

Evidencijski broj: H 30/18

**KNJIGA 3 - 3.1. TEHNIČKI UVJETI**  
**USLUGA ODRŽAVANJA I POPRAVKA**  
**TUNELSKIH VENTILATORA**

## TEHNIČKI UVJETI

### 1. Općenito

Tunelski ventilatori osiguravaju prisilno ubacivanje svježeg, odnosno izbacivanje zadimljenog zraka iz tunela te osiguravaju kontrolu strujanja zraka u slučaju nastanka požara.

Cilj ovih tehničkih uvjeta je propisati postupke i radnje koje se očekuju od Vršitelja usluge prilikom održavanja i popravka tunelskih ventilatora. Održavanje i popravak ventilatora može se podijeliti na:

- redovno održavanje tunelskih ventilatora,
- generalno uređenje ventilatora u radionici Vršitelja usluge,
- interventno održavanje ventilatora po pozivu,
- popravak ventilatora u radionici Vršitelja usluge.

Sve količine u troškovniku su okvirne.

### 2. Način izvođenja radova

Vršitelj usluge mora imati službu za prijavu kvarova, radionicu za popravak uređaja te po potrebi Naručitelja osigurati rezervne dijelove. Izlazak Vršitelja usluge na mjesto kvara u slučaju hitnosti je u roku od 2 radna dana od prijave kvara, a računa se od prvog radnog dana nakon dojava. U slučaju da nije potrebna hitna intervencija, Vršitelj usluge će sa odgovornom osobom Naručitelja dogovoriti primjereni rok za defektažu i/ili intervenciju.

Dojava kvara i angažiranje servisne službe Vršitelja usluge je pismeno putem fax – a ili putem e – maila, te izvanredno u hitnosti intervencije pozivom ili SMS porukom djelatniku Vršitelja usluge. Naručitelj će imenovati osobu koja je ovlaštena angažirati servisnu službu Vršitelja usluge.

Naručitelj će osigurati Vršitelju usluge godišnju suglasnost za izvođenje radova na servisu i popravcima. Za radove koji nisu propisani godišnjom suglasnosti, Naručitelj će na zahtjev Vršitelja usluge izdati suglasnost za izvođenje radova. Troškove postavljanja privremene prometne signalizacije snosi Naručitelj.

Radove na servisu i održavanju tunelskih ventilatora Vršitelj usluge mora izvršavati uz prisustvo djelatnika Naručitelja. Po završetku radova potrebno je sačiniti zapisnik o izvršenim radovima koji mora sadržavati:

- lokaciju mjesta rada,
- opis kvara, opis radova,
- popis utrošenog materijala po komadima,
- opis stanja nakon intervencije,
- vrijeme početka i završetka radova osoba angažiranih na izvođenju radova i broj osoba,
- vrijeme početka i završetka radova radnih strojeva (auto košare i auto dizalice) angažiranih na izvođenju radova,
- popis vozila korištenih za prijevoz do mjesta rada.

Zapisnik svojim potpisom ovjeravaju djelatnici Vršitelja usluge i Naručitelja koji su prisustvovali izvršenju radova.

### 3. Trošak usluge na radovima redovnog održavanja

Redovno održavanje tunelskih ventilatora obavlja se jednom godišnje ukoliko Naručitelj ne

odluči drugačije. Vršitelj usluge će u dogovoru s odgovornom osobom Naručitelja izraditi terminski plan za redovno godišnje održavanje tunelskih ventilatora. Naručitelj može zatražiti izmjenu terminskog plana u slučaju prijekne potrebe.

Radovi na redovnom održavanju sastoje se od:

1. Odmašćivanje i pranje ventilatora,
2. Strojarski radovi na ventilatorima:
  - Pregled zategnutosti temeljnih vijaka ( ovjes nosača ventilatora ) na oplati tunela.  
Pritezanje na potrebnu silu ( moment ).  
Antikorozivno stanje temeljnih vijaka.
  - Pregled vodoravnosti položaja ventilatora.  
Ispravak vodoravnosti ventilatora prema potrebi.
  - Pregled amortizera.  
Čišćenje i pranje gumenog dijela amortizera.  
Antikorozivno stanje kućišta amortizera.  
U slučaju povećanih vibracija zamjena neispravnih amortizera te ponovno mjerenje vibracija.
  - Pregled vijčanog spoja između nosača i amortizera.  
Pritezanje na potrebnu silu.  
Antikorozivno stanje vijaka.
  - Pregled nosača ventilatora.  
Kontrola zavarenih spojeva.  
Antikorozivno stanje nosača.
  - Pregled ovješnja za sprečavanje pada ventilatora.  
Kontrola škopaca i stezača čeličnog užeta.  
Kontrola čeličnog užeta.  
Pritezanje vijaka ovješnja na potrebnu silu  
Antikorozivno stanje ovješnja.
  - Pregled kućišta ventilatora.  
Kontrola zavarenih spojeva.  
Kontrola vijčanih spojeva.  
Pritezanje na potrebnu silu.  
Antikorozivno stanje kućišta ventilatora i usisnih difuzora ventilatora.
  - Pregled vijčanog spoja elektromotora i nosača na kućištu.  
Pritezanje na potrebnu silu.  
Antikorozivno stanje vijaka.
  - Pregled prigušivača buke, usmjerivača i usisnih difuzora ventilatora.  
Kontrola vijčanih spojeva.  
Antikorozivno stanje vijaka, prigušivača buke i usisnih difuzora.
  - Pregled impelera ventilatora,  
Pritezanje vijaka nosača lopatica na potrebnu silu ( moment ).  
Antikorozivno stanje impelera ventilatora.
  - Pregled lopatica ( impelera ) ventilatora.  
Vizualni pregled položaja lopatica.  
Mjerenje zračnosti i kuta lopatica prema kućištu ventilatora.
  - Podmazivanje ležajeva elektromotora (gdje je ugrađena mogućnost podmazivanja) s sredstvom za podmazivanje i količinama prema preporuci proizvođača (KRYTOX GPL-226),
  - Mjerenje vibracija,
  - Manji mehanički popravci na ventilatoru koji ne zahtijevaju demontažu ventilatora,
  - Zamjena matica, vijaka i popravak spojnih mjesta (pop nitne, vijci i sl.) ukoliko postoji

- potreba za istim,
  - Antikoroziivna zaštita manjih površina na ventilatoru do ukupno 2m<sup>2</sup> po ventilatoru
  - Zamjena ili montaža škopca na sajli za sigurnosni ovjes ventilatora ukoliko postoji potreba za istim,
  - Ugradnja pločice za označavanje ventilatora na ventilatorima gdje ne postoji.
3. Elektro radovi na ventilatorima i lokalnim upravljačkim ormarima:
- Pregled spojne kutije ventilatora.  
Kontrola spojeva ( brtve i vijaka ), provjera ispravnosti.  
Zamjena spojne kutije i uvodnica u slučaju neispravnosti.
  - Pregled napojnog kabela i stanja namotaja elektromotora.  
Ispitivanje kabela i namotaja mega testerom.
  - Mjerenje struje po fazama.
  - Provjera stanja ležaja elektromotora.
  - Zamjena uvodnica, sapa cijevi, spojnih klema-klemberta i spojnih kutija u slučaju neispravnosti.
4. Izdavanje ispitnog lista za svaki pojedini ventilator, izrada izvješća o funkcionalnoj ispravnosti ventilacije za pojedine tunele.

Vršitelj usluge će u Troškovnik upisati jediničnu i ukupnu cijenu za rad na redovnom servisu tunelskih ventilatora u tunelima Naručitelja. Jedinična i ukupna cijena servisa sadržavat će sve troškove (transport i trošak rada mehanizacije, cestarinu, noćenje, dnevnice, pripremni radovi, potrošni materijal (sredstvo za pranje, sredstvo za podmazivanje ležajeva, mazalice) i sl.) kao i sve pristojbe, takse i ostala davanja dolaska na lokaciju Naručitelja i obavljanja gore navedenih radova. Ukoliko se prilikom redovnog održavanja ventilatora koriste rezervni dijelovi (materijal za AKZ, vijci, pop nitne, škopci, čelične sajle, uvodnice, spojne kutije, kleme, amortizeri i dr.) oni će se obračunati prema jediničnoj cijeni iz troškovnika i stvarno utrošenim količinama.

Ukoliko Vršitelj usluge nije izvršio sve prethodno navedene radove prilikom redovnog održavanja ventilatora ili postoji sumnja da podaci iz servisnih izvještaja ne odgovaraju stvarnom stanju na terenu, odgovorna osoba ima pravo poslati Vršitelja usluge na otklanjanje nedostataka nastalih prilikom izvođenja redovnog održavanja ventilatora bez prava na nadoknadu troškova.

