

	Tehničko nabavni uvjeti		TNU br.:3-004	
Vrsta proizvoda: POPRAVAK VELIKIH ROTACIONIH STROJEVA I DIJELOVA STROJEVA		Rev.: 0/16		List 1/3
UGOVOR/ NARUDŽBA Br.:		Vrijedi za Plan 2016	Tvrta:	

1.0. Predmet nabave

Popravak kompletnih velikih rotacionih strojeva ili dijelova strojeva.

2.0. Tehnički podaci

2.1. Opći podaci

Veliki rotacioni strojevi (istosmjerni generatori, sinkroni generatori, istosmjerni vučni motori, asinkroni elektromotori i dijelovi strojeva tj. statori i rotorji navedenih strojeva) koji se koriste na vučnim vozilima serije: 2 062-, 2 063-, 2 041-, 2 042-, 2 044-, 1 141-, 1 142- i 6 111-.

- Proizvođač mora osigurati da ugovoreni ili naručeni popravci električnih strojeva ili dijelova strojeva (u tekstu popravljeni sklopovi) budu popravljeni, ispitani i isporučeni u dogovorenim rokovima za isporuku te da kvalitetom popravljenog stroja ili dijela stroja odgovaraju tehničkim karakteristikama izvornog proizvoda.
- Zahtjevima za upravljanje kvalitetom navedenim u točki 3
- Obaveze ponuditelja u točki 4.

2.2. Obaveze naručitelja

Dijelovi koji se upućuju na popravak od jednog tipa rotacijskog stroja, moraju se popravljati kod istog remontera.

2.3. Tehnički podaci predmeta nabave

Prema prilogu iz natječajne dokumentacije.

3.0. Zahtjev za upravljanje kvalitetom

Svi popravci strojeva ili dijelova strojeva koji se rade prema ugovoru ili naručbenici moraju biti nadzirani, ispitivani i kontrolirani od Službe kontrole kvalitete Proizvođača/remontera. Naručitelj zadržava pravo provjere proizvođačevog/remonterovog sustava upravljanja kvalitetom u bilo kojem vremenu tijekom trajanja ugovora ili naručbenice. Proizvođač/remonter će pružiti svu potrebnu pomoć ovlaštenom predstavniku Naručitelja u provođenju provjere.

DA

Proizvođač/remonter dostavlja svoj Plan kvalitete na odobrenje Naručitelju u roku od osam dana od dana potpisa ugovora ili prihvatanja naručbenice. Naručitelj će u Planu kvalitete označiti kontrolne točke kod kojih želi biti nazočan. Radovi se ne smiju nastaviti bez pismenog odobrenja Naručitelja.

3.1. Poslovnik kvalitete

Proizvođač/remonter će izraditi i osigurati Naručitelju uvid u Poslovnik kvalitete koji će se temeljiti na ISO 9001 normi.

Poslovnik kvalitete treba opisati pripadni sustav upravljanja kvalitetom kod Proizvođača/remontera. Opisani sustav mora biti primijenjen u procesu popravka naručenih dijelova za željeznička vozila.

	Tehničko nabavni uvjeti	TNU br.: 3-004
Vrsta proizvoda: POPRAVAK VELIKIH ROTACIONIH STROJEVA I DIJELOVA STROJEVA	Rev.: 0/16	List 2/3
UGOVOR/ NARUDŽBA Br.:	Vrijedi za Plan 2016	Tvrta:

3.2. Nadzor i kontrola kvalitete

Proizvođač/remonter treba uspostaviti odgovarajuće upute za provođenje kvalitete i ispitivanje tijekom procesa popravka, neophodne za dokazivanje kvalitete u svim dijelovima procesa i završnom preuzimanju. Rezultati kontrola i ispitivanja moraju zadovoljiti uvjete iz ugovora ili narudžbenice.

