

U skladu sa članom 95 Zakona o javnim nabavkama („Službeni list CG“, br. 74/19, 3/23 i 11/23)
Naručilac objavljuje

POJAŠNJENJE br. 1

Tenderske dokumentacije br. 22/26 od 30.3.2026. godine Nabavka i ugradnja sistema za monitoring energetskih transformatora

Pitanje 1: Molimo za pojašnjenje o kom tipu prolaznog izolatora se radi, imajući u vidu da od istog zavisi izbor adaptera sa kojeg se preuzimaju parametri za praćenje.

Odgovor: Naručilac će izvršiti dopunu (izmjenu) tenderske dokumentacije.

Pitanje 2: S obzirom da se, pored online monitoringa, transformatori u praksi ispituju i električnim metodama u offline režimu, molimo za pojašnjenje da li je prihvatljivo i poželjno da sistem omogući izvođenje offline ispitivanja na prolaznim izolatorima bez uklanjanja adaptera koji se montira (zavrće) na otcjep za ispitivanje kapaciteta i faktora snage gubitaka ($\tan \delta$), imajući u vidu da učestalo uklanjanje i ponovno montiranje adaptera može dovesti do mehaničkog oštećenja navoja na prolaznom izolatoru.

Odgovor: Naručilac zahtijeva sistem za online monitoring provodnih izolatora u pogonu. Način realizacije tehničkog rješenja, uključujući postupanje sa priključnim adapterima/kablovima tokom izvođenja offline ispitivanja transformatora, nije unaprijed propisan od strane naručioca.

Ponuđač je dužan da ponudi rješenje koje obezbjeđuje bezbjedan i pouzdan rad sistema u svim režimima rada, kao i da, u skladu sa preporukama proizvođača, jasno definiše proceduru za izvođenje offline ispitivanja, uključujući postupanje sa testnim otcjepom i priključnim adapterima/kablovima.

Pitanje 3: Molimo za pojašnjenje da li se zahtjev odnosi na praćenje ukupno 6 prolaznih izolatora na dva 220/110 kV/kV transformatora, s obzirom da su tražena po 2 seta za 3 prolazna izolatora za 220 kV i 110 kV transformator.

Odgovor: Zahtjev se odnosi na ukupno 4 seta sistema za monitoring, i to: 2 seta za 220 kV stranu i 2 seta za 110 kV stranu, pri čemu jedan set obuhvata 3 prolazna izolatora. Ukupno se prati po 6 prolaznih izolatora na dva transformatora.

Pitanje 4: Molimo za pojašnjenje da li probni rad sistema u trajanju od 3 mjeseca ulazi u garantni rok ili garantni rok počinje teći nakon završetka probnog rada.

Odgovor: Garantni rok počinje teći od dana potpisivanja „Zapisnika o izvršenim uslugama isporuke, ugradnje i puštanja u rad monitoring uređaja“, u skladu sa tenderskom dokumentacijom.

Probni rad sistema u trajanju od 3 mjeseca predstavlja sastavni dio faze eksploatacije nakon puštanja u rad i ulazi u garantni rok.

Pitanje 5: U opisu se navodi da je potrebno u realnom vremenu pratiti parcijalna pražnjenja, faktor dielektričnih gubitaka, kapacitet i temperaturu provodnih izolatora, dok se u tehničkoj specifikaciji zahtijeva mjerenje $\tan \delta$, kapacitivnosti i parcijalnih pražnjenja. Molimo za pojašnjenje na koji način je predviđeno mjerenje temperature prolaznog izolatora, imajući u vidu da je isti pod naponom. Da li se navedeni zahtjev možda odnosi na ambijentalnu temperaturu?

Odgovor: Naručilac će izvršiti izmjenu tenderske dokumentacije.

Pitanje 6: S obzirom da su parcijalna pražnjenja pojava koja se može javiti u cijelom transformatoru, a ne samo u prolaznim izolatorima, molimo za pojašnjenje da li Naručiocu odgovara da sistem ima

mogućnost mjerenja parcijalnih pražnjenja i u glavnom sudu transformatora, bez instalacije dodatnih senzora na transformatoru.

