



PREDMET: Pojašnjenje tenderske dokumentacije

U sjedištu Ugovornog tijela dana 19.05.2026. g. pod brojem protokola JN-OP-887-31/2025, zapremljen je Zahtjev za pojašnjenje tenderske dokumentacije broj: JN-OP-887-7/2025 u postupku javne nabave „Nabavka sanacije DV 2x110 kV HE Jablanica – Mostar 1 / Mostar 2“, dostavljen od strane privrednog subjekta ELEKTRO MERKUR d.o.o. Rijeka (RH), u kojem se traže sljedeća pojašnjenja:

1.

Na strani 73/172 propisano je:

„Prvi dio obuke podrazumjeva obuku predstavnika Naručioca (inženjera) koji će prisustvovati fabričkim ispitivanjima HTLS užeta koje će biti predmet isporuke i vršiti kontrolu samog projekta. Predmet obuke za inženjere koji će vršiti kontrolu projekta treba da budu: teorija konstrukcije provodnika sa osvrtom na nelinearne karakteristike HTLS-provodnika, proračun naprežanja provodnika uz isporuku odgovarajućeg softvera i modela provodnika. Obuka mora biti organizovana najkasnije 7 dana prije planiranog termina FAT ispitivanja.

Drugi dio obuke podrazumjeva obuku predstavnika Naručioca koji će vršiti nadzor nad ugradnjom HTLS provodnika. Ovaj dio obuke mora obuhvatiti procedure skladištenja, izvođenja razvlačenja i zatezanja užeta, upoznavanje sa alatom i mašinama za rad, upoznavanje sa proizvođačkim uputstvom za montažu provodnika, procesom kontrole kvalitete izvedenih radova te uputama za eksploataciju i održavanje provodnika. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti procedurama za montažu nastavnih i završnih spojnica te proceduri popravke užeta u slučaju prekida jezgre. Obuka mora biti organizovana najkasnije 15 dana prije planiranog termina ugradnje provodnika.“

S tim u vezi, molimo Vas za dodatno pojašnjenje sljedećeg:

a) Da li se prvi i/ili drugi dio obuke mogu održati online (putem video konferencijske platforme), ili je obuka obavezno predviđena kao fizička/prisutna obuka?

b) Ukoliko je predviđeno fizičko održavanje obuke, molimo Vas da definišete mjesto održavanja:

- prvog dijela obuke,
- kao i drugog dijela obuke.

2.

Na strani 105/172, u tehničkim partikularima za materijal aluminijskog omotača ponuđenog HTLS vodiča, propisano je da specifična električna otpornost mora biti:

„ $\leq 28,264 \text{ n}\Omega \cdot \text{m}$ “

Međutim, prema važećim standardima za aluminijske žice IEC/EN 62641, kao i standardu EN 50540 za provodnike sa žicama od žarenog aluminijuma, specifična električna otpornost takvih žica mora iznositi:

„ $\leq 0,027899 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ “,

odnosno:

„ $\leq 27,899 \text{ n}\Omega \cdot \text{m}$ “.

Također, na strani 61/172, u tački 3 „Mjerenje specifične električne otpornosti aluminijumskih žica“, propisano je:

„Zahtijevani specifični otpor žica iznosi maksimalno $27,899 \text{ n}\Omega \cdot \text{m}$ preračunato na temperaturu od 20°C .“

S obzirom da je u tenderskoj dokumentaciji na jednom mjestu propisana vrijednost $\leq 28,264 \text{ n}\Omega \cdot \text{m}$, a na drugom mjestu $\leq 27,899 \text{ n}\Omega \cdot \text{m}$, pri čemu je vrijednost $27,899 \text{ n}\Omega \cdot \text{m}$ usklađena sa važećim standardima IEC/EN 62641 i EN 50540 za žareni aluminijum, molimo Vas da predmetni zahtjev uskladite sa važećim standardima i sa zahtjevom propisanim u tački 3 na strani 61/172.

