



TSC 06.414 : 2005

VEZANE ASFALTNE OBRABNE IN ZAŠČITNE PLASTI LITI ASFALTI

Uporaba: ni obvezna

Pripravi:

Tehnični odbor za pripravo tehničnih
specifikacij za javne ceste TO 06

Soglasje ministra:

Soglasje ministra, pristojnega za promet, je bilo
izdano, dne 23.6.2004, pod št. 2641-6/2001/44-0403.

Soglasje ministra, pristojnega za graditev, je bilo
dano, dne 16.7.2001, pod št. 343-9/98.

Soglasje ministra, pristojnega za gradbene proizvode,
je bilo dano, dne 29.9.2003, pod št. 016-20/2003-13.

Ključne besede:

Asfalt, asfaltna zmes, liti asfalti, obrabna plast, zaporna plast, zaščitna plast hidroizolacije, voziščna konstrukcija, vroči postopek, betonski premostitveni objekti, jekleni premostitveni objekti

Objava izdaje:

Uradni list RS, št. 41-3080/2005, dne 22.4.2005.

Izdajatelj:

Tehnično specifikacijo za javne ceste je založila in izdala Direkcija Republike Slovenije za ceste.

VSEBINA

<u>1</u>	<u>Predmet tehnične specifikacije</u>	3
<u>2</u>	<u>Referenčna dokumentacija</u>	3
<u>3</u>	<u>Pomen izrazov</u>	4
<u>4</u>	<u>Vrste asfaltnih zmesi in pogoji uporabe</u>	5
<u>5</u>	<u>Osnovni materiali</u>	6
5.1	<u>Vrste materialov</u>	6
5.1.1	<u>Zmes kamnitih zrn</u>	6
5.1.2	<u>Bitumensko vezivo</u>	6
5.2	<u>Kakovost materialov</u>	7
5.2.1	<u>Zmes kamnitih zrn</u>	7
5.2.2	<u>Bitumen</u>	11
<u>6</u>	<u>Način izvedbe</u>	12
6.1	<u>Izvor zmesi kamnitih zrn in veziv</u>	12
6.2	<u>Deponiranje zmesi kamnitih zrn in veziv</u>	12
6.3	<u>Proizvodnja asfaltne zmesi</u>	12
6.4	<u>Priprava planuma podlage</u>	12
6.5	<u>Navoz asfaltne zmesi</u>	13
6.6	<u>Vgrajevanje asfaltne zmesi</u>	13
6.7	<u>Zahtevane lastnosti vgrajene asfaltne zmesi</u>	13
6.7.1	<u>Debelina plasti</u>	13
6.7.2	<u>Ravnost, višina, nagib</u>	14
<u>7</u>	<u>Kakovost izvedbe</u>	14
7.1	<u>Tehnološki elaborat</u>	14
7.1.1	<u>Predhodna sestava asfaltne zmesi</u>	14
7.1.2	<u>Opis tehnoloških postopkov pri izvedbi del</u>	14
7.1.3	<u>Podatki o načinu vgradnje in uporabljeni mehanizaciji</u>	14
7.1.4	<u>Program povprečne pogostosti kontrole</u>	15
7.1.5	<u>Shema organizacije gradbišča in ureditev prometa</u>	15
7.1.6	<u>Podatki o delovnem osebju in odgovornih delavcih na projektu</u>	15
7.2	<u>Dokazna proizvodnja in vgrajevanje</u>	16
7.3	<u>Redna proizvodnja in vgrajevanje</u>	16
7.4	<u>Preverjanje kakovosti izvedenih del</u>	17
7.4.1	<u>Notranji kontrolni preskusi</u>	17
7.4.2	<u>Zunanji kontrolni preskusi</u>	18
7.4.3	<u>Ocena kakovosti</u>	19
<u>8</u>	<u>Merjenje in prevzem del</u>	20
8.1	<u>Merjenje del</u>	20
8.2	<u>Prevzem del</u>	20
<u>9</u>	<u>Obracun del</u>	20
9.1	<u>Splošno</u>	20
9.2	<u>Odbitki zaradi neustrezne kakovosti</u>	20
9.2.1	<u>Kakovost osnovnih materialov</u>	20
9.2.2	<u>Kakovost izvedenih del</u>	20

1 Predmet tehnične specifikacije

Tehnična specifikacija za ceste TSC 06.414 določa tehnične pogoje za izdelavo vezanih obrabnih in zapornih plasti litega asfalta na voziščih in na drugih prometnih površinah ter zaščitnih plasti hidroizolacij cementnobetonških in jeklenih premostitvenih objektov, tako pri novogradnjah kot tudi pri popravilih voziščnih konstrukcij in premostitvenih objektov.

Zahteve za kakovost v tej tehnični specifikaciji predstavljajo minimalne vrednosti ter morajo biti izpolnjene za posamezne vrste asfaltnih zmesi in za posamezne razrede prometnih obremenitev in gostote prometa ob upoštevanju posebnih pogojev pri vgradnji (npr. velik nagib, mirujoči promet idr.)

Asfaltna zmes litega asfalta je treba na voziščih in drugih prometnih površinah vgraditi na v skladu s projektom ustrezno pripravljeno podložno asfaltno plast, ki mora biti zaprte sestave (liti asfalt ali bitumenski beton) z vsebnostjo celokupnih votlin v plasti ≤ 3 V.-% ali odprte sestave z vsebnostjo votlin v plasti ≥ 8 V.-%.

Pri vgradnji litega asfalta na objektih (zaščita hidroizolacije) oziroma pri vgradnji na cementnobetonško površino (hodniki za pešce) je treba upoštevati zahteve za vgradnjo, opredeljene v TSC 07.104, ali drugih standardizacijskih dokumentih, ki omogočajo enakovredne rezultate.

Vsebine te tehnične specifikacije ni mogoče tolmačiti in izvajati na takšen način, ki bi preprečeval ali pogojeval ustrezno uporabo gradbenih proizvodov, danih v promet v skladu z zahtevami Zakona o gradbenih proizvodih.

2 Referenčna dokumentacija

Tehnična specifikacija TSC 06.414 je zasnovana na naslednji referenčni tehnični regulativi:

DIN 1966-13 Prüfung von Asphalt, Eindringversuch mit ebenem Stempel

DIN 52096 Mineralstoffe, Prüfung, Versteifende Wirkung von Füllern

ÖN B 3682 Technische Asphalte für den Strassenbau, Prüfung des Haftverhaltens zwischen Bindemittel und Gestein unter Wasser

SIST EN 932: 2003 Tests for general properties of aggregates

SIST EN 933: 2003 Tests for geometrical properties of aggregates

SIST EN 1097: 2003 Tests for mechanical and physical properties of aggregates

SIST EN 1367: 2003 Tests for thermal and weathering properties of aggregates

SIST EN 1744: 2003 Tests for chemical properties of aggregate

SIST EN 12591: 2000 Bitumen in bitumenska veziva – Specifikacije za cestogradbene bitumne

SIST EN 12697: 2003 Bituminous mixtures – Test methods for hot mix asphalt

SIST EN 13043: 2002 Agregati za bitumenske zmesi in površinske prevleke za ceste, letališča in druge prometne površine

SIST EN 13108: 2003 Bituminous mixtures, Material Specifications

SIST EN 13179: 2003 Tests for filler aggregate for bituminous mixtures

SIST EN 14023: 2003 Bitumen and bituminous binders – Specifications for polymer modified bitumens

TSC 04.100 Prevzemanje gradbenih proizvodov pri gradnji javnih cest v RS

TSC 06.300 Vezane nosilne in nosilnoobrabne plasti

TSC 06.610 Lastnosti voznih površin, Ravnost

TSC 06.730 Predhodna sestava asfaltnih zmesi

TSC 07.104 Hidroizolacije cestnih objektov

ZTV Asphalt – StB 01, Ausgabe 2001, FGSV, Köln 2001

ZTV BEL-B, Teil 1, 2, 3, Brückenbeläge auf Beton, FGSV, Köln, 1987

V tehnično specifikacijo TSC 06.414 so z datiranimi in nedatiranimi referencami vključena določila referenčne dokumentacije. Pri datiranih referencah morajo biti poznejša dopolnila ali spremembe upoštewane, če so vključene z dopolnilom ali revizijo. Pri nedatiranih referencah pa velja zadnja izdaja referenčne publikacije.