Odgovor: Predmet zahtjeva je mjerenje parcijalnih pražnjenja na provodnim (prolaznim) izolatorima, korišćenjem odgovarajućih mjernih tačaka na samim izolatorima.

Mjerenje parcijalnih pražnjenja u glavnom sudu transformatora nije predmet zahtjeva. Ponuđači mogu ponuditi dodatne funkcionalnosti, uključujući detekciju parcijalnih pražnjenja u drugim dijelovima transformatora, ali iste nisu predmet evaluacije i neće se posebno vrednovati.

Neophodno je da ponuđeni sistem obezbijedi pouzdano, selektivno i nedvosmisleno detektovanje parcijalnih pražnjenja na provodnim izolatorima, uz jasno razdvajanje u odnosu na eventualne druge izvore parcijalnih pražnjenja.

Pitanje 7: S obzirom da u tehničkoj specifikaciji nije definisana mogućnost detekcije pojave električnog luka, molimo za pojašnjenje da li Naručiocu odgovara da sistem ima mogućnost detekcije električnog luka i u glavnom sudu transformatora i na prolaznim izolatorima.

Odgovor: Detekcija električnog luka nije predmet zahtjeva definisanog tenderskom dokumentacijom. Ponuđači mogu ponuditi dodatne funkcionalnosti, uključujući mogućnost detekcije električnog luka u transformatoru i/ili na provodnim izolatorima, ali iste nisu predmet evaluacije i neće se posebno vrednovati.

Ponuđeni sistem mora u potpunosti ispuniti sve zahtjeve definisane tehničkom specifikacijom, nezavisno od eventualnih dodatnih funkcionalnosti.

Pitanje 8: U tehničkim zahtjevima definisano je da se komunikacija između monitoring uređaja i web platforme može vršiti putem GSM/3G/4G/5G modema, Ethernet/optike ili VPN veze. Molimo za pojašnjenje čija je obaveza instalacija i polaganje kablova, nezavisno od izabranog načina komunikacije i prenosa podataka.

Odgovor: Instalacija i polaganje komunikacionih kablova nije obaveza Izvršioca (Ponuđača).

Obaveza ponuđača je da obezbijedi funkcionalno povezivanje sistema za monitoring sa web platformom, dok instalaciju i polaganje kablova obezbjeđuje Naručilac.

Pitanje 9: Da bi se pripremila kvalitetna ponuda da li je neophodno da se u sklopu tenderske dokumentacije dostavi i dokumentacija za provodne izolatore na kojima se montiraju senzori?

Odgovor: Naručilac će izvršiti izmjenu tenderske dokumentacije.

Pitanje 10: Obavezno objedinjavanje PD mjerenja i $C/\tan \delta$ mjerenja u jednom uređaju U tački 1 tehničke specifikacije za oba naponska nivoa (220 kV i 110 kV), navedeno je da "Sistem mora omogućiti mjerenje $\tan \delta$ (tangent of dissipation factor – TGD), kapacitivnosti izolatora i parcijalnih pražnjenja (PD) u izolatorima". Formulacija iz koje bi se moglo zaključiti da jedan fizički uređaj mora objedinjavati sva tri tipa mjerenja. Molimo da se izjasnite: a) Da li naručilac zahtijeva da sva tri parametra ($\tan \delta$, kapacitivnost, parcijalna pražnjenja) budu mjerena u okviru jednog fizičkog uređaja/modula istog proizvođača, ili je prihvatljivo i rješenje u kojem dva komplementarna uređaja istog ili različitih proizvođača (jedan za $C/\tan \delta$ i jedan za PD) funkcionišu u okviru zajedničkog sistema monitoringa, pod uslovom da je obezbjeđena integrisana vizualizacija podataka i zajednička korelacija alarma? b) Da li naručilac posjeduje internu analizu koja tehnički opravdava zahtjev za objedinjenim mjerenjem u jednom uređaju, imajući u vidu da CIGRE Technical Brochure 755 i IEEE C57.19.100 kao primarne parametre za ocjenu stanja provodnih izolatora definišu kapacitivnost C1 i dissipation factor ($\tan \delta$), dok se PD obično tretira kao komplementarna dijagnostika koja se može obezbijediti i preko UHF sonde u kazanu transformatora, a ne nužno iz iste mjerne tačke (bushing tap) kao $C/\tan \delta$? c) Ukoliko postoji interna analiza iz tačke (b), molimo da nam, saglasno čl. 82 st. 4 ZJN, dostavite obrazloženje metodologije kojom su tehničke specifikacije utvrđene, uključujući identifikaciju konkretnih tehničkih rizika koje naručilac namjerava da adresira obavezom integrisanog uređaja umjesto modularnog pristupa.

