

SANACIJA KOLOVOZNOG ZASTORA NA PARKING POZICIJAMA 3, 5

1. Uvod

Usled oštećenja asfaltnog zastora na parking pozicijama br.3 i 5 izvršena je popravka površinskog sloja asfaltne kolovozne konstrukcije decembra meseca 2022. Popravka je izvršena tako što je uklonjen oštećen površinski asfaltni sloj na delu površina gde su uočena oštećenja u debljini 6cm i zamenjen novim slojem debljine 6 cm izrađenim od asfaltbetona AB16s.

Nedugo posle izvršene sanacije ponovo su se pojavila oštećenja zastora u vidu čupanja zrna na poziciji 3 i deformacije površine zastora na poziciji 5.

Naknadnim kontrolnim ispitivanjem na uzorcima iz ugrađenog asfaltnog sloja potvrđeno je da je ugrađena asfaltna masa po sastavu i mehaničkim svojstvima saglasna ugovorenim tehničkim uslovima. Ispitivanjem nosivosti kolovozne konstrukcije utvrđeno je da se nosivost kolovozne konstrukcije na parking pozicijama 3 i 5 ne razlikuje od nosivosti na ostalom delu platforme gde nije došlo do većeg oštećenja površinskog sloja. Pretpostavlja se da je do oštećenja došlo usled visokih smičućih napona koji su posledica manevra aviona tokom ulaska na parking poziciju.

Radi pune sigurnosti korišćenja navedenih parking pozicija, preduzeće Aerodromi Crne Gore AO (ACG) namjerava da sprovede urgentne mjere sanacije parking pozicija 3 i 5 na platformi komercijalne avijacije.

2. Predlog sanacije kolovoznog zastora parking pozicija 3 i 5 na platformi komercijalne aviacije aerodroma „Tivat“

Vizuelnom inspekcijom površine asfaltnog zastora na parking pozicijama 3 i 5 komercijalne platforme aerodroma Tivat u delu gde je izvršena sanacija površinskog asfaltnog sloja u debljini od 6 cm konstatovane su deformacije površine nastale na putanji točkova glavnog stajnog trapa aviona koji koriste te pozicije. Radi utvrđivanja uzroka ove pojave izvršeno je naknadno kontrolno ispitivanje ugrađenog asfaltnog sloja koje nije ukazalo na odstupanje od ugovorenih tehničkih uslova. Takođe ispitivanjem nosivosti nije utvrđen značajniji pad nosivosti na ovim lokacijama.

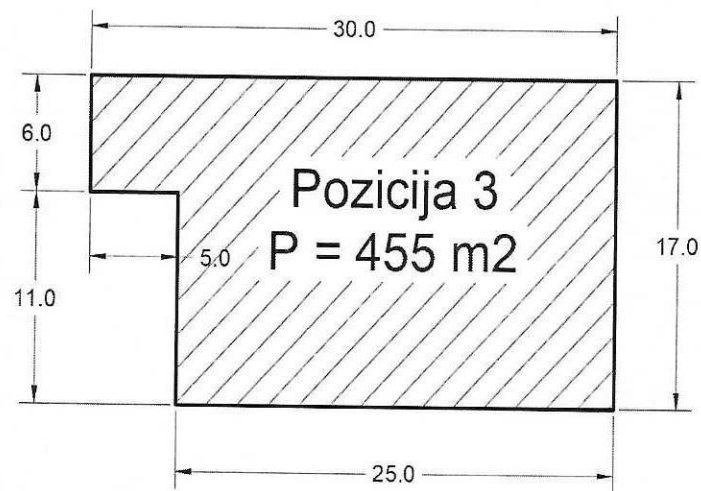
Verovatni uzrok nastanka oštećenja su visoki smičući naponi na površini kolovoznog zastora nastali usled kretanja točkova glavnog stajnog trapa aviona po krivolinijskoj putanji uvođenja u parking poziciju. Da bi se povećala otpornost asfaltnog sloja na smičuće napone predložena je upotreba asfaltne mešavine sa polimer modifikovanim bitumenom ili sa tvrdim tipom bitumena. Na žalost, u Crnoj Gori se samo u specijalnim slučajevima primenjuje polimer modifikovan bitumen, tako da nije dostupan za manje obime radova. Ovo važi i za tvrde tipove bitumena od standardnog Bit 60.

Aerodrom Tivat tokom turističke sezone ima manjak kapaciteta parking pozicija za opsluživanje aviona, pa ne postoji mogućnost odlaganja popravke oštećenja na navedene dve parking pozicije u očekivanju uslova da se obezbedi asfaltna mešavina koja bi garantovala veću otpornost na smičuće napone. Iz tog razloga je odlučeno da se pristupi sanaciji dela zastora ove dve parking pozicije u okviru raspoloživih resursa sa pojačanom kontrolom izvođenja radova.