3.

Na strani 104/172, u tehničkim partikularima za jezgro ponuđenog HTLS provodnika, propisano je: „Temperatura pri dugotrajnom testu zagrijavanja umanjena za 20°C , nakon kojeg jezgra izdržava minimalno 95% naznačene sile kidanja.“

Međutim, prema standardu za kompozitna jezgra ASTM B987, „Heat Exposure Test“ izvodi se na temperaturi koja odgovara deklarisanjoj/nazivnoj Tg temperaturi umanjenoj za 5°C ($T_g - 5^\circ\text{C}$). Nakon izlaganja toj temperaturi provodi se ispitivanje prekidne sile, pri čemu uzorak mora izdržati minimalno 95% naznačene sile kidanja kompozitnog jezgra.

Na primjer:

- ako je deklarirana Tg temperatura jezgra 185°C ,
- „Heat Exposure Test“ se izvodi na 180°C ($T_g - 5^\circ\text{C}$),
- a maksimalna kontinuirana radna temperatura jezgra iznosi 160°C , ukoliko je jezgro zadovoljilo ispitivanje pri temperaturi od 180°C .

Dakle, test prekidne sile izvodi se nakon izlaganja temperaturi od 180°C , a ne nakon izlaganja temperaturi od 160°C .

Način na koji je zahtjev formulisan u tenderskoj dokumentaciji može dovesti do pogrešnog tumačenja da je potrebno upisati maksimalnu kontinuiranu radnu temperaturu jezgra (npr. 160°C), a ne temperaturu pri kojoj je izvršen „Heat Exposure Test“.

Također, ASTM B987 u tabeli „Physical Properties“ propisuje da se maksimalna kontinuirana radna temperatura kompozitnog jezgra određuje tako da se temperatura „Heat Exposure“ testa umanjuje za 20°C :

„Maximum continuous operating temperature = heat exposure capability temperature minus 35°F [20°C].“

S obzirom da je:

- na strani 104/172 već propisano „Granična temperatura $T_g \geq 180\text{--}250^\circ\text{C}$ “,
- a na strani 53/172 propisano „Maksimalna trajno dozvoljena temperatura užeta min. 180°C “,

nije jasno koju temperaturu Naručilac traži da ponudač upiše:

- temperaturu koju jezgro izdrži tokom „Heat Exposure“ testa, ili
- maksimalnu kontinuiranu radnu temperaturu jezgra.

Molimo Vas da predmetni zahtjev dodatno pojašnjete i precizno definišete traženu vrijednost.

4.

Na strani 104/172 traži se da se za jezgro upiše:

„Granična temperatura $T_g \geq 180\text{--}250\text{ }^\circ\text{C}$ “,

a na strani 56/172 propisano je:

„Rezultati testa su zadovoljavajući ukoliko DMA T_g iznosi najmanje $180\text{ }^\circ\text{C}$ – $250\text{ }^\circ\text{C}$.“

Također je:

- na stranama 53/172 i 55/172 propisano da je „Maksimalna trajno dozvoljena temperatura užeta min. $180\text{ }^\circ\text{C}$ “,
- na strani 68/172 propisano da „Ovjesna i spojna oprema mora osigurati dugotrajnu funkcionalnost pri maksimalnoj temperaturi užeta od $180\text{ }^\circ\text{C}$ “,
- dok je na strani 104/172, u skladu sa TS 62818-1, propisano: „Trajno dozvoljena temperatura jezgre (TC, CORE) $\geq 175\text{ }^\circ\text{C}$.“

Međutim, prema standardu ASTM B987 i načinu određivanja maksimalne kontinuirane radne temperature kompozitnog jezgra, T_g temperatura ne može biti samo $180\text{ }^\circ\text{C}$ ukoliko se zahtijeva kontinuirani rad provodnika na $180\text{ }^\circ\text{C}$.