3 Pomen izrazov

V tej tehnični specifikaciji imajo uporabljeni strokovni izrazi naslednji pomen:

Asfalt (asphalt, Asphalt) je v naravi nastala (tj. naravna ali umetna) ali tehnično proizvedena zmes bitumenskega veziva in kamnitih zrn ter morebitnih potrebnih dodatkov za zagotovitev uporabnosti pri graditvi cest.

Asfaltna krovna plast (asphalt surfacing, Asphaltdecke) je vrhnji del voziščne konstrukcije in sestoji iz obrabne plasti in vezane zgornje ali nosilnoobrabne plasti iz asfaltne zmesi.

Asfaltna nosilna plast (asphalt base, Asphalttragschicht) je plast voziščne konstrukcije iz asfaltne zmesi, vgrajena kot vezana zgornja nosilna plast (v enem ali več slojih) ali kot vezana spodnja nosilna plast (bitumenska stabilizacija zmesi kamnitih zrn).

Asfaltna zmes (asphalt mix/mixture, Asphaltmischgut) je zmes kamnitih zrn polnila, peska, drobirja in/ali proda ter bitumenskega veziva in morebitnih potrebnih dodatkov, praviloma proizvedena po vročem postopku v obratu za mešanje.

Bitumen (bitumen/asphalt cement, Bitumen) je pri predelavi ustreznega zemeljskega olja pridobljena težko hlapljiva temnobarvna zmes različnih organskih substanc, katerih elastoviskozno obnašanje se s temperaturo spreminja; je vezivo za asfaltne zmesi.

Bituminizirani drobljenec (bituminous well graded crushed stone, bituminiertes gebrochenes Mischgut) je asfaltna zmes za nosilne plasti, sestavljena iz popolnoma drobljenih kamnitih zrn, obvitih z bitumenskim vezivom.

Cestogradbeni bitumen (road bitumen, Strassenbaubitumen) je v rafineriji proizveden bitumen, ki ustreza zahtevam za kakovost cestogradbenega bitumna.

Drobljeno zrno (crushed/broken particle, gebrochenes Korn/Brech Korn) je označba za zrno, ki ima več kot 50 % površine lomljene.

Hidroizolacija (waterproofing, Wasserabdichtung) pomeni tesnjenje površine proti vodi.

Inštitucija (third party, unabhängige Prüfstelle) je strokovna organizacija, ki pri gradnji objekta na javni cesti kot tretja stranka izvaja predpisane naloge zunanje kontrole v zvezi s potrjevanjem skladnosti in prevzemanjem gradbenih proizvodov.

Liti asfalt (mastic asphalt, Gußasphalt) je asfaltna zmes; v vročem stanju je gosto tekoča in je pri vgrajevanju ni treba zgoščevati.

Naravni bitumen (natural bitumen, Naturbitumen) je bitumen v zmesi naravnega asfalta, ki je po potrebi ustrezno prečiščen (odstranjena kamnita zrna).

Notranja / tekoča kontrola (internal/production control, Eigenüberwachung) so dejavnosti proizvajalca pri proizvodnji v obratu in/ali izvajalca del pri vgrajevanju proizvoda na gradbišču, namenjene obvladovanju in ugotavljanju skladnosti proizvoda.

Polimerni bitumen (polymer bitumen, Polymerbitumen) je vezivo, pridobljeno z vmešanjem polimerov (elastomerov, termoplastov, termoelastov idr.) v cestogradbeni bitumen za izboljšanje značilnih lastnosti.

Popolnoma drobljeno zrno (total crushed / broken particle, vollständig gebrochenes Korn) je označba za zrno, ki ima več kot 90 % površine lomljene.

Posipni drobir (spread chipping, Streusplitt) je frakcija drobirja zrnivosti 2/4 mm ali 4/8 mm, ki je namenjena za ohrapavljenje površine litega asfalta; je lahko predobvit z bitumenskim vezivom.

Tesnilna plast (sealing course, Dichtungsschicht) je plast v tesnitvi površine objekta, narejena z materiali, ki vsebujejo bitumenska veziva ali umetne snovi.

Tretja stranka (third party, unabhängige Stelle) je pravna oseba ali organ, ki je priznan za neodvisnega glede na

vklučenega naročnika in proizvajalca gradbenega proizvoda oziroma izvajalca del.

Zaščitna plast (protective course, Schutzschicht) je plast ustrezne asfaltne zmesi, vgrajene za zaščito tesnilne plasti pred poškodbami.

Zunanja kontrola (external/third party control, Fremdüberwachung) so dejavnosti inštitucije, namenjene nadzoru nad notranjo kontrolo, ki vodijo k potrditvi skladnosti proizvoda ali odobritvi notranje kontrole proizvodnje in/ali prevzemanju vgrajenega gradbenega proizvoda; vključuje opravila, postopke, zunanje preskuse in meritve med proizvodnjo in/ali vgrajevanjem gradbenega proizvoda.

4 Vrste asfaltnih zmesi in pogoji uporabe

Glede na velikost zrn v asfaltni zmesi se za vezane obrabne in zaščitne plasti uporabljajo zmesi litega asfalta z oznakami:

- LA 4
- LA 8, LA 8S
- LA 11, LA 11S

Asfaltne zmesi z oznako "S" imajo ožje področje porazdelitve zrnivosti kamnite zmesi, ki mora izpolnjevati ostrejše zahteve kakovosti.

Uporaba posameznih vrst zmesi litega asfalta za obrabne plasti je za posamezne skupine prometnih obremenitev opredeljena v razpredelnici 1 in za posamezne skupine gostote prometne obremenitve v razpredelnici 2.

Uporaba posameznih vrst asfaltnih zmesi in pogojene projektne debeline plasti litega asfalta za zaščito tesnilnih plasti na cestnih objektih so opredeljene v razpredelnici 3.

Pogojene mejne projektne debeline plasti litega asfalta so v odvisnosti od nazivne zrnivosti asfaltnih zmesi za vse namene uporabe opredeljene v razpredelnici 4.