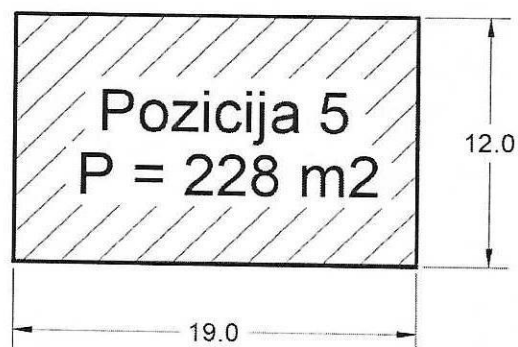
U odnosu na ranije izvršenu sanaciju istih površina primeniće se asfaltna mešavina sa krečnjačkim kamenim agregatom koji smanjuje trenje između točka aviona i površine zastora (donekle smanjuje smičuće napone) i povećava vezu kamenog materijala i veziva. Ugradnja asfalta vršiće

se povoljnijim uslovima u odnosu na ranije izvedenu popravku, tj. u dnevnim uslovima i povoljnijim vremenskim uslovima. Očekuje se da primena navedenih mera doprinese boljoj otpornosti asfaltnog sloja na eksploatacione uslove.

Zamena površinskog asfaltnog sloja vrši se na celokupnoj površini ranije izvršene popravke na površinama označenim na slici 1 i slici 2.



Slika 1 – Površina sanacije na parking poziciji br. 3



Slika 2 – Površina sanacije na parking poziciji br. 5

3. Predmer radova na sanaciji parking pozicija 3 i 5

3.1 Obilježavanje i zasijecanje postojećeg asfaltnog kolovoznog zastora

Izvođenje: Rad obuhvata obilježavanje i vertikalno zasijecanje postojećeg asfaltnog sloja dubine $d=6$ cm na platformi i motornim sjekačem na konturama ranije izvršene popravke parking pozicija 3 i 5. Radove izvesti u svemu preta opisu iz Tehničkih uslova iz priloga.

Mjerenje i plaćanje po m1 zasječenog asfalta

a. Parking pozicija 3	94 m1
b. Parking pozicija 5	62 m1
Ukupno	156 m1

3.2 Struganje postojećeg asfaltnog zastora

Izvođenje: Rad obuhvata mašinsko struganje postojećeg površinskog sloja asfalta debljine $d=6$ cm, čišćenje, usisavanje, izduvavanje komprimovanim vazduhom, utovarom i odvozom sastruganog asfalta na deponiju, u svemu prema opisu iz Tehničkih uslova.

Mjerenje i plaćanje: po m2 sastruganog površinskog asfaltnog sloja

a. Parking pozicija 3	455 m2
b. Parking pozicija 5	228 m2
Ukupno	683 m2

3.3 Izrada naljepnog premaza sa polimer modifikovanom bitumenskom emulzijom

Izvođenje: Za obezbeđivanje slepljenosti slojeva izvršiti prskanje podloge i premazivanje zasečenih ivica postojećeg asfaltnog sloja polimer modifikovanom bitumenskom emulzijom. Informativna količina emulzije za prskanje iznosi $0,5$ kg/m². Rad obuhvata nabavku, transport i mašinsko prskanje polimer modifikovane bitumenske emulzije u svemu preta opisima iz Tehničkih uslova.

Mjerenje i plaćanje: po m2 prskane/premazane površine

a. Parking pozicija 3	461 m2
b. Parking pozicija 5	232 m2
Ukupno	693 m2

3.4 Izrada habajućeg sloja od AB16s sa krečnjačkim kamenim agregatom, $d=6$ cm

Izvođenje: Rad obuhvata nabavku kompozitnih materijala, spravljanje, transport, ugrađivanje i zbijanje asfalt betona u svemu prema opisima iz Tehničkih uslova.

Mjerenje i plaćanje: po m2 ugrađenog asfaltnog sloja AB16s debljine 6 cm.

a. Parking pozicija 3	455 m2
b. Parking pozicija 5	228 m2
Ukupno	683 m2

3.5 Obnavljanje horizontalnih oznaka

Izvođenje: Obnavljanje horizontalnih oznaka žute boje, ulazne linije parking pozicija 3 i 5 (linija vodilja vazduhoplova širine 30 cm), u svemu preta opisima iz Tehničkih uslova

Mjerenje i plaćanje: po m2 obojene površine

a. Parking pozicija 3	18 m2
b. Parking pozicija 5	32 m2
Ukupno	50 m2

TEHNIČKE SPECIFIKACIJE
za radove na sanaciji kolovoznog zastora na parking pozicijama
Aerodroma Tivat

1) OPSTE

Ovim uslovama su date osnovne smjernice kojima se propisuju postupci i način izvođenja pojedinih faza radova na sanaciji kolovoznog zastora na Aerodromu Tivat, koja se odnosi na djelimičnu zamjenu habajućeg sloja asfalta na platformi komercijale avijacije. Dužnost izvođača je da prije podnošenja ponude detaljno prouči ove Tehničke uslove i ukoliko to smatra potrebnim, pribavi u pisanom obliku sva dodatna razjašnjenja. Ako izvođač radova nije blagovremeno proučio Tehničke uslove, sve posljedice koje mogu zbog toga nastati padaju na teret Izvođača radova.