Naime, prema ASTM B987:

- „Heat Exposure Test“ izvodi se na temperaturi $T_g - 5\text{ }^\circ\text{C}$,
- a maksimalna kontinuirana radna temperatura jezgra definiše se kao: „Heat Exposure capability temperature – $20\text{ }^\circ\text{C}$ “.

To znači:

Maksimalna kontinuirana radna temperatura jezgra = $T_g - 5\text{ }^\circ\text{C} - 20\text{ }^\circ\text{C}$

odnosno:

$$180\text{ }^\circ\text{C} = T_g - 5\text{ }^\circ\text{C} - 20\text{ }^\circ\text{C}$$

iz čega proizlazi:

$$T_g = 205\text{ }^\circ\text{C}$$

Dakle, ukoliko je tenderskom dokumentacijom propisana maksimalna trajno dozvoljena temperatura provodnika od $180\text{ }^\circ\text{C}$, tada minimalna nazivna T_g temperatura kompozitnog jezgra ne može iznositi $180\text{ }^\circ\text{C}$, već najmanje $205\text{ }^\circ\text{C}$.

Iz tog razloga smatramo da zahtjev:

„ $T_g \geq 180\text{--}250\text{ }^\circ\text{C}$ “

nije usklađen sa ostalim zahtjevima tenderske dokumentacije niti sa metodologijom definisanom standardom za kompozitna jezgra od ugljeničnih vlakana ASTM B987.

Molimo Vas da predmetne zahtjeve korigujete na način da minimalna zahtijevana T_g temperatura za kompozitno jezgro bude:

„ $T_g \geq 205\text{--}250\text{ }^\circ\text{C}$ “

kako bi ista bila usklađena sa propisanim maksimalnom kontinuiranom radnom temperaturom provodnika od $180\text{ }^\circ\text{C}$.

5.

Na strani 57/172, u tački 5 „Test dugotrajnog izlaganja temperaturi (Heat Exposure Test)“, navedeno je:

„Za testiranje se može koristiti ispitna procedura prema specifikaciji ASTM D5423 ili ekvivalent.“

Međutim, skrećemo pažnju da ASTM D5423 nije standard koji propisuje proceduru ili metodu izvođenja „Heat Exposure Test“-a za kompozitna jezgra, već standard koji definiše

zahtjeve za laboratorijske peći koje se koriste za zagrijavanje uzoraka prilikom Heat Exposure testa.

Puni naziv standarda ASTM D5423 glasi:

„Standard Specification for Forced-Convection Laboratory Ovens for Evaluation of Electrical Insulation“

odnosno:

„Standardna specifikacija za laboratorijske peći s prisilnom konvekcijom za procjenu električne izolacije.“

Dakle, ASTM D5423 definiše karakteristike laboratorijske opreme (peći), a ne samu proceduru ispitivanja kompozitnog jezgra prilikom Testa dugotrajnog izlaganja temperaturi.

Procedura opisana u predmetnoj tački 5, uključujući način izlaganja uzorka temperaturi i naknadno ispitivanje mehaničkih karakteristika jezgra, odgovara proceduri propisanoj standardom ASTM B987, a ne ASTM D5423.

S obzirom na navedeno, molimo Vas da korigujete predmetni zahtjev i jasno navedete:

- prema kojem standardu je propisana procedura i metoda izvođenja „Heat Exposure Test“-a,
- te koji standard predstavlja referencu za akreditaciju laboratorije koja provodi predmetno ispitivanje.

Navedeno je posebno važno kako bi ponuđači mogli dostaviti odgovarajuće akreditacije laboratorija za predmetno ispitivanje, u skladu sa stvarno primjenjenim standardom.

