

095



NEK

# NUKLEARNA ELEKTRARNA KRŠKO

## TO.VZEL


### TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA IZVEDBO

Testiranje merilnih transformatorjev 6,3 kV in 21 kV  
TS-RE27-VNS-11


(Zahtevek št. 8260924)

Rev.0


Augmented Quality

Pripravil:   
B. Podgoršek, K. Grozina - Odgovorni specialist

Datum: 09 / 04 / 2026

Pregledal:   
J. Mežič - Vodja discipline TO.VZ

Datum: 9 / 4 / 2026

Pregledal:   
QA inženir T. DANILEC

Datum: 13 / 4 / 2026

Odobril:   
M. Habinc - Vodja vzdrževanja

Datum: 14 / 4 / 2026

## VSEBINA

1.	OPIS IN VSEBINA AKTIVNOSTI .....	3
2.	OBSEG STORITVE.....	3
3.	VARNOSTNA KLASIFIKACIJA AKTIVNOSTI .....	4
4.	VRSTA STORITVE.....	4
5.	VELJAVNA REGULATIVA, STANDARDI IN POSTOPKI .....	4
6.	IDENTIFIKACIJA OPREME IN NAPRAV.....	5
7.	TEHNIČNE ZAHTEVE .....	7
8.	ZAHTEVE GLEDE KVALIFIKACIJE .....	7
9.	DINAMIKE IZVAJANJA DEL .....	8
10.	OBVEZNOSTI DOBAVITELJA.....	8
11.	OBVEZNOSTI NEK .....	9
12.	POSEBNE ZAHTEVE.....	10
13.	ZAHTEVE QA.....	10
14.	PRILOGE.....	10

## 1. OPIS IN VSEBINA AKTIVNOSTI

### 1.1 Testiranje merilnih transformatorjev 6,3 kV v času menjave goriva 2027

1.1.1 Tokovni merilni transformator RCT-15 in RCT-7 na zbiralki M1.

1.1.2 Napetostni merilni transformator Končar ali Westinghouse na zbiralki M1.

### 1.2 Testiranje merilnih transformatorjev 21 kV v času menjave goriva 2027

1.2.1 Tokovni merilni transformator na 21 kV generatorju GN103GEN001.

## 2. OBSEG STORITVE

Tip	Število
Tokovni merilni transformator RCT-15	9
Tokovni merilni transformator RCT-7	18
Tokovni merilni transformator 21 kV	15
Napetostni merilni transformator Končar ali Westinghouse	11

### 2.1 Tokovni merilni transformator RCT-7 ali RCT-15:

Testiranje v sledečem obsegu:

- Kontrola prestavnega razmerja
- Meritev upornosti navitja
- Kontrola klase točnosti
- Krivulja magnetenja
- Breme (Burden)

### 2.2 Napetostni merilni transformator Končar ali Westinghouse:

Testiranje v sledečem obsegu:

- Kontrola prestavnega razmerja
- Meritev upornosti navitja
- Kontrola klase točnosti
- Breme (Burden)

### 2.3 Tokovni merilni transformator 21 kV:

Testiranje v sledečem obsegu:

- Kontrola prestavnega razmerja
- Meritev upornosti navitja
- Kontrola klase točnosti
- Krivulja magnetenja
- Breme (Burden)

### 3. VARNOSTNA KLASIFIKACIJA AKTIVNOSTI

Merilni transformatorji 6,3 kV so deklarirani kot **AQ- Augmented Quality oprema**. V to kategorijo spada oprema, ki ni varnostno klasificirana, je pa zaradi funkcije in pomena zajeta v postopku ADP-1.4.456: Program preventivnega vzdrževanja VNS naprav in ADP-1.4.453: Program preventivnega vzdrževanja generatorjev in VN motorjev, ter vpliva na varno in zanesljivo delovanje elektrarne.

Vsa dela zahtevajo natančno tehnološko pripravo in morajo biti izvedena v skladu s QA zahtevami definiranimi v točki 13.

### 4. VRSTA STORITVE

S to specifikacijo je definirano izvajanje aktivnosti po urni postavki in dejansko opravljenem delu, potrjenem v dnevniku dela. Delo se izvaja v skladu z izvajalčevimi tehnološkimi in kontrolnimi postopki odobrenimi s strani NEK-a. Dela v NEK se izvajajo pod nadzorom in koordinacijo odgovornega koordinatorja discipline TO in izvajalčevim vodjo del in QA/QC osebjem.