Jedinične cijene pozicije radova na koje se odnose ovi Tehnički uslovi predstavljaju ukupnu prodajnu vrijednost potpuno izvršenih radova po jedinici mjere. Ponuđene jedinične cijene obuhvataju: nabavku i isporuku potrebnog materijala, transport, mehanizaciju i opremu, alate, ukupan rad potreban za kompletno i potpuno izvršenje predmetne pozicije, troškove izrade prethodne mješavine asfalta, ispitivanje kvaliteta materijala i radova, troškove vezane za korišćenje svih vrsta energije, goriva i maziva, obradu ugrađenih materijala prema Tehničkim uslovima i propisima, troškove osiguranja, izradu i postavljanje privremene signalizacije i regulisanje saobraćaja tokom izvođenja radova, odnosno troškove sprovođenja svih mjera i zahtjeva u vezi sa radovima, a koji se odnose na sigurnost odvijanja vazdušnog saobraćaja shodno važećim propisima i regulatornim zahtjevima, održavanje izvršenih radova u ispravnom stanju do predaje, uklanjanje pomoćnih objekata, instalacija i sredstava, raščišćavanje terena po završenom poslu, odnosno tokom izvođenja radova u skladu sa zahtjevima za nesmetano odvijanje vazdušnog saobraćaja, režijske troškove Izvođača, doprinose, takse i druge dažbine, sve prateće i pomoćne aktivnosti i radnje koje su neposredno ili posredno potrebne da se u potpunosti izvrše radovi u skladu sa opisima iz ponude i tehničkih uslova, odnosno sve ugovorne obaveze do potpunog izvršenja i održavanja radova do dana predaje, kao i sve ostale ugovorne obaveze do isteka garantnog roka.

Nadzorni inženjer ima pravo da putem snimanja provjeri stvarne količine izvršenih radova. On će, kada bude smatrao potrebnim da bilo koji dio radova bude premjeren, zahtijevati od Izvođača da se snimanje radova izvede zajednički. Troškove snimanja snosi Izvođač.

Izvedeni radovi primaće se i obračunavati po metodama koje garantuju tačnost obima izvedenih radova.

Izvođač je odgovoran za ispravnost položaja, visina i dimenzija, kao i obezbjeđenje instrumenata, pribora i radne snage koji su potrebni za mjerenja na gradilištu.

Ukoliko se, u ma koje vrijeme dok se radovi izvode, ustanovi neka nepravilnost u mjerama, Izvođač će, kada mu to Nadzorni inženjer bude tražio, izvršiti sve potrebne popravke i izmjene.

Izvođač je dužan da, bez posebne naknade troškova, sprovede takvu organizaciju izvođenja radova na gradilištu, transportnim putevima i deponijama, koja ni u kom pogledu neće ugroziti ljude, postojeće objekte i ekološke zahtjeve uređene propisima i koja će ispuniti sve zahtjeve u pogledu sigurnosti odvijanja vazdušnog saobraćaja.

Sav materijal koji se ugrađuje za ugovorene radove mora biti nov i neupotrebljavan, standardnog propisanog kvaliteta.

Neće se odobriti ili prihvatiti materijal koji se razlikuje od zahtijevanog predmjerom radova i ovim Tehničkim uslovima, kao ni materijal slabijeg i lošijeg kvaliteta, a svi radovi se moraju obaviti pažljivo, stručno i sa zahtijevanim kvalitetom izrade.

Izvođač je dužan da podnese Nadzornom inženjeru na odobrenje specifikaciju materijala koje namjerava da upotrijebi sa atestima izdatim od strane akreditovane laboratorije.

Prije ugradnje Izvođač će dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje sve uzorke predviđene

Tehničkim uslovima kao i uzorke koje Nadzorni inženjer zatraži. Sve uzorke koji su predviđeni Tehničkim uslovima i propisima Izvođač će obezbijediti i čuvati o svom trošku.

Ukoliko rezultati ispitivanja pokažu da materijal ne odgovara propisanim uslovima Izvođač radova je dužan da ovaj materijal zamijeni odgovarajućim.

Izvođač ne smije upotrebljavati materijale prije dobijanja odobrenja u pisanoj formi od strane Nadzornog inženjera, a u slučaju da ga upotrijebi snosi rizik i eventualne troškove koji iz toga mogu nastati.