DA	Naručitelj će provoditi nadzor kod Proizvođača/remontera za vrijeme realizacije ugovora ili narudžbenice, uz obveznu završnu kontrolu i preuzimanje. Proizvođač/remonter će staviti na raspolaganje svu opremu, dokumentaciju i kadrove potrebne da se utvrdi podudarnost s crtežima, tehničkim popisom i zahtjevima iz ugovora ili narudžbenice. Po završetku nadzora Proizvođač će predati ovlaštenom predstavniku Naručitelja komplet svih traženih dokumenata, kojima se dokazuje kvaliteta proizvoda.
DA	Zahtjeva se završna kontrola Naručitelja prilikom preuzimanja robe u prostorima proizvođača/remontera.

4.0. Obveze ponuditelja

4.1. Dokumentacija

Br.	Dostaviti	Dokumenti	Vrijeme dostave
1.	DA	Atest ulaznog materijala, izjave o sukladnosti ulaznog materijala	uz isporuku robe
2.	DA	Ispitne liste, atesti prema normi HRN EN 60349-1:2011, HRN EN 60349-2:2011, HRN EN 60349-2:2014, HRN IEC 60638:2000	uz isporuku robe
3.	DA	Certifikat o zastupanju ili potvrdu o porijeklu robe na memorandumu proizvođača.	uz ponudu
4.	NE	Atesti i izvješće o serijskom ispitivanju od strane Proizvođača - Uvjerenje o kvaliteti	uz isporuku robe
5.	DA	Izjavu kojom se potvrđuje da je ponuditelj tehnički i kadrovski sposoban vršiti kvalitetne popravke električnih rotacijskih strojeva snage do 1300 kW	uz ponudu

4.2. Ugradnja

Ugradnju rotacionih strojeva ili dijelova strojeva vrši naručitelj.
Ponuditelj je obavezan naručitelju dostaviti slijedeće upute:

Br.	Dostaviti	Dokumenti	Vrijeme dostave
1.	DA	Upute za tekuće održavanje i redovite popravke	uz isporuku robe
2.	DA	Ispitne liste i atestnu dokumentaciju za popravljeni proizvod	uz isporuku robe
3.	NE	Popis potrebnih dijelova za tekuće održavanje	uz isporuku robe
4.	DA	Upute o skladištenju dijelova (tamo gdje je to neophodno radi garancije)	uz isporuku robe
5.	DA	Upute za pravilnu ugradnju (tamo gdje je to neophodno radi garancije)	uz isporuku robe

TSŽV TEHNIČKI SERVISI ZA UZDIZAČKE VOZILA	Tehničko nabavni uvjeti	TNU br.: 3-004	
Vrsta proizvoda: POPRAVAK VELIKIH ROTACIONIH STROJAVA I DIJELOVA STROJAVA		Rev.: 0/16	List 3/3
UGOVOR/ NARUDŽBA Br.:	Vrijedi za Plan 2016	Tvrka:	

4.3. Puštanje u rad

Naručitelj nakon ugradnje popravljenog stroja ili dijela stroja na vučno vozilo, prije puštanja u rad mora obavijestiti proizvođača/remontera o puštanju u rad popravljenog stroja ili dijela stroja.

4.4. Obuka

4.5. Popis ovlaštenih servisa

4.6. Preuzimanje

Preuzimanje robe u prostoru proizvođača/remontera. Isporuka u:

Red br.	POGON	NAZIV MJESTA ISPORUKE
1.	Pogon Zagreb RK	Zagreb, Ranžirni kolodvor Jakuševačka bb

4.7. Jamstveni rokovi

Proizvođač/remonter jamči za robu minimalno 12 mjeseci od dana ugradnje na vučno vozilo. Jamstveni rok počinje danom ispitivanja stroja na vučnom vozilu.

Sve nastale štete uzrokovane krivnjom popravljenog proizvoda snosi proizvođač/remonter.

4.8. Ostalo

Ponuditelj mora osigurati za ugradnju originalne zamjenske dijelove ili dijelove proizvedene po originalnoj tehničkoj dokumentaciji odnosno dijelove za koje postoji odgovarajući certifikat kojim se potvrđuje podobnost za ugradnju na željeznička vozila.