Razpredelnica 1: Področja uporabe zmesi litega asfalta **za obrabne plasti** v odvisnosti od prometne obremenitve

Skupina prometne obremenitve	PLDO NOO 82 kN	Vrsta asfaltne zmesi				
		LA 4	LA 8	LA 8S	LA 11	LA 11S
- izredno težka (IT)	> 3000	-	-	-	-	+
- zelo težka (ZT)	> 800 do 3000	-	-	+	-	+
- težka (T)	> 300 do 800	-	-	+	-	+
- srednja (S)	> 80 do 300	-	-	+	-	+
- lahka (L)	> 30 do 80	-	+	-	+	-
- zelo lahka (ZL)	do 30	-	+	-	+	-
- hodniki za pešce, kolesarske steze in parkirišča za osebna vozila		+	+	-	+	-

Razpredelnica 2: Področja uporabe zmesi litega asfalta **za obrabne plasti** v odvisnosti od gostote prometa

Skupina gostote prometa	PLDP	Vrsta asfaltne zmesi				
		LA 4	LA 8	LA 8S	LA 11	LA 11S
- izredno velika	nad 20000	-	-	+	-	+
- zelo velika	10000 do 20000	-	-	+	-	+
- velika	5000 do 10000	-	-	+	-	+
- srednje velika	2000 do 5000	-	-	+	-	+
- majhna	1000 do 2000	-	+	-	+	-
- zelo majhna	do 1000	+	+	-	+	-

Razpredelnica 3: Vrste asfaltnih zmesi in projektne debeline plasti litega asfalta **za zaščito tesnilnih** plasti na cestnih objektih v odvisnosti od prometnih obremenitev

Skupina prometne obremenitve	Vrsta asfaltne zmesi	Pogojena mejna projektna debelina (mm)
IT, ZT, T	LA 11	3,5 do 4,0
S, L, ZL	LA 8	2,5 do 3,5
	LA 11	3,5 do 4,0

Razpredelnica 4: Mejne projektne debeline plasti litega asfalta za vse namene uporabe

Projektna debelina plasti	Enota mere	Vrsta asfaltne zmesi		
		LA 4	LA 8, LA 8S	LA 11, LA 11S
- najmanj	mm	15	20	30
- največ	mm	30	35	40

5 Osnovni materiali

5.1 Vrste materialov

Za izdelavo vezane obrabne in zaščitne plasti litega asfalta je potrebna

- zmes kamnitih zrn in
- bitumensko vezivo.

Po potrebi se dodajajo v asfaltno zmes posebni dodatki, npr. vlakna idr.

5.1.1 Zmes kamnitih zrn

Za zmesi litega asfalta se lahko uporabljajo zmesi drobljenih in naravnih kamnitih zrn.

5.1.2 Bitumensko vezivo

Za zmesi litega asfalta se lahko uporabljajo kot vezivo standardizirani cestogradbeni (B) ali polimerni bitumni (PmB) oziroma zmesi cestogradbenega bitumna in naravnega asfalta (sestavljene bitumen SB).

Pri izbiri bitumna je potrebno upoštevati klimatske in mikroklimatske razmere, mesto vgraditve (vzponi, padci, pasovi za počasni promet, križišča idr.), odpornost bitumna na termične obremenitve v procesu proizvodnje, transporta in vgradnje ter oddaljenost gradbišča od obrata za proizvodnjo asfaltnih zmesi.

5.2 Kakovost materialov

5.2.1 Zmes kamnitih zrn

Zmes kamnitih zrn za zmesi litega asfalta mora biti sestavljena iz zrn

- kamene moke,
- peska in
- drobirja.

Kakovost zmesi kamnitih zrn mora v posameznih frakcijah ustrezati zahtevam v SIST EN 13043.

5.2.1.1 Kamena moka

Za zmesi litega asfalta je treba uporabiti kameno moko kakovosti I. Za sestavo asfaltnih zmesi z oznako "S", v katerih je uporabljen prani pesek iz silikatnih kamnin, je dovoljeno uporabiti kameno moko kakovosti II.

Povratne kamene moke, pridobljene z odpraševanjem v postopku proizvodnje asfaltnih zmesi, ni dovoljeno uporabiti kot dodano (tujo) kameno moko, če je pridobljena z odpraševanjem zmesi silikatnih kamnitih zrn.

Kakovost kamene moke mora ustrezati zahtevam v razpredelnici 5.

Razpredelnica 5: Zahteve za lastnosti kamene moke

Lastnosti kamene moke		Kakovostni razred		Postopek za preskus
		I	II	
		presejek (m.-%)		
- zrnavost (dolžina stranice kvadratne odprtine sita – v mm)	0,063 0,09 0,25 0,71	60 do 85 80 do 95 95 do 100 100	50 do 85 65 do 95 95 do 100 100	SIST EN 933-1
- vsebnost votlin v polnilu v suhozbitem stanju		se preiskuje		SIST EN 1097-4
- indeks otrditve bitumna		1,80 do 2,40		DIN 52096

5.2.1.2 Pesek

Za zmesi litega asfalta se lahko uporablja drobljeni in naravni pesek. Za ceste z izredno težko, zelo težko in težko prometno obremenitvijo je treba uporabiti drobljeni pesek zrnivosti 0/2 mm. Zrna materiala za

proizvodnjo peska morajo pri tem izpolnjevati zahteve za mehanske lastnosti količnika LA, navedene v razpredelnici 8. Pogojena izsejanosti je navedena v razpredelnici 6.

Zahteve za kakovost peska so opredeljene v razpredelnici 7.

Razpredelnica 6: Zahteve za sestavo zmesi zrn peska

Dolžina stranice kvadratne odprtine sita (mm)	Naravni in drobljeni pesek 0/2 mm presejek (m.-%)	Postopek za preskus
0,09 0,25 0,71 2 4 8	0 – 10 ¹⁾ 15 – 35 40 – 85 90 – 100 100	SIST EN 933-1
- modul zrnivosti	1,70 do 2,55	

Legenda

¹⁾ - Za drobljeni pesek, pridobljen z drobljenjem kamnine eruptivnega porekla, je največja dovoljena vrednost presejka 5 m.-%.

Razpredelnica 7: Zahteve za lastnosti zmesi zrn peska

Lastnost zmesi zrn peska	Enota mere	Zahtevana vrednost za pesek		Postopek za preskus
		naravni	drobljeni	
- delež delcev manjših od 0,063 mm	m.- %	f ₅	f ₁₀ ¹⁾	SIST EN 933-1 SIST EN 933-1 SIST EN 1744
- ekvivalent peska	%	SE ₇₀	SE ₆₀	
- delež organskih primesi	-	-	-	

Legenda

¹⁾ - Za pesek iz apnenca, dolomita ali karbonatno-silikatne kamnine je dovoljen tudi večji delež delcev, manjših od 0,063 mm, če je pri tem zagotovljena ustrezna vrednost ekvivalenta peska, vendar le do f₁₅.

Modul zrnivosti M_z je treba izračunati po naslednji enačbi:

$$M_z = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{100}$$

kjer pomeni:

x_i - skupni ostanek na posameznem situ i v m.-%

Za določanje modula zrnivosti je treba upoštevati vrednosti skupnih ostankov na sitih 0,063 mm, 0,25 mm, 0,71 mm, 2 mm, 4 mm in 8 mm.

5.2.1.3 Drobir

Za zmesi litega asfalta je dovoljeno uporabiti osnovne frakcije in medfrakcije, ki ustrezajo pogojem, navedenim v SIST EN 13043.

Zahteve za odpornost zmesi kamnitih zrn proti drobljenju in obrabi, določene po postopku Los Angeles (SIST EN 1097-2), in zahteve za odpornost frakcij posipnega drobirja proti poliranju PSV (SIST EN 1097-8) so za posamezne skupine prometnih obremenitev navedene v razpredelnici 8, ostale zahteve za lastnosti zmesi kamnitih zrn pa v razpredelnici 9.

Za ceste s težko ali težjo prometno obremenitvijo je dovoljeno uporabljati v zmesih litega asfalta samo popolnoma drobljena zrna.

V primeru, če zahtevana stopnja obvitosti površine zrn z bitumnom B 100/150 ni zagotovljena, je treba uporabiti ustrezni dodatek za izboljšanje obvitosti.

5.2.1.4 Skupna zrnivost

Območje presejkov zmesi kamnitih zrn za značilne vrste zmesi litih asfaltov je določeno v razpredelnici 10 in na slikah 1 do 5.