Odgovor: a) Nije propisano da se mjerenje faktora dielektričnih gubitaka ($\tan \delta$), kapacitivnosti i parcijalnih pražnjenja mora realizovati u okviru jednog fizičkog uređaja. Prihvatljiva su rješenja kod kojih su navedene funkcionalnosti realizovane putem jednog ili više međusobno kompatibilnih

uređaja, pod uslovom da čine jedinstven sistem za monitoring sa integrisanom vizualizacijom podataka, jedinstvenom obradom i mogućnošću korelacije alarma.

b) Naručilac pojašnjava da predmet zahtjeva za parcijalna pražnjenja obuhvata isključivo mjerenje parcijalnih pražnjenja na provodnim izolatorima (bušinzima). Nije zahtijevano, niti je predmet nabavke mjerenje parcijalnih pražnjenja u kazanu transformatora.

c) Naručilac definiše zahtjeve tehničke specifikacije na funkcionalnom nivou, bez obaveze obrazlaganja ili propisivanja konkretnih tehničkih rješenja.

Pitanje 11: Kontradikcija između vlasničke platforme i otvorenog sistema U tački 3 tehničke specifikacije navedeno je da "Web platforma treba biti vlasnička (proizvođača uređaja) ili licencirana od strane proizvođača", dok se u tački 5 istovremeno zahtijeva da "Platforma mora biti otvorenog tipa, sa podrškom za IEC 61850, Modbus TCP/IP i DNP3, uz mogućnost integracije uređaja drugih proizvođača koji koriste navedene protokole". Navedeni zahtjevi su u potencijalnoj logičkoj kontradikciji: platforma u vlasništvu jednog proizvođača, po prirodi stvari, ne ispunjava standardnu definiciju otvorenog sistema, jer je njen životni ciklus, funkcionalnost i uslovi licenciranja u direktnoj kontroli konkretnog proizvođača (vendor lock-in). Molimo da se izjasnite: a) Kako naručilac tumači pojam "otvorenog tipa" u kontekstu vlasničke platforme i po kojim objektivnim kriterijumima će se, tokom evaluacije ponuda, ocjenjivati da li ponuđena web platforma ispunjava istovremeno oba uslova? b) Da li je, umjesto obavezne vlasničke web platforme, prihvatljivo rješenje u kojem se mjerni podaci preko standardnih protokola (IEC 61850, Modbus TCP/IP, DNP3) direktno integrišu u postojeći SCADA sistem naručioca, uz softverski alat za lokalnu dijagnostiku koji može biti instaliran na opremu naručioca (on-premise), bez zavisnosti od cloud infrastrukture konkretnog proizvođača? c) Koje mjere naručilac namjerava da preduzme radi zaštite od rizika vendor lock-in-a, gubitka pristupa podacima u slučaju prestanka komercijalne saradnje sa proizvođačem platforme, te kako je obezbijeđen kontinuitet pristupa istorijskim mjerenjima nakon isteka licence ili ugovora?