Rukovoditelj tehničkih poslova i
pripreme rada:

Robert Karaj, dipl. inž.

3. OPIS RADOVA POPRAVAKA VELIKIH ELEKTRIČKIH ROTACIJSKIH STROJEVA I DIJELOVA STROJEVA

3.1. PREMATANJE ROTORA BEZ ZAMJENE KOLEKTORA na rastavljenom stroju

Pranje i čišćenje rotora
Ispitivanje namota rotora
Izgradnja namota iz paketa i kolektora
Čišćenje paketa i kolektora
Ispitivanje kolektora
Izrada novog namota
Ugradnja i spajanje novog namota
Vakumska impregnacija namota rotora
Bandažiranje kolektorske kape, namota KS i PS
Obrada kliznih staza kolektora (tokarenje, krajcanje i poliranje)
Balansiranje rotora
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.2. PREMATANJE ROTORA SA ZAMJENOM KOLEKTORA na rastavljenom stroju

Pranje i čišćenje rotora
Ispitivanje namota rotora
Izgradnja namota iz paketa i kolektora
Čišćenje utora paketa
Izgradnja starog kolektora
Ugradnja novog kolektora
Ugradnja i spajanje namota
Vakumska impregnacija namota rotora
Bandažiranje kolektorske kape, namota KS i PS
Obrada kliznih staza kolektora (tokarenje, krajcanje i poliranje)
Balansiranje rotora
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.3. PREMATANJE ROTORA SA POPRAVKOM KOLEKTORA na rastavljenom stroju

Pranje i čišćenje rotora
Izgradnja namota iz paketa i kolektora
Čišćenje utora paketa i kolektora
Ispitivanje kolektora
Izgradnja kolektora sa vratila
Rastavljanje kolektora
Čišćenje kolektora
Zamjena izolacionih kapa i popravak izolacije između lamela
Sastavljanje i ispitivanje kolektora
Statičko formiranje kolektora
Ugradnja kolektora na vratilo
Ugradnja namota rotora
Vakumska impregnacija namota rotora i sušenje
Ugradnja bandaža na rotor
Obrada kolektora (tokarenje, krajcanje i poliranje)
Balansiranje rotora
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.4. PREMATANJE ROTORA SA ZAMJENOM PAKETA na rastavljenom stroju

Pranje i čišćenje rotora
Ispitivanje namota rotora
Vađenje namota iz paketa dinamo limova rotora
Rastavljanje paketa
Priprema i ugradnja novog paketa dinamo limova

Ugradnja i spajanje namota rotora
Vakuumска impregnacija namota rotora
Obrada kliznih staza kolektora (tokarenje, krajcanje i poliranje)
Balansiranje rotora
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.5. ZAMJENA JEDNOG BANDAŽA „PS“ ILI „KS“ ROTORA na rastavljenom stroju

Pranje i čišćenje rotora
Ispitivanje kolektora
Izgradnja i ugradnja bandaža
Vakuumска impregnacija namota rotora
Obrada kliznih staza kolektora (tokarenje, krajcanje i poliranje)
Balansiranje rotora
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.6. ZAMJENA JEDNOG NAMOTA GLAVNOG POLA na rastavljenom stroju

Pranje i sušenje statora
Odvajanje spojnih veza između polova
Električka ispitivanja namota glavnih polova sa ciljem otkrivanja neispravnog namota
Izgradnja neispravnog magnetskog pola
Izgradnja namota sa magnetske jezgre
Ugradnja novog namota na jezgru
Vakuumска impregnacija novog namota na jezgri
Ugradnja magnetskog pola
Izrada spojnih veza i spajanje svih namota
Ispitivanje statora
Impregnacija kompletne unutrašnjosti statora
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.7. PREIZOLIRANJE JEDNOG NAMOTA GLAVNOG POLA PREMA MASI na rastavljenom stroju