Sva mašinska oprema mora biti namjenska, visokoprofesionalna i fabričke izrade od strane usko specijalizovanih proizvođača ove vrste opreme. Uz svu opremu moraju postojati priručnici za rukovanje i održavanje.

Izvođač mora planirati obim radova tako da pojedine celine radova izvede u toku jedne radne smene, kako nebi došlo do većeg uticaja na odvijanje vazdušnog saobraćaja, te u tom cilju na pogodan način obilježiti površine koje će sanirati. Dinamiku radova odobrava ili određuje Naručilac. Aktivnosti Izvođača na sanaciji predviđaju da se stvoreni otpad (FOD) sukcesivno uklanja sa platforme i odvozi na lokaciju koju će obezbijediti Izvođač radova. Izvođač je dužan da dinamiku izvođenja radova prilagodi operativnim potrebama aerodroma i nesmetanom odvijanju vazdušnog saobraćaja, te da tome prilagodi organizaciju i metodologiju izvođenja radova.

Potrebno je preduzeti sve mjere zaštite okoline (vode, tla i vazduha) kako bi se spriječila zagađenja, kao što su oticanje opasnih tekućina u tlo, direktno ili putem kišne kanalizacije, a time i zagađenja podzemnih voda. Prilikom radova na isijecanju, struganju i rusenju asfalta, neophodno je sve krupne komade i zrna agregata pokupiti, prašinu usisati, kao i drugi otpad prikupiti i odvesti na odgovarajuću deponiju koju je Izvođač radova dužan sam da obezbijedi.

Obaveza Izvođača je da prije početka izvođenja radova izvrši zaštitu objekata i stvari i da tokom i nakon završetka radova detaljno čisti površine na kojima su se radovi izvodili i odveze šut na deponiju koju je dužan sam da obezbijedi. Naručilac zadržava pravo da zatraži dodatnu potvrdu o kvalitetu materijala.

Izabrani Ponuđač je dužan da za potrebe izvođenja radova u restriktivnoj zoni Aerodroma Tivat obezbijedi o svom trošku dozvole za kretanje i zadržavanje u pograničnom pojasu za sve radnike koji će taj posao obavljati. U slučaju da Izvođač nije u mogućnosti da dobije potrebne dozvole, koje izdaje nadležni državni organ, Naručilac će raskinuti prethodno zaključeni ugovor na štetu Izvođača. Naručilac će pružiti Izvođaču svu potrebnu pomoć za dobijanje dozvola.

Pri izvođenju radova neophodno je preduzeti mjere zaštite ljudstva angažovanog na obavljanju radnih zadataka, kako organizaciono, tako i davanjem striktnih uputstava za rad sa zagrijanim i opasnim materijama, opremom, mašinama, hemikalijama i gorivom. Svaki radnik mora poznavati stepen zapaljivosti materija koji se koriste pri izvođenju radova i način gašenja. Sve mašine moraju biti ispravne i sa odgovarajućom zaštitom i sigurnosnim uređajima. Radnici moraju imati posebnu zaštitnu opremu: obuću, odjeću, kacige, rukavice, zaštitne naočare, maske, priručna sredstva za gašenje, kao i priručnu apoteku. Radnici moraju biti upoznati sa toksičnim dejstvom materijala.

Odgovorno lice mora poznavati sve procedure izvršenja radova i pravila zaštite na radu, kao i procedure i postupke sprječavanja nastanka štete.

2) IZRADA HABAJUĆEG ASFALTNOG SLOJA OD ASFALT BETONA AB16s

Zamjena habajućeg sloja od asfalt betona sa krečnjačkim kamenim agregatom AB16s, debljina sloja $d = 6$ cm

Osnov za izradu Tehničkih uslova za izradu habajućih slojeva od asfalt betona po vrućem postupku je JUS U.E4.014

Opis: Pozicija obuhvata nabavku svih kompozitnih materijala, spravljanje, ugrađivanje i zbijanje asfalt betona u debljini sloja od 6 cm. Na osnovu standarda JUS U.E4.014, Tehnički uslovi za ovu poziciju radova predviđaju sljedeće učešće komponenti:

- drobljena plemenita (krečnjak) kamena sitnež (frakcije: 2/4 mm, 4/8 mm, 8/16 mm)
- drobljeni pijesak 0/2 mm
- kameno brašno
- bitumen BIT 50/70 (PK=51-54; Pen=50-70). Alternativno PmB 25/55-65 ili BIT 35/50

Izvođač je dužan da projekat prethodne mješavine izrađen od akreditovane laboratorije dostavi na saglasnost Nadzornom inženjeru.