Ukoliko tijekom redovnog održavanja ventilatora, Vršitelj usluge utvrdi neispravnost ventilatora koju nije dužan otkloniti tijekom radova redovnog održavanja, dužan je odmah o tome obavijestiti odgovornu osobu Naručitelja. Naručitelj ima pravo zatražiti dodatne radove tijekom redovnog održavanja ventilatora na neispravnim ventilatorima, kako se ne bi ugrozila sigurnost prometa. Dodatne radove prilikom radova redovnog održavanja Vršitelj usluge obračunati će sukladno trošku na radovima interventnom održavanju.

Naručitelj je u Prilogu 1. Troškovnika definirao maksimalno moguće vrijeme na redovnom održavanju ventilatora po tunelu/tunelskoj cijevi. Vršitelj usluge sukladno navedenom mora osigurati dovoljan broj servisera, strojeva, alata i opreme kako bi redovno održavanje mogao obaviti u predviđenom vremenu. Ukoliko se zbog nepredviđenih radova i/ili opravdanih razloga prilikom redovnog održavanja, odgovorna osoba Naručitelja može odrediti dodatno vrijeme za izvršenje usluge.

Jamstveni rok za radove izvedene na redovnom održavanju tunelskih ventilatora je 1 godinu od datuma izvršavanja radova.

#### **4. Trošak usluge na generalnom uređenju ventilatora u radionici Vršitelja usluge**

Generalno uređenje ventilatora obavlja se na zahtjev Naručitelja u radionici Vršitelja usluge.

#### Generalno uređenje ventilatora uključuje:

- pranje ventilatora,
- rastavljanje ventilatora i elektromotora,
- pranje, čišćenje i sušenje dijelova elektromotora,
- reimpregnacija namota elektromotora,
- sastavljanje elektromotora, ugradnja novih ležajeva,
- električno ispitivanje elektromotora,
- mjerenje i kontrola mehaničkih dimenzija elektromotora,
- manji popravci na elektromotoru,
- abrazivno čišćenje do stupnja čistoće Sa2,5 prema ISO 8501-1 i antikorozivna zaštita dijelova elektromotora i impelera,
- montaža impelera na elektromotor,
- balansiranje elektromotora s impelerom,
- abrazivno čišćenje do stupnja čistoće Sa2,5 prema ISO 8501-1 i antikorozivna zaštita kućišta ventilatora,
- izmjena sustava za podmazivanje u slučaju potrebe,
- sastavljanje ventilatora, po potrebi ugradnja novih prigušivača i usmjerivača,
- kontrola zračnosti impelera,
- zamjena sapa cijevi, uvodnica i priključne kutije ventilatora u slučaju potrebe,
- funkcionalno ispitivanje ventilatora,
- priprema ventilatora za isporuku,
- izrada Izvješća o generalnom uređenju ventilatora.

Zapisnik o izvršenim radovima prilikom generalnog uređenja ventilatora mora sadržavati sve podatke o ventilatoru i elektromotoru, opis svih izvršenih radova, podatke o izmjerenim mehaničkim i električkim karakteristikama motora, podaci o balansiranju motora i fotografije na zahtjev Naručitelja.

Vršitelj usluge će u Troškovnik pod stavkom 2.1. upisati jediničnu i ukupnu cijenu za generalno uređenje ventilatora. Jedinična i ukupna cijena sadržavat će sve troškove (dnevnice, pripremni radovi, potrošni materijal (sredstvo za pranje, mast za podmazivanje ležajeva, vodiči, dijelovi sustava za podmazivanje(cijev, mazalice, čep mazalice, uvrtni nastavci, matica preturna i dr.) i sl.), troškovi dopreme ventilatora u radionicu i povratka ventilatora na mjesto demontaže/TJO (putni trošak, cestarine, dnevnice i sl.), trošak rada strojeva, alata i uređaja.

Rezervne dijelove ugrađene prilikom generalnog uređenja ventilatora (prigušivači, usmjerivači, spojna kutija, ležajevi, uvodnice kabela, sapa cijev, spojne kleme-klembert, vijčani materijal, materijal za AKZ) obračunati će se sukladno cijeni rezervnih dijelova u troškovniku i stvarno utrošenim količinama.

Ukoliko Vršitelj usluge nije izvršio sve prethodno navedene radove prilikom generalnog uređenja ventilatora ili postoji sumnja da podaci iz Izvješća o generalnom uređenju ventilatora ne odgovaraju stvarnom stanju, odgovorna osoba ima pravo poslati Vršitelja usluge na otklanjanje nedostataka nastalih prilikom izvođenja generalnog uređenja bez prava na nadoknadu troškova.