Odgovor: a) Pod pojmom „platforma otvorenog tipa“ podrazumijeva se platforma koja omogućava razmjenu podataka putem standardnih komunikacionih protokola (IEC 61850, Modbus TCP/IP, DNP3), kao i integraciju sa drugim sistemima i uređajima. Navedeno nije u suprotnosti sa zahtjevom da platforma bude vlasnička ili licencirana od strane proizvođača, pod uslovom da su podržani navedeni standardni protokoli i omogućena interoperabilnost.

b) Nije prihvatljivo rješenje u kojem se mjerni podaci integrišu u postojeći SCADA sistem Naručioca. Naručilac zahtijeva da svi podaci budu dostupni i obrađivani putem platforme za monitoring sistema, koja je sastavni dio ponuđenog rješenja.

c) Ponuđač je dužan da obezbijedi pristup mjerenim podacima putem platforme sistema za monitoring, u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije. Pitanja vezana za komercijalne uslove i licence nisu predmet ovih tehničkih zahtjeva.

Pitanje 12: Kumulativni zahtjev za tri protokola istovremeno U tački 5 tehničke specifikacije zahtijeva se istovremena podrška za protokole IEC 61850, Modbus TCP/IP i DNP3. Uvidom u javno dostupnu dokumentaciju, utvrđeno je da većina proizvođača monitoring uređaja za provodne izolatore podržava dva od tri navedenih protokola, dok objedinjenu podršku za sva tri protokola u okviru jednog uređaja u kombinaciji sa integrisanim PD/C/tan δ mjerenjem podržava izrazito uzak krug proizvođača. Molimo da se izjasnite: a) Koji su konkretni, funkcionalno obrazloženi razlozi za zahtjev istovremene podrške svim trima protokolima (IEC 61850, Modbus TCP/IP i DNP3), s obzirom da je DNP3 primarno sjeverno-američki standard, dok se evropski prenosni sistemi po pravilu zasnivaju na IEC 61850, uz opcionu Modbus TCP/IP podršku za integraciju ne-IEC 61850 uređaja? b) Da li naručilac trenutno u svojim trafostanicama 220 kV i 110 kV aktivno koristi DNP3 protokol za integraciju postojećih IED uređaja, ili je isti naveden kao preventivna mjera? Molimo da, saglasno čl. 82 st. 4 ZJN, priložite dokaz o tehničkoj potrebi za DNP3, odnosno identifikujete konkretne objekte u kojima se koristi. c) Da li bi, umjesto zahtjeva za istovremenom podrškom svim trima protokolima u jednom uređaju, bilo prihvatljivo rješenje u kojem monitoring uređaj direktno podržava dva protokola (npr. IEC 61850 + Modbus TCP/IP), uz treći protokol (DNP3) obezbijeđen preko standardnog protokolskog gateway-a, što je uobičajena i tehnički ravnopravna industrijska praksa?

Odgovor: a) Zahtjev za podršku komunikacionih protokola IEC 61850, Modbus TCP/IP i DNP3 definisan je u cilju obezbjeđenja fleksibilnosti i interoperabilnosti sistema sa različitim postojećim i budućim sistemima i uređajima u elektroenergetskom sistemu. Tehničke specifikacije su definisane na funkcionalnom nivou, bez ograničavanja na konkretnu tehničku realizaciju.

b) Naručilac nije u obavezi da dostavlja dodatne dokaze o tehničkoj potrebi za pojedinačnim komunikacionim protokolima, već su zahtjevi definisani u skladu sa planiranim razvojem i potrebama sistema, kao i obezbjeđenjem interoperabilnosti i fleksibilnosti u integraciji sa različitim uređajima i sistemima.

c) Naručilac pojašnjava da zahtjev za podršku komunikacionih protokola IEC 61850, Modbus TCP/IP i DNP3 ostaje na snazi, odnosno ponuđeno rješenje mora omogućiti podršku za sva tri navedena protokola. Prihvatljiva su rješenja kod kojih monitoring uređaj direktno podržava jedan ili više navedenih protokola, dok se preostali protokoli mogu obezbijediti putem odgovarajućeg komunikacionog gateway-a, pod uslovom da je obezbijedena potpuna funkcionalnost, pouzdana razmjena podataka i kompatibilnost sa zahtjevima tenderske dokumentacije.