Razpredelnica 8: Zahteve za odpornost proti drobljenju in obrabi zmesi kamnitih zrn v zmesi litega asfalta (količnik LA) ter odpornost frakcij posipnega drobirja proti poliranju (količnik PSV)

Skupina prometne obremenitve	Skupina gostote prometa	Količnik Los Angeles (m.-%)	Količnik odpornost frakcij posipnega drobirja proti poliranju PSV
- izredno in zelo težka : IT, ZT	zelo velika	LA ₂₂	PSV ₅₀
- težka : T	zelo velika	LA ₂₂	PSV ₅₀
- srednja : S	zelo velika	LA ₂₅	PSV ₄₀
- lahka : L	majhna	LA ₂₅	PSV ₄₀
- zelo lahka : ZL	majhna	LA ₃₀	PSV ₄₀

Razpredelnica 9: Zahteve za lastnosti zmesi drobljenih kamnitih zrn

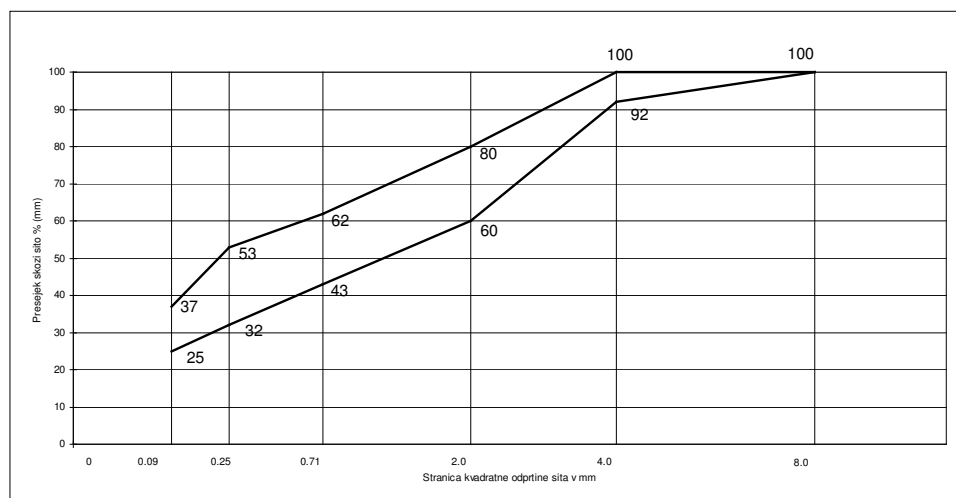
Lastnost zmesi kamnitih zrn	Enota mere	Zahtevana vrednost	Postopek za preskus
- stopnja obvitosti skupne površine zrn z bitumnom B 100/150, najmanj	%	95/80	ŃN B 3682
- odpornost proti zmrzovanju (preskus z natrijevim sulfatom), izguba mase po petih ciklusih	m.-%	NS ₅ ¹⁾	SIST EN 1367-2
- vpijanje vode na frakciji 4/8 mm	m.-%	WA ₂₄ 1,6	SIST EN 1097-6
- modul oblike zrn	m.-%	SI ₂₀	SIST EN 933-4

Legenda

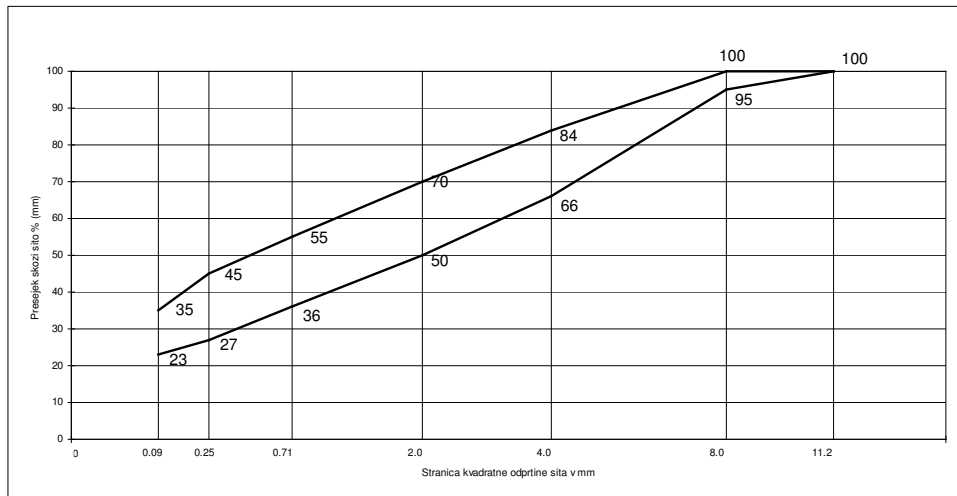
¹⁾ - Kamnita zrna eruptivnih kamnin največ NS₃.

Razpredelnica 10: Območja presejkov zmesi kamnitih zrn za zmesi litega asfalta

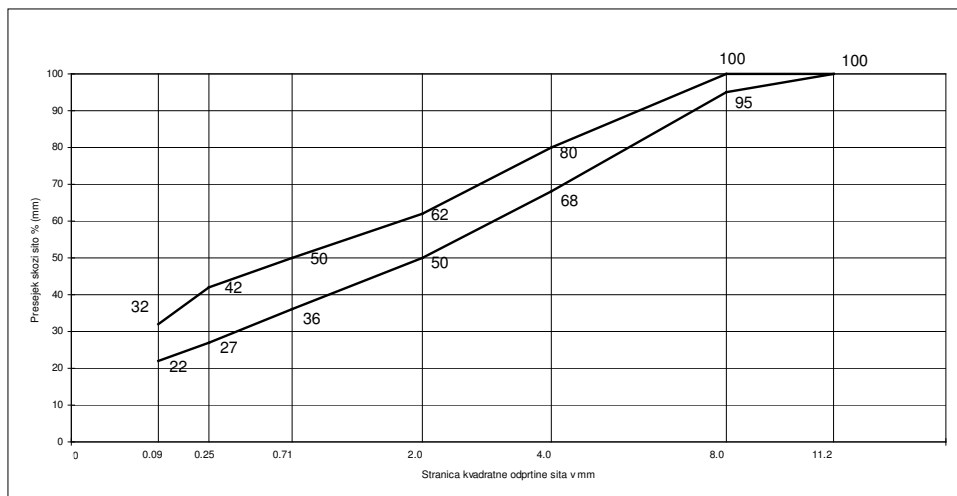
Dolžina stranice kvadratne odprtine sita mm	Vrsta asfaltne zmesi				
	LA 4	LA 8	LA 8S	LA 11	LA 11S
	območje presejkov (m.-%)				
0,063	25 – 37	23 – 35	22 -32	20 - 32	20 - 30
0,25	32 – 53	27 - 45	27 - 42	24 - 43	24 - 40
0,71	43 – 62	36 - 55	36 - 50	30 - 52	30 - 48
2	60 - 80	50 - 70	50 - 62	42 - 60	42 - 55
4	92–100	66 - 84	68 - 80	55 - 70	55 - 68
8	100	95 - 100	95–100	72 - 90	72 - 85
11,2		100	100	95 -100	95- 100
16				100	100