ODGOVOR:

Ugovorno tijelo u zakonski ostavljenom roku, sukladno članku 56. stavak (2) ZJN (Službeni gl. BiH br. 39/14, 59/22 i 50/24) daje odgovor sa pojašnjenjem kako slijedi:

1. Prvi dio obuke se može održati online. Drugi dio obuke se sastoji iz teorijskog i praktičnog dijela. Teorijski dio se može provesti on-line. Praktični dio obavezno sadrži fizičko prisustvo, potrebni alat i opremu, demonstraciju i obuku osoblja Ugovornog organa sa praktičnim radom uz korišćenje alata i opreme koji se koriste za ugradnju HTLS provodnika. Obavezni dio praktičnog dijela obuke je montaža nastavnih i/ili završnih spojnica od strane predstavnika Naručioca na uzorku užeta. Obuka se može vršiti u prostorijama Naručioca u Operativnom području Mostar, u prostorijama Izvođača na gradilištu ili na drugoj pogodnoj lokaciji u Bosni i Hercegovini. Prethodno navedeno pojašnjenje je uneseno u izmjene Priloga 8 tenderske dokumentacije.

2. Neusaglašenost unutar tehničke specifikacije će biti ispravljena na način da se kao granična vrijednost za podužnu otpornost žica od žarenog aluminijuma usvaja „ $\leq 0,027899 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ “ preračunato na temperaturu od 20 °C. Na strani 105/172 tekst „ $\leq 28,264 \text{ n}\Omega \cdot \text{m}$ “ se zamjenjuje tekstem „ $\leq 27,889 \text{ n}\Omega \cdot \text{m}$ “. Prethodno navedeno pojašnjenje je uneseno u izmjene Priloga 8 tenderske dokumentacije.

3. Na osnovu pojašnjenja datog u pitanju, potvrđuje se neusaglašenost između tehničkih zahtjeva za Tg jezgre i maksimalne trajno dozvoljene temperature jezgre i provodnika. U odgovarajućim dijelovima tehničke specifikacije biće korigovan zahtjev u pogledu maksimalne trajno dozvoljene temperature jezgre i provodnika na način da ista u cijeloj tehničkoj specifikaciji iznosi minimalno 155 °C. Zahtjevi u pogledu Tg ostaju neizmijenjeni.

4. Na osnovu pojašnjenja datog u pitanju, potvrđuje se neusaglašenost između tehničkih zahtjeva za Tg jezgre i maksimalne trajno dozvoljene temperature jezgre i provodnika. U odgovarajućim dijelovima tehničke specifikacije biće korigovan zahtjev u pogledu maksimalne trajno dozvoljene temperature jezgre i provodnika na način da ista u cijeloj tehničkoj specifikaciji iznosi minimalno 155 °C. Zahtjevi u pogledu Tg ostaju neizmijenjeni.

5. U tački 5. na stranicama 56 i 57 TD je opisana ispitna procedura po kojoj se vrši ispitivanje. Navedena tačka će biti ispravljena na način da se dodaje sljedeći tekst: „Za testiranje se može koristiti gore opisana ispitna procedura iz standarda ASTM B987 ili test ubrzanog testa termičkog starenja po Arrheniusu (Arrhenius Thermal Ageing Test) prema ispitnoj proceduri opisanoj u tehničkoj specifikaciji IEC TS 62818-1 ili ekvivalent kojim je neophodno dokazati postojanost materijala jezgre pri trajnoj temperaturi od minimalno 155⁰C u trajanju od minimalno 40 godina. Prilikom testa mora biti dokazano da jezgro podnosi naprezanje od najmanje 95% naznačenog prekidnog naprezanja nakon ili tokom dugotrajnog izlaganja visokim temperaturama, kako je gore opisano.“ Za Ugovorni organ je prihvatljiva bilo koja procedura i ispitna oprema koja obezbjeđuje ispunjenje funkcionalnih zahtjeva definisanih predmetnom tačkom.

Zbog većeg broja izmjena Ugovorni organ će objaviti izmjenu Priloga 8. tenderske dokumentacije.

S poštovanjem,

Predsjednik povjerenstva
za JN-OP-887/2025