Pitanje 13: Nedostajući ključni tehnički parametri mjerenja Tehnička specifikacija ne sadrži ključne parametre koji se u stručnoj literaturi i relevantnim standardima (IEEE C57.19.01, IEC 60137, IEC 61934, IEC 60270) smatraju minimumom za ocjenu kvaliteta online bushing monitoring sistema, i to: – rezolucija i tačnost mjerenja $\tan \delta$ (standardni industrijski red veličine iznosi 10^{-4} do 10^{-5}); – tačnost mjerenja kapacitivnosti (izražena u % ili pF); – osjetljivost mjerenja PD (minimalni detektabilni nivo izražen u pC); – frekventni opseg mjerenja PD (HF / VHF / UHF ili širokopojasno prema IEC 60270); – metod mjerenja (sum of currents, reference voltage, 2/3 reference ili drugo); – temperaturna kompenzacija i senzori (ambijentalna temperatura i/ili temperatura ulja); – tip bushing adaptera (test tap / voltage tap) i maksimalna dozvoljena leakage current; – IP klasa zaštite kabineta i radni temperaturni opseg (standardna industrijska praksa za vanjske kabine u trafostanicama je najmanje IP54 i radni opseg $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$); – napajanje (nominalni napon, opseg tolerancije, galvansko razdvajanje); – EMC kvalifikacija prema IEC 61000-6-5 za opremu u trafostanicama. Molimo da se izjasnite: a) Da li naručilac namjerava da dopuni tehničku specifikaciju navedenim parametrima, imajući u vidu da bi bez njih ponude različitih proizvođača mogle biti formalno "usaglašene" sa specifikacijom, a suštinski tehnički neuporedive, što bi onemogućilo pravilnu evaluaciju prema čl. 90 i čl. 131 ZJN? b) Ukoliko naručilac ne namjerava da dopuni specifikaciju ovim parametrima, molimo za obrazloženje kako se obezbjeđuje provjerljivost kvaliteta ponuđenog rješenja i objektivnost evaluacije?

Odgovor: a) Tehnička specifikacija je definisana na funkcionalnom nivou, u skladu sa potrebama Naručioca, i omogućava ponuđačima da ponude rješenja koja ispunjavaju tražene funkcionalne zahtjeve.

b) Evaluacija ponuda definisana je tenderskom dokumentacijom.

Pitanje 14: Identifikacija prihvatljivih proizvoda i proizvođača Imajući u vidu specifičnu kombinaciju zahtjeva (objedinjeno mjerenje C + $\tan \delta$ + PD u jednom uređaju + vlasnička web platforma + istovremena podrška IEC 61850 + Modbus TCP/IP + DNP3), te činjenicu da na globalnom tržištu online bushing monitoring sistema za transformatore 110–220 kV postoji relativno uzak krug proizvoda koji kumulativno ispunjavaju sve navedene zahtjeve: Molimo da se izjasnite: a) Koje konkretne proizvode i proizvođače naručilac smatra tehnički prihvatljivim za predmetnu nabavku (makar primjerice), odnosno na osnovu analize kojih referentnih rješenja je specifikacija oblikovana? b) Da li je naručilac, prije objave tenderske dokumentacije, sproveo analizu tržišta u skladu sa čl. 85 ZJN i, ako jeste, molimo za dostavljanje dokumenata o sprovedenoj analizi, uključujući listu proizvođača/proizvoda koji su razmatrani i kriterijume po kojima je ocjenjivana njihova usklađenost sa operativnim potrebama naručioca? c) Da li na predmetnoj specifikaciji može istovremeno konkurisati najmanje tri proizvođača sa ravnopravnim proizvodima, što je praktična granica ispod koje je čl. 88 st. 1 ZJN definiše kao suštinsko ograničavanje konkurencije?