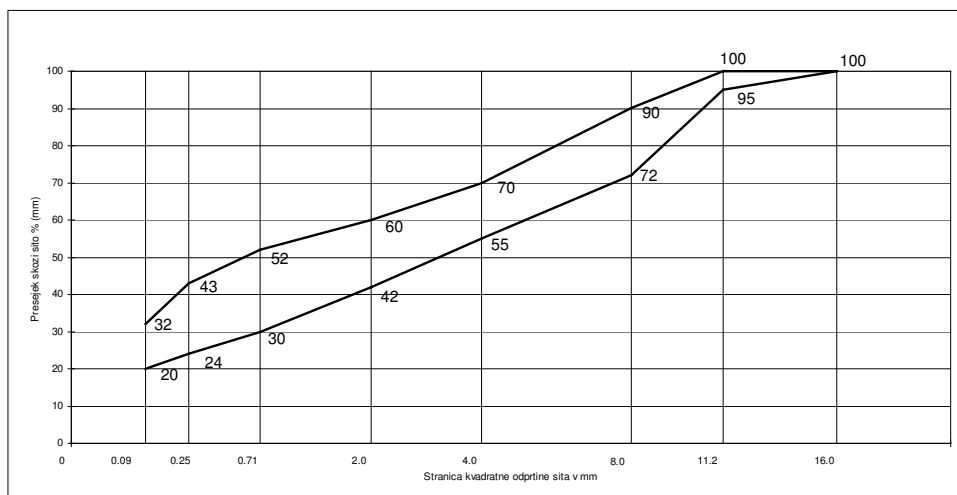
Slika 1: Mejni krivulji zmesi kamnitih zrn za LA 4



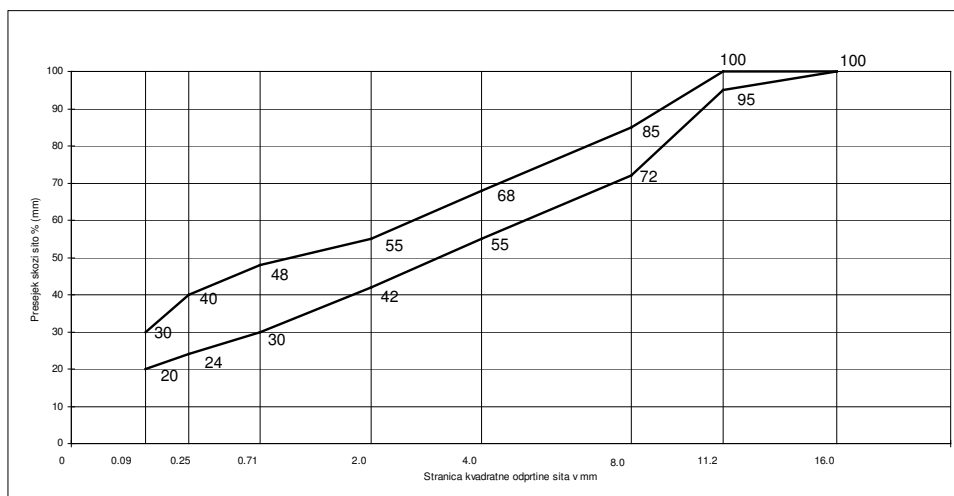
Slika 2: Mejni krivulji zmesi kamnitih zrn za LA 8



Slika 3: Mejni krivulji zmesi kamnitih zrn za LA 8S



Slika 4: Mejni krivulji zmesi kamnitih zrn za LA 11



Slika 5: Mejni krivulji zmesi kamnitih zrn za LA 11S

5.2.2 Bitumen

Vrste cestogradbenih in sestavljenih bitumnov morajo ustrezati zahtevam standarda SIST EN 12591, vrste polimernih bitumnov pa zahtevam SIST EN 14023.

Uporaba posameznih vrst standardiziranega cestogradbenega bitumna (B), sestavljenega bitumna (SB) oziroma polimernega bitumna (PmB) je v odvisnosti od skupine prometne obremenitve opredeljena v razpredelnici 11.

Pri izbiri vrste bitumna je potrebno upoštevati tudi klimatske razmere, oddaljenost gradbišča od mešalne naprave, lastnosti uporabljene zmesi kamnitih zrn idr..

Polimerne bitumne se lahko uporabi le v primeru ustrezne tehnološke priprave in dokazane skladnosti z zahtevami, navedenimi v tej TSC.

Razpredelnica 11: Uporaba vrste cestogradbenega, sestavljenega in polimernega bitumna v zmesih litih asfaltov v odvisnosti od prometne obremenitve

Skupina prometne obremenitve	Vrsta veziva					
	B 50/70 SB 50/70	B 35/50 SB 35/50	B 20/30 SB 20/30	PmB 65	PmB 45	PmB 25
izredno težka IT	-	+	+	+	+	+
zelo težka ZT	-	+	+	+	+	+
težka T	-	+	+	+	+	+
srednja S	-	+	+	-	-	-
lahka L	-	+	-	-	-	-
zelo lahka ZL ter hodniki za pešce, kolesarske steze ipd:	+	+	-	-	-	-

6 Način izvedbe

Preveritev vseh pri izvedbi del z litim asfaltom uporabljenih materialov in proizvodov je podrobno opredeljena v TSC 04.100.

6.1 Izvor zmesi kamnitih zrn in veziv

Izvajalec mora izvor zmesi kamnitih zrn in veziva za lite asfalte sporočiti nadzornemu organu pravočasno pred pričetkom del.

Dokazila o kakovosti zmesi kamnitih zrn po zahtevah v točki 5.2.1 ter dokazila o kakovosti veziva po zahtevah v točki 5.2.2, ki jih mora izvajalec predložiti nadzornemu organu, ne smejo biti starejša od enega leta.

6.2 Deponiranje zmesi kamnitih zrn in veziv

Če izvajalec del pred proizvodnjo zmesi litega asfalta začasno deponira zmesi kamnitih zrn, mora biti prostor za to predhodno primerno pripravljen. Prostor za deponiranje zmesi kamnitih zrn mora biti praviloma zaščiten pred padavinami.

Kamena moka mora biti skladiščena v suhem stanju.

Zmes naravnih in drobljenih kamnitih zrn mora biti skladiščena po frakcijah na urejenih deponijah, tako da ne more priti do medsebojnega mešanja.

Cisterne za skladiščenje bitumna morajo biti opremljene z napravami za posredno segre-

vanje in s termometrom. Najvišja dovoljena temperatura cestogradbenega ali sestavljenega bitumna v cisterni sme znašati:

- za B 20/30 in SB 20/30 165 °C do 185 °C
- za B 35/50 in SB 35/50 160 °C do 180 °C
- za B 50/70 in SB 50/70 150 °C do 170 °C

V primeru uporabe polimernega bitumna je treba pri segrevanju in skladiščenju upoštevati navodila proizvajalca.

6.3 Proizvodnja asfaltne zmesi

Zmes litega asfalta mora biti proizvedena po vročem postopku.

Temperatura mešanja zmesi je odvisna od vrste uporabljenega veziva. Priporočene in mejne vrednosti temperature asfaltne zmesi pri proizvodnji so navedene v razpredelnici 12.

Zmes litega asfalta mora biti proizvedena po šaržnem postopku v mešalnih napravah ali v stabilnih oziroma mobilnih motornih kuhalnikih - mešalnikih za liti asfalt, ki so opremljeni z mešali na horizontalni ali vertikalni osi.

V motorne kuhalnike se sestavine dodajajo v hladnem stanju in se počasi segrevajo (najprej se pri mirujočem mešalu raztali bitumen, ob počasnem vrtenju mešala se dodajajo frakcije drobirjev, kamene moke in peska). S segrevanjem (kuhanjem) mora biti dosežena zahtevana vgrajevalna temperatura in konsistenca asfaltne zmesi.