### 5. VELJAVNA REGULATIVA, STANDARDI IN POSTOPKI

Pri pripravi in izvedbi del se uporabijo zadnje veljavne revizije spodaj navedenih dokumentov, ki jih izvajalec na zahtevo lahko kadarkoli dobi pri naročniku.

- 5.1 Quality Specification QS 610
- 5.2 Splošni pogoji za izvajanje remontnih del in ostalih storitev v NEK
- 5.3 Administrativni postopki NEK:
  - 5.4.1 TD-6 Program požarne zaščite - požarni red
  - 5.4.2 ADP-1.1.125 Izvedba delovnega naloga
  - 5.4.3 ADP-1.1.127 Zaključitev delovnega naloga
  - 5.4.4 ADP-1.1.033 Varnost in zdravje pri delu v Nuklearni elektrarni Krško
  - 5.4.5 ADP-1.14.221 Varstvena pravila in ukrepi pri delu pred nevarnostjo električnega toka
  - 5.4.6 ADP-1.1.080 Naročanje rezervnih delov, materiala in storitev v tehnični operativi
  - 5.4.7 ADP-1.6.703 Ravnanje z nevarnimi odpadki
  - 5.4.8 ADP-1.6.701 Kontrolirani vstop nevarnih kemikalij v NEK
  - 5.4.9 ADP-1.10.024 Proces nabave storitev
  - 5.4.10 ADP-1.8.005 Vstop delavcev zunanjih izvajalcev v NEK

5.4.11 ADP-1.1.101 Preprečitev vnosa tujkov

5.4.12 ADP-1.1.128 Upoštevanje in dokumentiranje preventivnih ukrepov preprečitve vnosa tujkov (PVT) ob odprtih sistemih ali komponentah

5.4.13 ADP-1.3.004 Osamitev opreme

5.4.14 ADP-1.1.126 Testiranje po vzdrževalnih posegih (TPV)

## 6. IDENTIFIKACIJA OPREME IN NAPRAV

6.1 Tokovni merilni transformatorji na 6,3 kV zbiralki EE105SWGM1 (x27):

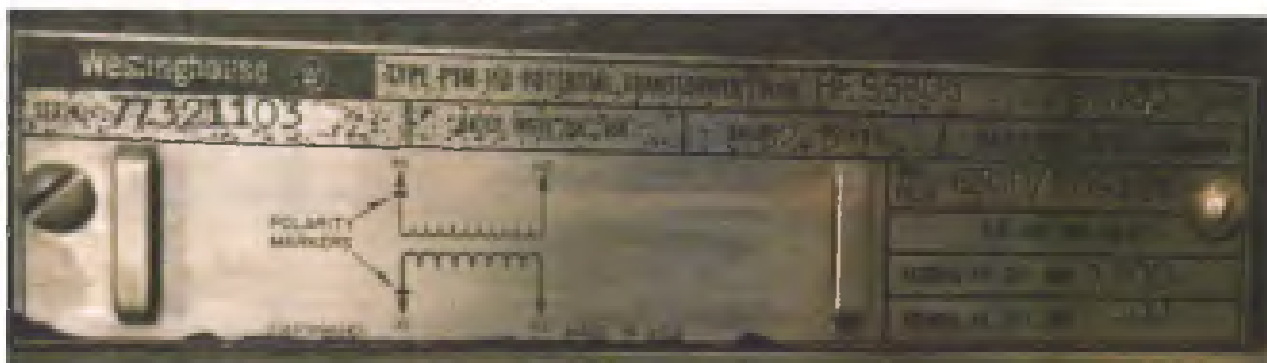
MECL oznaka	Tip	Prestavno razmerje
SWGM1/2-CTR1	RCT-7	3000/5
SWGM1/2-CTR2	RCT-7	3000/5
SWGM1/2-CTR3	RCT-7	3000/5
SWGM1/2-CTR4	RCT-7	3000/5
SWGM1/2-CTR5	RCT-7	3000/5
SWGM1/2-CTR6	RCT-7	3000/5
SWGM1/2-CTR7	RCT-7	3000/5
SWGM1/2-CTR8	RCT-7	3000/5
SWGM1/2-CTR9	RCT-7	3000/5
SWGM1/8-CTR1	RCT-15	100/5
SWGM1/8-CTR2	RCT-15	100/5
SWGM1/8-CTR3	RCT-15	100/5
SWGM1/9-CTR1	RCT-15	100/5
SWGM1/9-CTR2	RCT-15	100/5
SWGM1/9-CTR3	RCT-15	100/5
SWGM1/14-CTR1	RCT-7	3000/5
SWGM1/14-CTR2	RCT-7	3000/5
SWGM1/14-CTR3	RCT-7	3000/5
SWGM1/14-CTR4	RCT-7	3000/5
SWGM1/14-CTR5	RCT-7	3000/5
SWGM1/14-CTR6	RCT-7	3000/5
SWGM1/14-CTR7	RCT-7	3000/5
SWGM1/14-CTR8	RCT-7	3000/5
SWGM1/14-CTR9	RCT-7	3000/5
SWGM1/15-CTR1	RCT-15	100/5
SWGM1/15-CTR2	RCT-15	100/5
SWGM1/15-CTR3	RCT-15	100/5