Pranje i sušenje statora
Odvajanje spojnih veza između polova
Električka ispitivanja namota glavnih polova sa ciljem otkrivanja neispravnog namota
Izgradnja neispravnog pola
Izgradnja namota sa jezgre
Skidanje izolacije i izoliranje namota prema masi
Ugradnja novo izoliranog namota na jezgru
Vakuumска impregnacija namota na jezgru glavnog pola
Ugradnja glavnog pola
Izrada spojnih veza i spajanje svih namota
Impregnacija kompletne unutrašnjosti statora
Ispitivanje statora nakon ugradnje statorskog namota glavnog pola
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.8. ZAMJENA JEDNOG NAMOTA POMOĆNOG POLA na rastavljenom stroju

Pranje i sušenje statora
Odvajanje spojnih veza između polova
Električka ispitivanja namota pomoćnih polova sa ciljem otkrivanja neispravnog namota
Izgradnja neispravnog pola
Izgradnja namota sa jezgre
Ugradnja novog namota na jezgru
Vakuumска impregnacija novog namota na jezgri
Ugradnja pomoćnog magnetskog pola

Izrada spojnih veza i spajanje svih namota
Ispitivanje statora
Impregnacija kompletne unutrašnjosti statora
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.9. PREIZOLIRANJE JEDNOG NAMOTA POMOĆNOG POLA PREMA MASI na rastavljenom stroju

✓
Pranje i sušenje statora
Odvajanje spojnih veza između polova
Električka ispitivanja namota pomoćnih polova statora
Izgradnja neispravnog pola
Izgradnja namota sa jezgre
Skidanje izolacije i izoliranje namota prema masi
Ugradnja novo izoliranog namota na jezgru
Vakuumska impregnacija namota na jezgri pomoćnog pola
Ugradnja pola
Izrada spojnih veza i spajanje svih namota
Impregnacija kompletne unutrašnjosti statora
Ispitivanje statora nakon ugradnje statorskog namota pomoćnog pola
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.10. PREMATANJE STATORSKOG NAMOTA KOMPLET na rastavljenom stroju

✓
Pranje i sušenje statora
Odvajanje spojnih veza između polova
Električka ispitivanja svih namota statora
Izgradnja svih namota iz statora
Izgradnja svih namota sa jezgre
Prematanje svih namota
Ugradnja svih namota na jezgre
Vakuumska impregnacija novih namota na polovima
Ugradnja i centriranje svih polova
Izrada spojnih veza i spajanje svih namota
Ugradnja novih štapova kompenzacije
Izoliranje spojnih vodova i spojki namota kompenzacije
Vakuumska impregnacija kompletног statora
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.11. PREMATANJE (1/4, 1/8 ili 1/12) NAMOTA KOMPENZACIJE na rastavljenom stroju

✓
Električka ispitivanja namota kompenzacije
Prematanje (1/4, 1/8 ili 1/12) namota kompenzacije
Vakuumska Impregnacija (1/4, 1/8 ili 1/12) kompenzacije
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.12. PREIZOLIRANJE (1/4, 1/8 ili 1/12) NAMOTA KOMPENZACIJE na rastavljenom stroju

✓
Električka ispitivanja namota kompenzacije
Izgradnja (1/4, 1/8 ili 1/12) namota kompenzacije
Zamjena izolacije namota kompenzacije
Ugradnja (1/4, 1/8 ili 1/12) namota kompenzacije
Vakuumska impregnacija kompletног statora
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.13. ZAMJENA JEDNOG STARTNOG NAMOTA na rastavljenom stroju

✓
Pranje i sušenje statora
Odvajanje spojnih veza između polova
Električka ispitivanja startnih namota sa ciljem otkrivanja neispravnog namota
Izgradnja neispravnog pola
Izgradnja namota sa jezgre
Ugradnja novog namota na jezgru
Vakumska impregnacija novog namota na jezgri pola
Ugradnja ispravnog pola
Izrada spojnih veza i spajanje svih namota
Ispitivanje statorskih namota
Impregnacija kompletne unutrašnjosti statora
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.14. PREIZOLIRANJE JEDNOG STARTNOG NAMOTA PREMA MASI na rastavljenom stroju