Razpredelnica 12: Temperatura proizvedene zmesi litega asfalta v odvisnosti od vrste uporabljenega bitumenskega veziva

Vrsta bitumna	Temperatura proizvedene asfaltne zmesi (°C)	
	priporočena	največ
B 50/70, SB 50/70	200 ± 10	230
B 35/50, SB 35/50	210 ± 10	240
B 20/30, SB 20/30	220 ± 10	250
PmB	po navodilih proizvajalca PmB	

Na mešalnih napravah po šaržnem postopku je treba posamezne sestavine (vključno s kameno moko) dodajati v vročem stanju.

6.4 Priprava planuma podlage

Planum podlage za izdelavo plasti litega asfalta za vezane obrabne plasti mora biti pripravljen po zahtevah v TSC 06.300. Ne sme biti ne

prašen ne vlažen in tudi ne zmrznjen. Odstopanje planuma podlage pod 4 m dolgo merilno letvo sme znašati v poljubni smeri največ 10 mm.

Pred vgrajevanjem litega asfalta se podlage ne sme pobrizgati z bitumensko emulzijo.

Planum betonske podlage na hodnikih cestnih objektov mora imeti za vgraditev plasti litega asfalta ustrezno ravnost (pogojno sme pri meritvi pod 4 m dolgo merilno letvo znašati odstopanje največ 15 mm). V primeru, da so v betonski podlagi konstrukcijske ali druge reže, je na teh mestih potrebno reže izdelati tudi v plasti litega asfalta in jih zaliti z ustrezno zalivno zmesjo.

Pred vgradnjo plasti litega asfalta kot zaščitne plasti hidroizolacije na cestnih objektih mora planum tesnilne plasti izpolnjevati zahteve, opredeljene v TSC 07.104.

6.5 Navoz asfaltne zmesi

Za prevoz zmesi litega asfalta je treba uporabiti ustrezne motorne kuhalnike - mešalnike. Njihovo število mora biti prilagojeno pogojem proizvodnje in enakomernega vgrajevanja ter razdalji prevoza. Najdaljši čas od priprave do končne vgraditve zmesi litega asfalta sme znašati največ 6 ur. V primeru daljših časov do zaključka vgraditve (zastoji, okvare idr.) je potrebno temperaturo asfaltne zmesi znižati na največ 220 °C.

6.6 Vgrajevanje asfaltne zmesi

Liti asfalt mora biti na voziščih vgrajen praviloma z razdelilnikom asfaltne zmesi z

ogrevano gladilno desko. Pri popravljenih voziščih in pri vgradnji litega asfalta na hodnikih cestnih objektov in kot zaščitne plasti hidroizolacije na premostitvenih objektih pa je vgrajevanje lahko ročno.

Temperatura zmesi litega asfalta na mestu vgrajevanja mora - v odvisnosti od vrste uporabljenega bitumna - znašati od 190 °C do 250 °C.

Vzdolžni in prečni stiki v plasti litega asfalta morajo biti glede na stike v podložni plasti zamaknjeni najmanj za 20 cm. Stiki morajo biti ravni in čimbolj navpični.

Pri vgrajevanju litega asfalta na nagibih, večjih od 6% pri strojnem vgrajevanju oziroma večjih od 5% pri ročnem vgrajevanju, so potrebni posebni ukrepi, da se prepreči zatekanje asfaltne zmesi.

Zaradi zaglajenosti površine litega asfalta vsled delovanja gladilne deske je potrebno površino plasti litega asfalta ohrapaviti. Za izvedbo ohrapavljenja litega asfalta na voznih površinah je treba površino strojno posuti s sipkim posipnim drobirjem zrnivosti 2/4 mm v količini od 4 do 7 kg/m². Posipanje mora biti izvedeno na vročo plast litega asfalta in z lahkim valjarjem vtisnjeno v plast litega asfalta do 2/3 velikosti zrna.

Za ohrapavljenje površine litega asfalta na hodnikih za pešce in na kolesarskih stezah je treba površino strojno ali ročno posuti s posipnim drobirjem zrnivosti 2/4 mm v količini od 1 do 2 kg/m².

Pri stikovanju litega asfalta z drugimi gradbenimi elementi (robniki, jaški, dilatacije, stiki z valjanim asfaltom ipd.) je potrebno izvesti rego in jo zaliti z ustrezno bitumensko zalivno zmesjo.

Pripustitev prometa na sveže vgrajeno plast litega asfalta je dovoljena šele po ohladitvi.

6.7 Zahtevane lastnosti vgrajene asfaltne zmesi

Na osnovi rezultatov kontrolnih preskusov je treba po zaključeni proizvodnji in vgrajevanju statistično iz vrednotiti povprečno izvedeno sestavo proizvedene asfaltne zmesi in debelino plasti.

6.7.1 Debelina plasti

Mejne projektne debeline plasti zmesi litega asfalta so v odvisnosti od nazivne zrnivosti vrste asfaltne zmesi opredeljene v razpredelnici 4. Za vgradnjo zmesi litega asfalta za zaščito tesnilnih plasti na cestnih objektih so pogojene projektne debeline plasti opredeljene v odvisnosti od skupine prometnih obremenitev v razpredelnici 3.

Skrajna mejna debelina plasti na posameznem mestu sme odstopati od spodnje projektne debeline, določene v razpredelnici 3 in 4, za največ 10 mm, pri čemer sme najmanjša debelina plasti pri vgradnji litega asfalta LA 4 znašati 10 mm.

6.7.2 Ravnost, višina, nagib

Ravnost obrabne plasti litega asfalta sme odstopati pri merjenju s 4 m letvo ali ustrezno merilno napravo, opredeljeno v TSC 06.610 (zgornja mejna vrednost)

- na voziščih skupin prometnih obremenitev IT, ZT, in T največ 4 mm,
- na voziščih ostalih skupin prometnih obremenitev največ 6 mm,
- pri ročnem vgrajevanju litega asfalta na prometnih površinah in na hodnikih cestnih objektov največ 10 mm.

Pri rednih vzdrževalnih delih je odstopanje od ravnosti lahko do 50% večje.

Niveleta obrabne plasti litega asfalta sme na poljubnem merilnem mestu odstopati od projektirane nivelete za največ ± 15 mm.

Nagib planuma obrabne plasti litega asfalta sme odstopati od projektirane vrednosti za največ $\pm 0,4$ % absolutno (od vrednosti nagiba).

odobreno predhodno (laboratorijsko) sestavo asfaltne zmesi, ki jo namerava vgraditi v obrabno in/ali zaščitno plast.

Predhodna sestava mora biti izdelana skladno s tehnično specifikacijo za predhodno sestavo asfaltne zmesi TSC 06.730 in mora vsebovati tudi vsa dokazila o izvoru in kakovosti uporabljenih materialov (po zahtevah v tč. 5.2).

S predhodno sestavo asfaltne zmesi mora izvajalec dokazati, da je s predvideno zmesjo kamnitih zrn in vezivom mogoče doseči s temi tehničnimi pogoji zahtevano kakovost zmesi litega asfalta za obrabne plasti ter zaščitne plasti hidroizolacije.

Predpisane mehanske in prostorske lastnosti preskušancev asfaltne zmesi za obrabne plasti (v predhodni sestavi asfaltne zmesi) so opredeljene v razpredelnici 13 za preskuse globine vtisa s pečatnikom 5 cm^2 pri 40°C na normni kocki v trajanju 30 min in prirastom globine vtisa po nadaljnjih 30 min obremenitve.

Največje dovoljeno odstopanje povprečnih vrednosti presejkov zmesi kamnitih zrn in deležev bitumna od vrednosti v predhodni sestavi je v odvisnosti od števila preskušanih vzorcev določeno v razpredelnici 14.