6.2 Napetostni merilni transformatorji Končar ali Westinghouse na 6,3 kV zbiralki EE105SWGM1 (x11).

6.2.1 Napisna ploščica napetostnega merilnega transformatorja Končar:



6.2.2 Napisna ploščica napetostnega merilnega transformatorja Westinghouse:



6.3 Tokovni merilni transformatorji na 21 kV generatorju GN103GEN001 (x15):

MECL oznaka	Tip	Prestavno razmerje
GN103GEN001-CTR1	BY	25000/5
GN103GEN001-CTR2	BY	25000/5
GN103GEN001-CTR3	BY	25000/5
GN103GEN001-CTR4	BY	25000/5
GN103GEN001-CTR5	BY	25000/5
GN103GEN001-CTR6	BY	25000/5
GN103GEN001-CTR7	BY	25000/5
GN103GEN001-CTR8	BY	25000/5
GN103GEN001-CTR9	BY	25000/5
GN103GEN001-CTR10	BY	25000/5



GN103GEN001-CTR11	BY	25000/5
GN103GEN001-CTR12	BY	25000/5
GN103GEN001-CTR13	BY	25000/5
GN103GEN001-CTR14	BY	25000/5
GN103GEN001-CTR15	BY	25000/5

## 7. TEHNIČNE ZAHTEVE

- 7.1 Dela se bodo izvajala po postopkih izvajalca meritev. Izvajalec del je dolžan dostaviti NEK-u revizijo delovnega in kontrolnega postopka vsaj tri mesece pred izvajanjem del na pregled in odobritev.
- 7.2 Pri vseh aktivnostih, kjer se to zahteva z delovnim nalogom, mora izvajalec zagotoviti ustrezen in zadosten nadzor kvalitete opravljenih del, ki ga morajo izvajati preverjeni kontrolorji kvalitete, odobreni s strani naročnika.
- 7.3 Izvajalec mora dnevno evidentirati vse izvedene aktivnosti v kontrolne liste delovnih paketov, iz katerih mora biti razvidno, da so po izvedenih delih naprave sposobne za nadaljnje obratovanje.
- 7.4 Vse najdene pomanjkljivosti, ki imajo lahko vpliv na obratovalno sposobnost naprave, mora izvajalec del evidentirati v internih poročilih o neskladju (NCR), v katerih predlaga tudi morebitne možne rešitve najdenih pomanjkljivosti.
- 7.5 Vsak korektiven poseg, ki po obsegu presega dana navodila iz delovnega naloga, mora odobriti inženir vzdrževanja NEK. Za vsa pomembnejša popravila komponent ali njihovo zamenjavo se izda nov delovni nalog tipa CM. Enako je tudi za korekcije stanja, ki so odobrene po NCR.
- 7.6 Izvajalec del je dolžen sproti izpolnjevati merilne in kontrolne liste v delovnem paketu in vso ostalo papirno dokumentacijo, ki sprotno nastaja med izvajanjem del, ob zaključku del pa je dolžen natančno izpolniti in podpisati vse potrebne rubrike na zadnji strani kontrolnih listih.

## 8. ZAHTEVE GLEDE KVALIFIKACIJE

- 8.1 Vsi delavci morajo imeti ustrezno tehnično izobrazbo in biti teoretično in praktično usposobljeni za izvajanje zahtevanih del. Vsaj 50% delavcev, ki bodo izvajali dela na opremi, ki je zajeta v tej specifikaciji, mora imeti dokazljive izkušnje iz predhodnih del v nuklearnih elektrarnah na enaki ali podobni opremi. Dela lahko izvajajo le delavci, ki imajo izkušnje z izvajanjem meritev na napravah visoke napetosti.
- 8.2 Vodja del in QC kontrolor morata poznati specifiko del v NEK (Koordinacija in vodenje del v NEK).
- 8.3 Vsi vodje del morajo imeti opravljen tečaj za vodje del podizvajalcev.
- 8.4 Izvajalec del je dolžan izdelati končno poročilo o meritvah na posamezni opremi, ter v poročilo vključiti priporočila za nadaljnje obratovanje.