✓
Pranje i sušenje statora
Odvajanje spojnih veza između polova
Električka ispitivanja startnih namota sa ciljem otkrivanja neispravnog namota
Izgradnja neispravnog pola
Izgradnja namota sa jezgre
Skidanje izolacije i izoliranje namota prema masi
Ugradnja novo izoliranog namota na jezgru
Vakumska impregnacija namota na jezgri pola
Ugradnja ispravnog pola
Izrada spojnih veza i spajanje svih namota
Impregnacija kompletne unutrašnjosti statora
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.15. ZAMJENA JEDNOG NAMOTA VLASTITE UZBUDE na rastavljenom stroju

✓
Pranje i sušenje statora
Odvajanje spojnih veza između polova
Električka ispitivanja namota vlastite uzbude sa ciljem otkrivanja neispravnog namota
Izgradnja neispravnog pola
Izgradnja namota sa jezgre
Ugradnja novog namota na jezgru
Vakumska impregnacija novog namota na jezgri pola
Ugradnja ispravnog pola
Izrada spojnih veza i spajanje svih namota
Ispitivanje statorskih namota
Impregnacija kompletne unutrašnjosti statora
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.20.

3.16. PREIZOLIRANJE JEDNOG NAMOTA VLATITE UZBUDE PREMA MASI na rastavljenom stroju

✓
Pranje i sušenje statora
Odvajanje spojnih veza između polova
Električka ispitivanja namota vlastite uzbude sa ciljem otkrivanja neispravnog namota
Izgradnja neispravnog pola
Izgradnja namota sa jezgre
Skidanje izolacije i izoliranje namota prema masi
Ugradnja novo izoliranog namota na jezgru
Vakumska impregnacija namota na jezgri pola

Ugradnja ispravnog pola
Izrada spojnih veza i spajanje svih namota
Impregnacija kompletne unutrašnjosti statora
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.20.

- 3.17. ZAMJENA JEDNOG NAMOTA BATERIJSKE UZBUDE na rastavljenom stroju**
- ✓
Pranje i sušenje statora
Odvajanje spojnih veza između polova
Električka ispitivanja namota baterijske uzbude sa ciljem otkrivanja neispravnog namota
Izgradnja neispravnog pola
Izgradnja namota sa jezgre
Ugradnja novog namota na jezgru
Vakumska impregnacija novog namota na jezgri pola
Ugradnja ispravnog pola
Izrada spojnih veza i spajanje svih namota
Ispitivanje statorskih namota
Impregnacija kompletne unutrašnjosti statora
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.20.

- 3.18. PREIZOLIRANJE JEDNOG NAMOTA BATERIJSKE UZBUDE PREMA MASI na rastavljenom stroju**
- ✓
Pranje i sušenje statora
Odvajanje spojnih veza između polova
Električka ispitivanja namota baterijske uzbude sa ciljem otkrivanja neispravnog namota
Izgradnja neispravnog pola
Izgradnja namota sa jezgre
Skidanje izolacije i izoliranje namota prema masi
Ugradnja novo izoliranog namota na jezgru
Vakumska impregnacija namota na jezgri pola
Ugradnja ispravnog pola
Izrada spojnih veza i spajanje svih namota
Impregnacija kompletne unutrašnjosti statora
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.20.