7 Kakovost izvedbe

Ugotavljanje skladnosti izvedenih del je podrobno opredeljeno v TSC 04.100.

7.1 Tehnološki elaborat

Izvajalec mora najmanj 7 dni pred pričetkom vgrajevanja zmesi litega asfalta za obrabno in/ali zaščitno plast predložiti nadzornemu organu v potrditev tehnološki elaborat, ki mora vsebovati:

- predhodno sestavo asfaltne zmesi za vezano obrabno in/ali zaščitno plast,
- opis tehnoloških procesov pri izvedbi del,
- podatke o mehanizaciji,
- program povprečne pogostosti kontrole,
- shemo organizacije gradbišča in ureditve prometa ter
- podatke o delovnem osebju in odgovornih delavcih na projektu.

7.1.1 Predhodna sestava asfaltne zmesi

Izvajalec mora s tehnološkim elaboratom predložiti nadzornemu organu v potrditev že

7.1.2 Opis tehnoloških postopkov pri izvedbi del

Izvajalec mora predložiti podroben opis posamezne faze izvedbe del v odvisnosti od tehnološkega procesa.

7.1.3 Podatki o načinu vgradnje in uporabljeni mehanizaciji

Izvajalec mora navesti osnovne podatke o načinu vgrajevanja (ročno ali strojno), strojih, transportnih sredstvih in opremi (vrsta, izvor, kapaciteta), ki jih bo uporabil v zvezi z gradnjo obrabnih in/ali zaščitnih plasti litega asfalta.

Pred pričetkom obratovanja strojev in naprav, od katerih je odvisna kakovost del, je treba preveriti njihovo ustreznost za zagotovitev enakomerne kakovosti po zahtevah v tej tehnični specifikaciji.

Vsa oprema in stroji morajo biti atestirani in morajo po zmogljivosti ustrezati zahtevam projekta in te tehnične specifikacije.

Razpredelnica 13: Zahtevane mehanske in prostorske lastnosti preskušancev asfaltne zmesi litega asfalta za obrabne plasti v predhodni sestavi asfaltne zmesi

Lastnost	Postopek za preskus	Enota mere	Vrsta asfaltne zmesi				
			LA 4	LA 8	LA 8S	LA 11	LA 11S
- globina vtisa s pečatnikom 5 cm ² na normni kocki pri 40 °C - po 30 min - prirast globine vtisa po nadaljnjih 30 min obremenitve - prostorska masa normne kocke	DIN 1996-7	mm	≤ 10	1 - 6	1 - 3,5	1 - 5	1 - 3
		mm	≤ 0,8	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,5	≤ 0,4
		Mg/m ³	se preskusi				

Razpredelnica 14: Mejne vrednosti odstopanja značilnosti sestave asfaltnih zmesi od vrednosti v predhodni sestavi

Lastnost		Število preskusov									
		2		3 do 4		5 do 8		9 do 19		≥ 20	
		dovoljeno odstopanje (m.- %)									
		a ¹	b ²	a	b	a	b	a	b	a	b
- sestava iz asfaltne zmesi ekstrahirane zmesi zrn (dolžina stranice kvadratne odprtine sita (mm))	0,063	2,0	2,5	1,6	2,2	1,4	1,9	1,1	1,5	0,8	1,1
	0,25	2,5	3,0	2,2	2,7	2,0	2,3	1,8	2,0	1,6	1,8
	0,71	3,0	3,5	2,6	3,1	2,3	2,7	2,1	2,4	1,8	2,1
	2	3,5	4,0	3,2	3,6	2,9	3,2	2,5	2,9	2,2	2,5
	4	3,5	4,0	3,3	3,7	3,1	3,5	2,7	3,2	2,4	3,0
	8	3,0	3,5	2,8	3,0	2,5	2,8	2,1	2,5	1,8	2,1
	11,2	1,5	2,0	1,2	1,5	1,0	1,2	0,9	1,1	0,7	1,0
- količina bitumna v asfaltni zmesi		0,45	0,50	0,40	0,45	0,35	0,40	0,30	0,35	0,25	0,30

Legenda:

1: a – zmes litega asfalta z oznako S

2: b – zmes litega asfalta brez dodatne oznake

7.1.4 Program povprečne pogostosti kontrole

Izvajalec mora v tehnološkem elaboratu predložiti s strani nadzornega organa, izvajalca zunanje kontrole in naročnika potrjen program povprečne pogostosti kontrole. Ta program notranjih in zunanjih preskušanj mora biti izdelan na osnovi določene minimalne pogostosti preskusov. Z njegovo potrditvijo je dokončno opredeljena pogostost preskušanja.

7.1.5 Shema organizacije gradbišča in ureditev prometa

Predložena organizacija gradbišča in ureditev prometa morata zagotavljati nemoteno izvedbo del po terminskem planu in ustrezno odvijanje prometa, vključno potrebno delno ali popolno zaporo za promet.

7.1.6 Podatki o delovnem osebju in odgovornih delavcih na projektu

Za pravočasno preveritev strokovne usposobljenosti mora izvajalec predložiti natančen spisek odgovornih in strokovnih delavcev na gradbišču.

7.2 Dokazna proizvodnja in vgrajevanje

Izvajalec mora v skladu s TSC 04.100 dokazati ustreznost

- predhodne (laboratorijske) sestave asfaltne zmesi, proizvedene na ustrezni mešalni napravi,
- prevoza na gradbišče,
- vgrajevanja asfaltne zmesi in
- ostalih navedb iz tehnološkega elaborata,

ko mu je to odobril nadzorni organ.

Pri dokazni proizvodnji in vgrajevanju je treba s preskusi, ki jih mora po naročilu izvajalca del izvršiti izvajalec zunanje kontrole,

- ugotoviti ustreznost deponij in asfaltne obrata za proizvodnjo asfaltne zmesi za obrabno in/ali zaščitno plast,
- ugotoviti ustreznost načina prevoza in opreme za vgrajevanje, vse v smislu zahtev po tej tehnični specifikaciji,
- odvzeti na mestu vgrajevanja dva vzorca vroče proizvedene asfaltne zmesi za popolno preskušanje,
- odvzeti po dve jedri na mestu odvzema vzorcev asfaltne zmesi,
- odvzeti dodatna jedra za določitev povprečne debeline plasti.

Dokazno vgrajevanje mora biti praviloma izvedeno na delu gradbišča, kjer je po načrtu predvideno vgrajevanje istovrstne asfaltne zmesi. Če to ni mogoče, mora biti preskusno polje izvedeno z isto vgrajevalno mehanizacijo na drugem gradbišču.

Asfaltno zmes je potrebno vgrajevati v predvideni debelini plasti.

Proizvajalec mora pri dokazni proizvodnji proizvajati asfaltno zmes najmanj pol ure oziroma mora proizvesti najmanj 8 t asfaltne zmesi.

Proizvodnjo asfaltne zmesi je mogoče upoštevati kot dokazano,

- če je sestava ekstrahirane zmesi kamnitih zrn znotraj območja dovoljenih tolerančnih odstopanj, navedenih v razpredelnici 15 in
- če je količina bitumna v območju $\pm 0,5$ m.-% asfaltne zmesi glede na vrednost v predhodni sestavi.

Dokazno proizvodnjo je po potrebi, vendar pa ob vsaki spremembi uporabljenih materialov za sestavo asfaltne zmesi v primernem obsegu ponoviti.

Če je izvajalec v preteklem letu v podobnih pogojih že gradil obrabno in/ali zaščitno plast s podobno asfaltno zmesjo, je mogoče statistično izvedene rezultate izvedene sestave privzeti kot dokazno proizvodnjo in vgrajevanje. O tem odloči nadzorni organ.