- 8.5 QA inženir mora biti ustrezno kvalificiran in seznanjen s specifičnimi zahtevami NEK navedenih v točkah 7 in 13.
- 8.6 Vsi delavci morajo biti seznanjeni z nevarnostmi pri delu.
- 8.8 Vsi delavci morajo izpolnjevati zahteve varnostnega preverjanja, ki izhajajo iz veljavne zakonodaje in zahtev Službe varovanja NEK.

## 9. DINAMIKE IZVAJANJA DEL

Delo se bo izvedlo v aprilu 2027 med menjavo goriva v NEK. Točen datum bo določen naknadno. Lahko se uporabi 12 urni delavnik, vključno z delom v soboto in nedeljo. Predvideni čas za izvedbo del na zbiralki M1 je 1 dan in za dela na glavnem generatorju GN103GEN001 je 10 dni.

## 10. OBVEZNOSTI DOBAVITELJA

Izvajalec je dolžan predati predremontni paket (vsaj 60 dni pred pričetkom izvajanja del), preliminarno poročilo in zaključno poročilo v obliki in vsebini določeni v postopku ADP-1.1.080, dodatek 6.4 (Navodilo za pripravo predremontnega paketa, preliminarne poročila in zaključnega poročila).

### a. Ob predaji ponudbe je izvajalec dolžan med ostalim predložiti:

- organizacijsko shemo iz katere bodo poimensko razvidni vsaj: vodja projekta, QA osebje, QC kontrolor(ji) in vodje del ter njihove medsebojne relacije.
- število in časovno angažiranost izvajalcev.
- predlog potrebnega splošnega in strokovna usposabljanja izvajalcev del.
- referenčno listo dosedanjih del za vodje del, QC in QA osebje.

### b. Pred pričetkom izvajanja del je izvajalec dolžan:

- poskrbeti, da vodja del in QC kontrolor skupaj z naročnikom pregledajo posamezen delovni paket, opravijo razgovor glede načina izvedbe, potencialnih težavah med izvedbo, pripravi program zaščite delovišča in opreme, itd...
- poskrbeti, da imajo vsi njegovi delavci urejeno vso dokumentacijo, ki je zahtevana v trenutno veljavni reviziji Splošnih pogojev za izvajanje remontnih del in ostalih storitev v NEK, ki so sestavni del tega naročila.
- zagotoviti ustrezno število strokovno usposobljenih delavcev za izvedbo del z izvedenim splošnim in strokovnim usposabljanjem.
- zagotoviti, da so vsi delavci opremljeni z ustreznimi osebnimi zaščitnimi sredstvi (čelade, delovne obleke, delovni čevlji, rokavice, delovna očala itd) in da jih bodo namensko uporabljali.
- zagotoviti vse standardno (colsko) orodje in merilno opremo, ki je potrebna za uspešno izvedbo del. Vsi uporabljeni merilni instrumenti morajo biti veljavno kalibrirani.
- zagotoviti ustrezne (preverjene) lestve, reflektorje, podaljške, sesalce za prah in ostale potrebne pripomočke za delo.



- nabaviti potrošni material (bombažne krpe, alkohol, čopiči razni).
- poskrbeti, da bodo delavci opravljali dela izključno v skladu s postopki, načrti, navodili in drugo referenčno dokumentacijo, ki je priložena k delovnemu nalogu za konkretno delo.
- za dela, ki niso pokrita s postopki NEK, mora izvajalec razviti lastne postopke ali navodila za delo in kontrolo izvajanja del. **Za vsa dela, ki niso zajeta v NEK-ovih postopkih, mora izvajalec izdelati navodila za delo in kontrolo in jih vsaj tri mesece pred izvedbo dostaviti v NEK na pregled.**
- uskladiti delovni čas z delovnim časom, ki izhaja iz trenutnega terminskega plana elektrarne in se tekoče prilagaja zahtevam naročnika.

**e. Med izvajanjem del je izvajalec dolžan:**

- izvajati dela skladno z vzdrževalnimi in kontrolnimi postopki.
- skrbeti za zaščito opreme, razstavljenih delov opreme in pripravljenih rezervnih delov na delovišču kjer se izvajajo dela.
- tekoče obveščati inženirja discipline in QA inženirja o morebitnih pomanjkljivostih in odstopanjih, ki jih opazijo.
- upoštevati vsa naknadna ustna ali pisna navodila v zvezi izvajanja del, ki jih bo dobil od koordinatorja del ali inženirja vzdrževanja.
- tekoče evidentirati izmerjene veličine v za to predvidene merilne liste, ki jih po končanih delih priložijo delovnemu nalogu.
- napisati poročilo o odstopanju, če se takšno odstopanje odkrije.
- evidentirati izvedbo vseh korektivnih posegov.