- 3.19. POPRAVAK SABIRNOG PRSTENA**
- ✓
Zamjena pletenica
Sabirni prsten dovesti u mjere
Zamjena izolacije između sabirnica, izoliranje i vakumska impregnacija sabirnog prstena
Mjerjenje otpora izolacije prstena i izrada ispitne liste

- 3.20. ZAVRŠNO ISPITIVANJE KOMPONENTI ISTOSMJERNOG STROJA**
- ✓
Mjerjenje otpora namota
Mjerjenje otpora izolacije prema masi
Ispitivanje visokim (ispitnim) naponom
Kontrola mjera vratila rotora
Izrada ispitnog protokola

- 3.21. ISPITIVANJE 2 KOLEKTORSKA STROJA U „MOTOR-GENERATORSKOM REŽIMU“**
- ✓
Za izvršenje ispitivanja potrebna su 2 identična istosmjerna stroja
Ispitivanje provesti radi određivanja „neutralne zone“ i podešavanja ~~parametara~~ višijih karakteristika električnog stroja

3.22. ZAVRŠNO ISPITIVANJE ASINKRONOG / SINKRONOG STROJA

- Mjerenje otpora namota
- Mjerenje otpora namota prema masi
- Dinamička ispitivanja na probnici
- Izrada ispitnog protokola

3.23. ZAMJENA KAVEZA ROTORA na rastavljenom ARNO pretvaraču

- Pranje i čišćenje rotora
- Zamjena kaveza rotora
- Zamjena ležajeva
- Balansiranje rotora
- Ispitivanje

3.24. BALANSIRANJE ROTORA D 32

- Rastavljanje i sastavljanje rotora
- Tokarenje kolektora
- Ručna obrada kolektora
- Priprema za balansiranje i balansiranje rotora
- Završno ispitivanje prema 3.20.

3.25. ZAMJENA I POPRAVAK VRATILA ROTORA na rastavljenom stroju

- Pranje i čišćenje rotora
- Izgradnja vratila
- Izrada i ugradnja novog vratila
- Zamjena ležajeva
- Balansiranje rotora
- Završno ispitivanje prema 3.20.

3.26. ZAMJENA NAMOTA NA IZGRAĐENOM POLU ROTORA SINKRONOG GENERATORA

GRIJANJA VLAKA I POMOĆNIH POGONA

- Pranje i čišćenje pola
- Izgradnja namota sa jezgre
- Skidanje izolacije i izoliranje namota prema masi
- Ugradnja namota na jezgru
- Vakuumска impregnacija namota na jezgri pola
- Ispitivanje otpora izolacije namota magnetskog pola prema masi i izrada mjerne liste

3.27. PREMATANJE NAMOTA STATORA SINKRONOG GENERATORA VUČE,

GRIJANJA VLAKA I POMOĆNIH POGONA I OSTALIH SINKRONIH

GENERATORA

- Čišćenje, pranje i sušenje statora
- Ispitivanje statorskog namota radi utvrđivanja neispravnosti
- Prematanje namota statora
- Vakuumска impregnacija namota
- Pregledati spojnu kutiju i zamijeniti priključke
- Nanošenje zaštitne boje
- Završno ispitivanje prema 3.22.

3.28. PREMATANJE ASINKRONOG STROJA

- Rastavljanje, čišćenje, pranje sušenje i ispitivanje svih dijelova stroja
- Ispitivanje statorskog namota
- Prematanje namota statora
- Vakuumска impregnacija namota
- Kontrola mjera osovine
- Balansiranje rotora
- Provjera ventilatorske kape i ventilatora za vlastito hlađenje

Provjera i prema potrebi popravak dosjeda ležaja na osovinu rotora i bočnom poklopcu stroja
Zamjena ležajeva i brtivila
Pregledati spojnu kutiju i zamijeniti priključke
Ugraditi nove mazalice (*samo kod strojeva koji imaju mazalice*)
Nanošenje zaštitne boje
Završno ispitivanje prema 3.29.

3.29. ZAVRŠNO ISPITIVANJE ASINKRONOG MOTORA

Mjerjenje otpora namota
Mjerjenje otpora namota prema masi
Ispitivanje visokim (ispitnim) naponom
Vrtnja motora u praznom hodu uz kontrolu rada ležajeva i vibracija
Mjerjenje temperature ležajeva
Izrada ispitnog protokola