Ukoliko se tijekom generalnog uređenja ventilatora ukaže potreba za dodatnim radovima na popravku elektromotora koju Vršitelj usluge nije dužan otkloniti tijekom generalnog uređenja ventilatora a ne postoji zahtjev Naručitelja za isto, dužan je odmah o tome obavijestiti odgovornu osobu Naručitelja. Naručitelj ima pravo zatražiti dodatne radove tijekom generalnog uređenja ventilatora. Dodatne radove prilikom radova generalnog uređenja Vršitelj usluge obračunati će sukladno trošku na radovima popravka u radionici Vršitelja usluge (stavka 7. ovih Tehničkih uvjeta).

Jamstveni rok za radove izvedene na generalnom uređenju ventilatora je 1 godinu od datuma isporuke ventilatora na lokaciju Naručitelja.

## **5. Trošak usluge na interventnom održavanju po pozivu**

Vršitelj usluge će u Troškovnik pod stavkom 3.1. upisati jediničnu i ukupnu cijenu za rad osobe angažirane na održavanju ventilatora u tunelu.

Jedinična i ukupna cijena sata rada sadržavat će sve troškove (takse, noćenje, dnevnice, pripremni radovi, trošak dolaska i odlaska na mjesto rada, putni troškovi i sl.) rada djelatnika na lokaciju Naručitelja.

## **6. Trošak rada radnih strojeva angažiranih na izvođenju radova**

Pod pojmom radni strojevi podrazumijevaju se auto dizalica, autoplatforma za montažu i demontažu ventilatora i auto košara koji mogu biti angažirani na održavanju ventilatora u tunelima.

Vršitelj usluge će u Troškovnik pod stavkama 3.3. upisati jediničnu i ukupnu cijenu za rad radnih strojeva angažiranih na održavanju ventilatora na lokaciji Naručitelja.

Jedinična cijena za radne strojeve daje se u jedinicama mjere kn/h, a sadrži sve troškove dolaska i odlaska na mjesto intervencije i troškove rada strojeva i vozila angažiranih na održavanju ventilatora na lokaciji Naručitelja.

## **7. Trošak sati rada na popravku neispravnog dijela u radionici Vršitelja usluge**

Vršitelj usluge će u Troškovnik pod stavkom 3.2. upisati jediničnu i ukupnu cijenu za rad osobe angažirane na popravku neispravnog dijela u radionici Vršitelja usluge. Svaki popravak će biti zapisnički dokumentiran uz evidenciju utrošenih sati rada i potrošenog materijala.

Na zahtjev Naručitelja prije početka radova na popravku neispravnog dijela u radionici, Vršitelj usluge je dužan odgovornoj osobi Naručitelja dostaviti procjenu troškova popravka navedenog dijela. Odgovorna osoba Naručitelja će odlučiti da li je ponuda prihvatljiva i da li će se uređaj popravljati.

Svaki popravak biti će verificiran od strane stručnog osoblja Naručitelja prilikom čega se mora utvrditi ispravnost popravljenog dijela te opravdanost utrošenih sati i potrošenog materijala.

Jedinična i ukupna cijena sata rada sadržavat će sve troškove rada djelatnika u radionici Izvršitelja, troškove korištenja alata i ostale opreme i trošak transporta ventilatora do lokacije Izvršitelja i povratka na lokaciju Naručitelja.

## **8. Trošak rezervnih dijelova na skladištu Vršitelja usluge**

Naručitelj je izradio okvirni popis rezervnih dijelova (stavke 4.1. do 4.39. Troškovnika) koje Vršitelj usluge treba osigurati u slučaju potrebe. Cijena rezervnih dijelova je na lokaciji Naručitelja gdje se ugrađuje te su u cijenu uključeni troškovi dostave na lokaciju Naručitelja.

Budući da Naručitelj ne raspolaže sa detaljnim specifikacijama tražene robe, Ponuditelj je dužan, ukoliko nudi zamjenski proizvod, kao dokaz dostaviti izjavu od proizvođača zamjenskog proizvoda da ponuđeni zamjenski proizvod odgovara tehničkim specifikacijama originalnog rezervnog dijela. Ponuditelj snosi svu nastalu štetu prouzročenu korištenjem zamjenskog proizvoda u slučaju kritične greške na uređaju.

Ukoliko se prilikom održavanja ventilatora ukaže potreba za rezervnim dijelovima koji nisu u Troškovniku, Vršitelj je obavezan odmah obavijestiti Naručitelja i u roku 3 radna dana Naručitelju dostaviti informativnu ponudu za rezervni dio.