**d. Po zaključku del je izvajalec dolžan:**

- Zagotoviti ažurno izpolnjevanje delovnih nalogov ter po končanih delih takojšnjo predajo pravilno izpolnjenih in podpisanih (dela končana) delovnih nalogov koordinatorju aktivnosti TO.VZEL. **Iz delovnega naloga mora biti po končanih delih jasno razvidno po katerih postopkih so bila dela izvajana in kontrolirana ter podana izjava, da je naprava sposobna za nadaljnje obratovanje, oziroma navedene eventualne omejitve in vzroki.**
- Zagotoviti, da bodo delavci po končanem delu uredili in očistili svoje delovno mesto, odstranili vse zaščitne ograje, dodatne ozemljitve, pospravili orodje in delovne pripomočke uredili delovno območje primerno obratovalnim pogojem elektrarne.
- Pripraviti preliminarno poročilo o opravljenih delih ob zaključku storitve v elektronski obliki.
- Pripraviti zaključno poročilo o opravljenih delih v roku 30 dni po zaključku del po navodilih za pripravo zaključnega poročila. V TO.VZEL je potrebno predati papirnati izvod poročila in izvod poročila v elektronski obliki.

## 11. OBVEZNOSTI NEK

NEK prevzema obveznosti da bo izpolnila SLOŠNE POGOJE ZA IZVAJANJE REMONTNIH DEL IN OSTALIH STORITEV. Posebej se obvezuje za izpolnitev naslednjih zahtev:

- 11.1 Zagotovi izvajalcu veljavne revizije postopkov referenciranih v točki 5.
- 11.2 Zagotoviti delovni nalog z vsemi potrebnimi postopki, načrti, navodili in ostalimi dokumenti, ki so potrebni za nemoten, varen in kakovosten potek del.
- 11.3 Zagotoviti osamitev sistema/naprave na kateri se izvaja konkretno delo.
- 11.4 Koordinacija izvajanja del med TO.VZEL in TO.PLAN (začetek del, konec del, tekoče spremembe plana...).
- 11.5 Koordinacija izvajanja del z drugimi izvajalci.
- 11.6 Zagotoviti izvajalcu brezplačno uporabo svojih delavnic ter električne energije, vode in komprimiranega zraka.
- 11.7 Organizirati izhodni sestanek med izvajalcem, TO.VZEL, SKV.QA in NAB.LN.

## 12. POSEBNE ZAHTEVE

Ni posebnih zahtev.

## 13. ZAHTEVE QA

Za aktivnosti varnostne klasifikacije Augmented Quality (AQ) mora Pogodbenik/izvajalec imeti v svoji organizaciji vzpostavljen sistem zagotavljanja kakovosti minimalno v skladu z zahtevami standarda ISO 9001 in v skladu z aplikabilnimi zahtevami specifikacije QS-610, Rev. 2, Generic quality assurance program requirements, ki je v prilogi.

Pogodbenik/izvajalec mora s ponudbo dostaviti veljaven Priročnik sistema zagotavljanja kakovosti. Ustreznost in učinkovitost Ponudnikovega/izvajalčevega sistema zagotavljanja kakovosti mora biti preverjena in potrjena s strani NEK.

Dela se izvajajo v skladu s Pogodbenikovim/izvajalčevim sistemom zagotavljanja kakovosti in predhodno usklajenim QC planom, tehnološkimi in kontrolnimi postopki, kot je definirano v točki 5 te specifikacije, ter veljavno zakonodajo in standardi vezanimi na obseg del. Dela se izvajajo pod nadzorom odgovornega koordinatorja discipline TO.VZ, vodje del izvajalca in QA/QC osebja Pogodbenika/izvajalca. Pogodbenik/izvajalec prevzema odgovornost za izpolnjevanje zahtev kakovosti, izpolnjevanje komercialno-tehničnih zahtev in izpolnjevanje terminskih planov tudi za vse svoje potencialne podizvajalce. Pogodbenik/izvajalec zagotavlja, da njegovi podizvajalci izvajajo dela v skladu z zahtevami te specifikacije.

## 14. PRILOGE

- QS-610, Rev. 2, Generic quality assurance program requirements