Kvalitet osnovnih materijala

a) Drobljena kamena sitnež

Kamena sitnež treba da je od stijenske mase koja ima sledeće osobine:

Osobina	Uslovi kvaliteta
Srednja pritisna čvrstoća	min 120 MPa
Habanje brušenjem	max 22 cm ³ / 50 cm ²
Upijanje vode	max 0.5% mase
Postojanost prema toploti	dobra

Kamena sitnež mora da zadovolji sledeće uslove:

Osobina	Uslovi kvaliteta
Granulometrijski sastav frakcije	JUS U.E4.014/83
Habanje po Los Angeles-u	max 25%
Sadržaj zrna nepovoljnog oblika	max 10%
Sadržaj trošnih zrna	max 3%
Sadržaj gline (JUS B.B8.038)	max 0.25%
Obavijenost agregata bitumenom prema JUS U.M8.096	min. 100/80

b) Drobljeni pijesak 0/2 mm

Treba koristiti drobljeni pijesak dobijen od stijenske mase karbonatnog sastava.

Granulometrijski sastav pijeska mora zadovoljiti sledeće uslove:

Otvori sita u mm	Drobljeni pijesak 0/2mm Prolazi kroz sita u % mase
0,09	0 -5*
0,25	15 -35
0,71	40 -85
2,00	90 -100
4,00	100

Pijesak mora da zadovolji i sledeće osobine:

- Ekvivalent pijeska min. 60%
- U pijesku ne smije biti grudvi gline
- Pijesak ne smije sadržati organske nečistoće
- U pijesku se ne smiju stvarati grudve od slejpljenih čestica

*/ Ukoliko pijesak sadrži do 15% filerskih frakcija može se koristiti pod uslovom da je ekvivalent pijeska veći od 70%

c) Kameno brašno

Za kameno brašno treba primijeniti karbonatno kameno brašno I klase kvaliteta prema JUS B.B3.045. Nije poželjna primjena kamenog brašna od mljevene dolomitske stijene zbog slabije prionljivosti za bitumen. Prije početka radova Izvođač treba da kod ovlašćene laboratorije pribavi uvjerenje o kvalitetu kamenog brašna kojim će biti garantovan kvalitet prema standardu JUS B.B3.045 (I kvalitet).

d) Bitumen

Za vezivo treba primijeniti BIT 50/70 sa sljedećim osobinama:

- tačkom razmekšavanja (po metodi prstena i kuglice) $PK = 51^{\circ} - 54^{\circ}$
- penetracijom 50 do 70, tako da je indeks penetracije veći od -1
- sadržaj parafina max. 2%
- duktilitet minimalno 150 cm, i ostala svojstva u svemu prema JU8.U.M3.010 o čemu treba priložiti dokaze o kvalitetu.

Alternativno upotrebiti polimer modifikovani bitumen PmB 25/55-65 (EN 14023) ili tvrdi bitumen BIT 35/50 da bi se obezbedila veća otpornost zastora na smičuće napone.

Sastav mineralne mješavine

Učešće osnovnih frakcija u mineralnoj mješavini treba podesiti tako da linija prosijavanja bude sljedeća:

Otvori sita i rešeta	Prolazi kroz sita i rešeta u % mase
0,09	3-10
0,25	8-17
0,71	15-28
2,00	27-43
4,00	40-56
8,00	60-75
11,20	74-86
16,00	90-100
22,00	100

Sastav asfaltne mješavine

Orijentacioni sastav mineralne mješavine je sljedeći:

- filer 0-0,09 mm 8%
- pijesak 0,09-2 mm 25%
- kamena sitnež 2-16 mm 67%

Količina veziva potrebna da asfaltna mješavina zadovolji tražene uslove utvrđuje se u prethodnom sastavu asfaltne mješavine (akreditovana laboratorija).

Fizičko-mehaničke osobine asfaltne mješavine

Asfaltna mješavina sabijena u Marsalove kalupe na 147-153⁰ C sa 2x75 udaraca treba da zadovolje sljedeće uslove:

Red. br.	Vrsta ispitivanja	Uslovi kvaliteta	
		Prethodna ispitivanja	Kontrolna ispitivanja
1.	Zaostale šupljine (%)	3 – 5	3 – 5
2.	Stabilnost (kN)	Min 9	Min 9
3.	Tečenje (mm)	2 – 4	2 – 4
4.	Odsnos S/T	2.0	2.0

Tolerancija odstupanja linije prosejavanja ekstrahirane mineralne miješavine u odnosu na radni sastav asfaltne miješavine:

Sito/rešeto	odstupanje
0,09	± 1,5 %
0,25	± 2,0 %
0,71	± 3,0 %
2,00	± 4,0 %
4,00	± 4,0 %
8,00	± 4,0 %

Tolerancija odstupanja količine veziva u odnosu na usvojenu recepturu iznosi ±0,5 %