Vršitelj usluge će u stavku 4.40. upisati jediničnu cijenu materijala utrošenog za antikorozivnu zaštitu 1m<sup>2</sup> tunelskih ventilatora U cijenu je uključen sav utrošeni materijal (sredstvo za skidanje hrđe, sredstvo za odmaščivanje, brusni papir, boja, utvrđivač boje, razređivač boje, pribor za bojanje i dr.). U cijenu nije uključen rad djelatnika i radnog stroja koji se obračunavaju sukladno Troškovniku, stavkama 3.1.,3.2. i 3.3..

Vršitelj usluge je dužan osigurati nezapaljivu boju prema preporuci proizvođača ventilatora te je primjenjivati u skladu sa preporukom proizvođača boje.

Vršitelj usluge je dužan osigurati mast za podmazivanje ležajeva ventilatora po vrsti i količini preporučenoj na natpisnoj pločici motora ventilatora. Mast za podmazivanje koristit će se prilikom redovnog održavanja.

- Popis ventilatora u tunelima za servis i održavanje s udaljenostima i rokovima trajanja redovnog održavanja dan je u prilogu ovih Tehničkih uvjeta i čini njihov sastavni dio

## Prilog 1. Tehničkim uvjetima

### Popis ventilatora u tunelima za servis i održavanje

Autocesta	Tunel	Tip ventilatora	Proizvođač ventilatora	Količina ventilatora	Max trajanje redovnog održavanja (radni dan)	Udaljenost tunela od Zagreba (Lučko)
A1	Mala Kapela	JTF125-4-09-54-180-A-24	Flakt-Woods	114	10	100
	Brinje	JTF125-4-09-54-180-A-24	Flakt-Woods	32	4	120
	Plasina	JTF125-5-12-56-200-A-40	Flakt-Woods	28	4	160
	Grič	JTF125-4-09-54-180-A-24	Flakt-Woods	28	4	170
	Sveti Rok	FRTB-125-2-43-60	Flakt-Woods	60	5	220
		JTF125-4-09-54-180-A-24	Flakt-Woods	60	5	
	Ledenik	FRTB-125-2-43-60	Flakt-Woods	6	1	230
	Bristovac	FRTB-125-2-43-60	Flakt-Woods	6	1	230
	Dubrave	JTF125-4-09-54-180-A-24	Flakt-Woods	10	1	360
	Konjsko	JTF125-4-09-54-180-A-24	Flakt-Woods	13	1	380
	Bisko	JTF125-5-12-56-200-A-40	Flakt-Woods	10	1	390
	Stražina	JTF125-5-12-56-200-A-40	Flakt-Woods	10	1	410
	Šubir	125JMTS/40/6/9/41/1.0D	Flakt-Woods	18	1	475
	Mali Prolog	AV 101 №12.5	Ekoint	20	1	477
	Kobiljača	125JMTS/40/6/9/41/1.0D	Flakt-Woods	11	1	479
A4	Hrastovec	JTF125-5-12-56-200-A-40	Flakt-Woods	6	1	90
	Vrtlinovec	JTF125-5-12-56-200-A-40	Flakt-Woods	6	1	90
A6	Veliki Gložac	FRTB-125-5-65-71 225S/M	Flakt-Woods	14	1	76
		125JTF/50/12/56/200/A/42	Flakt-Woods	7	1	
	Rožman Brdo	FRTB-125-5-65-71 225S/M	Flakt-Woods	6	1	79
	Čardak	125JTF/50/12/56/200/A/42	Flakt-Woods	6	1	88
	Podvugleš	FRTB-125-5-65-71 225S/M	Flakt-Woods	3	1	91
		125JTF/50/12/56/200/A/42	Flakt-Woods	3		
	Javorova Kosa	FRTB-125-5-65-71 225S/M	Flakt-Woods	12	1	92
		125JTF/50/12/56/200/A/42	Flakt-Woods	9		
		450/4 TK	Helios	2		
	Vršek	VAAZA1250	Turbo Lufttechnik/REKONSTR.	11	1	100
	Lučice	VAAZA1251	Turbo Lufttechnik/REKONSTR.	9	1	105
Sopač	VAAZA1252	Turbo Lufttechnik/REKONSTR.	11	1	109	
Sleme	VAAZA1253	Turbo Lufttechnik/REKONSTR.	11	1	112	
Tuhobić	125JTF/50/12/56/200/A/42	Flakt-Woods	29	2	125	
A7	Trsat	125JTF/50/12/56/200/A/42	Flakt-Woods	10	1	147
	Škurinje 2	125JTF/50/12/56/200/A/42	Flakt-Woods	10	1	150
D76	Sveti Ilija	125JMTS/40/6/9/41/1.0D	Flakt-Woods	44	3	430
		80JMG/25/4/9/36/	Flakt-Woods	12	1	