Odgovor: a) Naručilac ne navodi niti je dužan da navodi konkretne proizvode ili proizvođače. Tehnička specifikacija je definisana na funkcionalnom nivou, u skladu sa potrebama Naručioca, bez upućivanja na određeni proizvod ili proizvođača.

b) Tehnička specifikacija je pripremljena u skladu sa Zakonom o javnim nabavkama, vodeći računa o principima transparentnosti, jednakog tretmana i obezbjeđenja konkurencije, te Naručilac nije u obavezi da dostavlja internu dokumentaciju ili analize koje nijesu sastavni dio tenderske dokumentacije.

c) Definisani zahtjevi predstavljaju funkcionalne i tehničke potrebe Naručioca i ne upućuju na konkretnog proizvođača ili proizvod, te omogućavaju učešće svim ponuđačima koji mogu ponuditi rješenja u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije.

Pitanje 15: Količina "2 seta (monitoring 3 provodna izolatora)" U oba lota tehnička specifikacija predviđa količinu od "2 seta (monitoring 3 provodna izolatora)", što rezultira monitoringom 6 provodnih izolatora po naponskom nivou, a 12 provodnih izolatora za oba lota zajedno. Ova konfiguracija odgovara standardnoj arhitekturi u kojoj jedan monitoring uređaj pokriva dva seta od po tri izolatora. Molimo da se izjasnite: a) Da li se navedena količina odnosi na dva fizička uređaja koji pokrivaju po tri izolatora (što odgovara standardnoj arhitekturi triju proizvođača), ili je prihvatljivo i rješenje u kojem jedan fizički uređaj pokriva veći broj izolatora (npr. 6 ili 12 kanala u jednom uređaju), što nude drugi proizvođači? b) Da li se monitoring sistemi iz oba lota (220 kV i 110 kV) mogu povezati na istu centralnu web platformu i u okviru iste dijagnostičke baze podataka, ili se zahtijeva fizička separacija?

Odgovor: a) Predmet javne nabavke nije podijeljen na lotove (partije), već predstavlja jedinstvenu funkcionalno-tehničku cjelinu, te ponuđač podnosi jednu ponudu za kompletan predmet nabavke.

Navedena količina odnosi se na ukupan broj provodnih izolatora koji se prate na jednom transformatoru (dva seta po 3 provodna izolatora), a ne na broj fizičkih uređaja.

Ponuđač je slobodan da predloži tehničku konfiguraciju sistema (jedan ili više uređaja, uključujući i različite tipove uređaja), pod uslovom da isti čine jedinstven funkcionalan sistem za monitoring i da su ispunjeni svi zahtjevi tenderske dokumentacije.

b) Ponuđeno rješenje treba omogućiti pregled, analizu i upravljanje podacima za oba naponska nivoa putem web platforme, u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije.

Pitanje 16: Procijenjena vrijednost nabavke Saglasno načelu transparentnosti (čl. 8 ZJN) i obavezi iz čl. 82 st. 4 ZJN, molimo za informaciju o procijenjenoj vrijednosti predmetne nabavke i metodologiji njenog utvrđivanja. Takođe molimo da se izjasnite da li je izvršeno poređenje sa uporedivim nabavkama iste vrste opreme u regionu (Srbija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Slovenija, Sjeverna Makedonija) ili u EU zemljama, te da nam, ukoliko postoji, dostavite odgovarajuće referentne podatke.

Odgovor: Naručilac nije u obavezi da objavi procijenjenu vrijednost predmetne nabavke u fazi sprovođenja postupka.

Procijenjena vrijednost nabavke utvrđena je u skladu sa Zakonom o javnim nabavkama, na osnovu raspoloživih podataka i procjene tržišnih uslova.

Naručilac nije u obavezi da dostavlja metodologiju utvrđivanja procijenjene vrijednosti, niti referentne podatke o uporedivim nabavkama.

Komisija za sprovođenje postupka javne nabavke