Osobine ugrađenog habajućeg sloja

Ugrađeni sloj od asfaltnog betona mora imati sledeće osobine:

Red. br.	Osobine	Uslovi kvaliteta
1.	Zaostale šupljine (%)	3 – 5
2.	Uvaljanost (zbijenost) sloja (%)	min. 98%
3.	Ravnost sloja merena ravnjačom 4m	max. 6 mm
4.	Odstupanje površine sloja od propisane visine	max. ± 4 mm
5.	Odstupanje od zahtjevanog poprečnog nagiba	max. ± 0,4%
6.	Slepljenost habajući/vezni sloj*	≥ 15 kN

*Slepljenost ugrađenih slojeva se određuje Lojtnerovim postupkom (EN B 3639)

3) TEHNOLOGIJA IZVRŠENJA RADOVA

A) RADOVI NA SANACIJI PARKING POZICIJA

Na lokacijama specificiranih površina potrebno je izvršiti pravolinijsko poligonalno obilježavanje kontura polja koja će se isjeci i sastrugati. Obilježena kontura mora biti udaljena min. 15 cm od uočenog oštećenja asfalta u polju čija se zamjena vrši. Duž obilježenih pravolinijskih kontura je potrebno izvršiti zasijecanje kružnom motornom testerom -sjekačicom za asfalt do dubine koja je predviđena 6 cm. Struganje postojećeg asfalta će se obaviti mašinski frezom, zbog čega je potrebno prethodno zasjeći konture polja kolovoza koja se saniraju. Kod zasječenih ivica koje su upravne na pravac struganja je radi obezbjeđivanja vertikalnosti zasječenih ivica neophodno nakon struganja uvodne kosine ukloniti pneumatskim sjekačem.

Uklanjanje oštećenog asfaltnog zastora vrši se mašinski frezanjem sa odgovarajućom radnom širinom. Minimala širina polja sa oštećenjima na kolovoznom zastoru koja se zasijecaju i saniraju ne smiju biti uža od 90 cm.

Priprema podloge: Asfaltni sloj se može polagati na podlogu koja je suva i minimalne temperature 5°C. Prije početka radova podloga mora da je dobro očišćena čeličnim četkama, usisana i izduvana kompresorom. Nije dozvoljeno ostatke asfalta i prašine ostaviti u kanale za odvodnju ili u travnate površine.

Ovako očišćenu, izravnatu, obrađenu i izduvanu podlogu potrebno je poprskati polustabilnom bitumenskom emulzijom (u svemu preta JUS U.M3.020). Kolicina emulzije mora da bude tolika da posle isparavanja vode, ulja i drugih sastojaka ostane min. 200 gr/m² čistog veziva. Prskanje se mora vršiti prskalicom, ispred finišera za izradu sloja na predrastojanju od najviše 50 m.

Po asfaltnoj površini isprskanoj bitumenskom emulzijom, ne smije se vršiti nikakav saobraćaj.

Spravljanje i transport asfaltne mješavine:

Za sanaciju habajućeg sloja platforme za komercija/nu avijaciju nije dopustena upotreba recik/aznog asfaltnog agregata. Asfaltna baza mora da posjeduje rešetko potrebnog otvora kojim će se odstranjivati nedozvoljena krupna zrna u mineralnoj mješavini. Pri proizvodnji nije dozvoljena upotreba povratnog kamenog brašna. Temperatura bitumena treba da bude od 150°C-165°C. Temperatura agregata ne smije biti viša od temperature bitumena, odnosno ne smije biti viša od 150°C. Temperatura asfaltne mješavine u mješalici treba da se kreće u granicama 150°C-170°C (izuzetno 175°C).

Ugrađivanje asfaltne mješavine: Ugradnja asfaltbetona se vrši do kote okolnog kovoznog zastora, odnosno do kote postojećeg stanja prije sanacije u slučaju zamjene kolovoznog zastora na većim površinama. Temperatura asfaltne mješavine na mjestu ugrađivanja ne smije biti niza od 140°C, niti viša od 175°C. Asfaltni sloj se ugrađuje finišerom i odgovarajućom garniturom valjaka po tehnologiji usvojenoj na probnoj dionici. Asfaltni sloj valjati dok se ne postigne zahtijevana zbijenost. Radne spojeve raditi na „vruće“, a u slučaju dužeg prekida radova odsjeći po cijeloj debljini i premazati bitumenskom emulzijom pre nastavka asfaltiranja.

Period izvršenja radova: Habajući sloj sa uslovama iz ovih Tehničkih uslova može se ugrađivati iskjučivo u periodu kad su temperature vazduha veće od 5°C bez vjetra, odnosno min. 10°C sa vjetrom. Ugrađivanje asfaltne mješavine se ne smije obavljati kada je izmaglica ili kisa.

Temperatura podloge ne smije biti niža od +5°C.

Kontrola kvaliteta

Prethodna ispitivanja asfaltne mješavine

Prije početka izvođenja radova Izvođač je obavezan da izradi u ovlaštenoj laboratoriji projekat prethodne asfaltne mješavine u svemu saglasan sa zahtjevima ovih Tehničkih uslova. Nikakav rad ne smije započeti dok Izvođač ne dobije saglasnost od Nadzornog inženjera na predloženu prethodnu mješavinu. Ukoliko nastanu promjene u osnovnim materijalima, ukoliko se promijeni izbor materijala, Izvođač je dužan da u pisanoj formi-dopisom dostavi nadzornom inženjeru prijedlog za promjenu usvojene asfaltne mješavine, odnosno da dostavi novu prethodnu mješavinu na saglasnost, prije početka primjene tih materijala.

Dokazni radni sastav asfaltne mješavine

Kvalitet prethodne asfaltne mješavine se dokazuje probnim radom, s tim da se asfaltna mješavina usvaja na *samom* postrojenju, a kvalitet ugrađivanja na probnoj dionici. Ukoliko kvalitet osnovnih materijala na gradilištu ne odgovara ovim Tehničkim uslovima, Izvođač je dužan da obezbijedi nove kvalitetne osnovne materijale. Ukoliko se doziranjem osnovnih materijala, prema prethodnoj mješavini, ne mogu zadovoljiti svi propisani zahtjevi za fizičko-mehaničke osobine asfaltne mješavine i za ugrađeni sloj, neophodno je izvršiti korekciju doziranja osnovnih materijala i ponoviti probni rad. Tek kada se probnim radom postignu svi postavljeni zahtjevi, Nadzorni inženjer će usvojiti radnu mješavinu i dati saglasnost za neprekidni rad. Dokazni radni sastav asfaltne mješavine vrši ovlaštena laboratorija.

Kontrolna ispitivanja

Za obezbjeđenje propisanog kvaliteta u toku izvođenja radova investitor ili od njega angažovana laboratorija vrsice redovna kontrolna ispitivanja.

Ispitivanje bitumena

Bitumen mora da bude propisanog kvaliteta u skladu sa kriterijumima definisanim standardom JUS UM3.010. Metode ispitivanja vršiti u skladu sa MEST EN standardima, odnosno JUS standardima ukoliko ne postoji ekvivalentni MEST EN standard. Izvođač radova može da nabavi bitumen samo pod uslovom da za svaku isporuku obezbijedi atest proizvođača koji će biti odmah dostavljen na uvid Nadzornom inženjeru, odnosno na kontrolu akreditovanoj laboratoriji. Obavezan je da uz atest Nadzornom inženjeru dostavi i tovarni list.

Pored uvida u atest proizvođača, vršiće se i redovna ispitivanja i to:

- Ispitivanje filera (granulometrijski sastav filera) vršiće se: na početku radova, i na svakih 100 t dobavljenog filera
- Ispitivanje fizičko-mehaničkih osobina asfaltne mješavine i gotovog ugrađenog sloja
Uzorak asfaltne mase uzima se iz vruće tek razastrte asfaltne mješavine iz finisera na svakih 100t asfaltne mase. Ukoliko se u dnevnoj smeni ugrađuje manja količina asfaltne mase, uzorak je potrebno uzeti najmanje jedanput u toku dana. Kontrola zbijenosti i debljine asfaltnog zastora vrši se vađenjem "kernova" ili isječaka iz gornjeg zastora, na istom mjestu gde je uzet uzorak vruće asfaltne mješavine. na početku radova

Kriterijumi za obračun izvedenih radova

Ravnost sloja

Mjerenje vrši Izvođač uz obavezno prisustvo nadzornog inženjera na poprečnim profilima, s tim da međusobni razmak ne bude veći od 30 m. Mjerenje se vrši ravnjačem 4 m dužine (lijevo, desno, sredina), odnosno, kontinualno cijelom dužinom. Kriterijumi su sledeći (ravnjača 4m):

- ravnost 0-6 mm zadovoljava
- ravnost 6-10 mm ne zadovoljava i odbija se 5-15% vrijednosti površine ove ravnosti;
- ravnost preko 10 mm ne zadovoljava i odbija se 100% vrijednosti ove ravnosti.

Odstupanje površine sloja od potrebne visine

Mjerenje se vrši na svakom profilu:

- za podbačaj debljine sloja 4-8 mm, odbija se 10-25% vrijednosti ove površine;
- za podbačaj debljine sloja 8-10 mm, odbija se 26-50% vrednosti ove površine;
- za podbačaj debljine sloja preko 10 mm izvršeni rad se ne prima

Sadržaj zaostalih šupljina u Marshallovoj epruveti

- Ukoliko su zaostale šupljine u granicama 7-8% umanjuje se vrednost habajućeg sloja za 5-25% površine koju obuhvata uzorak;
- Za zaostale šupljine u granicama 8-10% umanjuje se vrednost habajućeg sloja za 25-50%;
- Ukoliko su zaostale šupljine preko 10% izvršeni rad se ne prima na površini koju obuhvata ispitani uzorak.

Granulometrijski sastav mineralne mješavine

Ukoliko granulometrijski sastav ekstrahirane mineralne mješavine odstupa od granične krive asfaltni sloj se ne može prihvatiti za površinu koju obuhvata ispitani uzorak.

Uvaljanost (zbijenost) zastora

Podbacaj kvaliteta po osnovu uvaljanosti:

- zbijenost od 98% do 97% umanjenje vrednosti radova 10%
- zbijenost od 96,99% do 95% umanjenje vrednosti radova 50%
- zbijenost ispod 94.99% rad se ne prima i Izvođač je dužan da ukloni ugrađeni sloj i izradi novi u skladu sa ovim Tehničkim uslovima, o svom trošku.

B) OBNAVLJANJE HORIZONTALNE SIGNALIZACIJE

Na saniranim površinama novim asfaltnim zastorom, potrebno je obnoviti horizontalnu signalizaciju. Obnavljanje horizontalne signalizacije na kolovoznim površinama se vrši u skladu sa sledećim propisima i preporukama:

- ICAO Annex 14 Aerodromes;
- BS 6044 pavement markings;

Obnavljanje horizontalne signalizacije vrši se namjenskom bojom koja mora:

- da dobro prijanja na asfalt;
- da je otporna na habanje;
- da je postojana na uticaj vode, soli i motornih ulja
- da je postojana na temperaturama od -20°C do $+70^{\circ}\text{C}$.
- da ispunjava standard MEST EN 1436:2012-Materijali za obilježavanje puta ili ekvivalentni.

Normativ utroška kolicine boje iznosi 500 gr/m^2 .

Boja se razrjeđuje razrjeđivacem prema uputstvu proizvođača.

Refleksija horizontalne signalizacije (nocna vidljivost) postiže se posipanjem preko boje staklenih kuglica (perli) u kolicini od 190 gr/m^2 .

Izvođač radova je u obavezi da pribavi ateste o ispitivanju boje za tankoslojne oznake na platformi i staklenih perli.

Površina koja se farba treba da bude suva, bez prašine, bez ostataka soli, bez masnih i drugih nečistoća. Poslije nanošenja oznake, vrijeme do momenta kada se preko oznake može odvijati saobraćaj, odnosno trajanje ograničenja saobraćaja preko kolovoza smije iznositi najviše 45 minuta.

Radovi se izvode u suvom vremenskom periodu pri temperaturi vazduha od $+10^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$ i relativnoj vlažnosti vazduha do 85 %.

Temperatura površine koja se farba treba da bude od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+45^{\circ}\text{C}$.

Farba koja se upotrebljava za horizontalnu signalizaciju treba da zadovolji uslove potrebne za obilježavanje horizontalne signalizacije na manevarskim površinama i platformama aerodroma.

Radovi se izvode mašinski namjenskim sredstvima za nanošenje farbe. Nanošenje perli takođe mora da bude mašinsko. Način nanošenja farbe mora biti pod visokim pritiskom sa konstantnom linijom. Farba nanescena ovom tehnologijom mora da se suši brzo, mora biti konzistentna i imati konzistentnu debljinu sloja

Kako bi horizontalna signalizacija bila iscrtana na tačnim pozicijama, Izvođač radova je u obavezi da angažuje geodetu kako bi uzeo koordinate postojećih linija vodilja a nakon zamjene habajućeg sloja asfalta da koordinate označi na novom zastoru po kojima bi se iscrtala signalizacija. Tačke je neophodno uzeti sa maksimalno 1 metar rastojanja između njih.

4. ZAKONSKI OKVIR I PRIMIJENJENI STANDARDI

- Zakon o planiranju prostora i izgadnji objekata ("Sl. list CG", br. 64/2017, 44/2018, 63/2018, 11/2019 - ispr. i 82/2020)
- Pravilnik o nacinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije (Sl. list Crne Gore 078/15 od 25.12.2015. godine)
- Pravilnik o kriterijumima i standardima za nesmetanu upotrebu operativnih površina, objekata, uređaja i opreme (Sl. list CG 29/14, 56/15, 19/17, 08/18)
- Preporuke i standardi određeni u dokumentu Međunarodne organizacije za civilno vazduhoplovstvo ICAO Anex 14
- ICAO Document 9157 Part 1
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu (Sl. list CG 34/14)
- Drugi važeći zakoni, propisi i standardi iz predmeta buduće sanacije