Podatke o fizikalnomehanskih in prostorskih lastnostih proizvedene asfaltne zmesi je treba dobiti s preskusom na gradbišču in/ali v laboratoriju pripravljenih preskušancev.

Vrednost zmečičišča ekstrahiranega standardnega cestogradbenega ali sestavljenega bitumna po postopku PK se lahko glede na uporabljeno vrsto spremeni absolutno največ za 10 °C nad zgornjo pogojeno mejno vrednost uporabljene vrste.

Pri uporabi polimernega bitumna se lahko zmečičišče ekstrahiranega bitumna po PK spremeni za največ 10 °C glede na vrednost zmečičišča dobavljenega PmB.

Zahtevane mehanske in prostorske lastnosti preskušancev asfaltne zmesi za obrabne plasti v dokazni in redni proizvodnji so navedene v razpredelnicah 13 in 14.

Zahtevane mehanske in prostorske lastnosti preskušancev zmesi litega asfalta za zaščitne plasti (zaščita tesnilnih plasti) v dokazni in redni proizvodnji so navedene v razpredelnici 16.

Dokazno vgrajevanje je treba ponoviti ob vsaki spremembi mehanizacije za vgrajevanje zmesi litega asfalta.

7.3 Redna proizvodnja in vgrajevanje

Nadzorni organ odobri izvajalcu delovno sestavo in redno proizvodnjo šele na podlagi rezultatov poročila o dokazni proizvodnji in vgrajevanju. Soglasje za redno obratovanje vključuje tudi pogoje za lastnosti asfaltne zmesi in pogoje za tekočo tehnološko kontrolo, predvideno s to tehnično specifikacijo.

Če nastane pri proizvodnji ali vgrajevanju asfaltne zmesi za obrabne in/ali zaščitne plasti kakršnakoli sprememba, mora izvajalec v pisni obliki predložiti predlog sprememb nadzornemu organu. Uveljavi jo lahko šele, ko jo odobri nadzorni organ.

Razpredelnica 15: Dovoljeno odstopanje presejka zmesi kamnitih zrn v posameznih vzorcih kontrolnih preskušanj od vrednosti presejkov v predhodni sestavi

Dolžina stranice kvadratne odprtine sita (mm)	Mejna odstopanja presejka ± (m.-%)	
	LA z oznako "S"	LA brez oznake "S"
0,063	2,5	3,0
0,25	3,0	3,0
0,71	3,5	3,5
2	4,0	4,5
4	4,0	5,0
8	3,0	4,0
11,2	2,0	2,0

Razpredelnica 16: Zahtevane mehanske in prostorske lastnosti preskušancev asfaltne zmesi litega asfalta za zaščitne plasti za dokazno in redno proizvodnjo

Lastnost	Postopek za preskus	Enota mere	Skupine prometne obremenitve: IT, ZT, T LA 11	Skupine prometne obremenitve S, L, ZL LA 11, LA 8
- globina vtisa s pečatnikom 5 cm ² na normni kocki pri 40 °C	DIN 1996-13	mm	1 – 3	1 - 5
- po 30 min		mm	≤ 0,4	≤ 0,6
- prirast globine vtisa po nadaljnjih 30 min obremenitve		Mg/m ³	se preskusi	
- prostorska masa normne kocke				

7.4 Preverjanje kakovosti izvedenih del

Kakovost izvedenih del je praviloma treba preveriti

- z notranjim kontrolnim preskušanjem in
- z zunanjim kontrolnim preskušanjem.

Mesta za odvzem vzorcev asfaltne zmesi za obrabne in/ali zaščitne plasti ter mesta za meritve na vgrajeni plasti litega asfalta določi nadzorni organ.

7.4.1 Notranji kontrolni preskusi

Notranje kontrolne preskuse (tekoče preiskave) med izvajanjem del mora izvajati za to usposobljen laboratorij izvajalca ali zanj drug usposobljen laboratorij.

Usposobljenost laboratorija za notranje kontrolne preskuse mora biti potrjena z akreditacijo. Če ni, mora organ, ki je pooblaščen za potrjevanje skladnosti, preveriti usposobljenost laboratorija za notranje kontrolno preskušanje na osnovi uveljavljenih

strokovnih podlag za sistem kontrole in potrjevanje skladnosti pri gradnji cest v Republiki Sloveniji.

Obseg notranje kontrole pri vgrajevanju zmesi litega asfalta za obrabne in/ali zaščitne plasti mora biti praviloma določen s programom, ki mora biti vključen v pogodbeno določila, dokončno pa ga določi nadzorni organ na podlagi rezultatov predhodnih tehnoloških preskusov (predhodne sestave ter dokazne proizvodnje in vgrajevanja) in na osnovi predloga izvajalca. Ta pa mora pri izdelavi predloga programa preskušanj upoštevati minimalno pogostost notranjih kontrolnih preskušanj.

Rezultate notranjih kontrolnih preskušanj mora izvajalec redno sporočati nadzornemu organu in/ali organu, ki je pristojen za izvajanje zunanje kontrole. V primeru, da izvajalec ugotovi odstopanje kakovosti od zahtevane, mora takoj ustrezno ukrepati.

V primeru, da nadzorni organ ugotovi večja odstopanja rezultatov od predhodnih tehnoloških preskusov, lahko navedeni obseg minimalnih notranjih kontrolnih preskusov še naknadno poveča. V primeru enovitih rezultatov pa lahko nadzorni organ v soglasju z izvajalcem zunanje kontrole obseg notranjih kontrolnih preskusov tudi zmanjša.

Minimalni obseg notranjih kontrolnih preskusov je določen v tč. 7.4.1.1 do 7.4.1.3.

7.4.1.1 Preskusi vhodnih materialov

Izvršeni morajo biti naslednji notranji kontrolni preskusi lastnosti vhodnih materialov (po zahtevah v tč. 5.2):

- zmes kamnitih zrn:
 - kamena moka: od istega proizvajalca na 200 t
 - sestava zmesi zrn
 - pesek: od istega proizvajalca na 800 t
 - sestava zmesi zrn
 - delež drobnih zrn
 - modul zrnivosti (izračun)
 - drobir: vsaka frakcija na 1000 t
 - sestava zmesi zrn
 - delež drobnih zrn
 - modul oblike zrn
- vezivo:
 - cestogradbeni ali polimerni bitumen: najmanj 1x dnevno za vsako vrsto od istega proizvajalca
 - penetracija pri 25 °C
 - zmehčišče po postopku PK
 - indeks penetracije (izračun)
 - naravni bitumen: ob vsaki dobavi oz. najmanj na vsakih 200 t
 - količina v naravnem asfaltu
 - zmehčišče po postopku PK
 - sestavljeni bitumen: vsaka proizvedena šarža
 - penetracija pri 25 °C
 - zmehčišče po postopku PK

7.4.1.2 Preskusi proizvedene asfaltne zmesi

Notranje kontrolno preskušanje proizvedene asfaltne zmesi obsega:

- preveritev temperature proizvedene asfaltne zmesi vsaka šarža
- preveritev sestave ter mehaniških in prostorskih značilnosti proizvedene istovrstne asfaltne zmesi: na 200 t (kontinuirani šaržni postopek) oz. vsak kotel
 - delež veziva

- sestava ekstrahirane zmesi zrn
- prostorska masa normne kocke pri 25 °C
- stabilnost in togost asfaltne zmesi pri 60 °C
- globina vtisa s pečatnikom in prirast globine vtisa

Vzorci za notranje kontrolno preskušanje proizvedene asfaltne zmesi je praviloma treba odvzeti na obratu za proizvodnjo asfaltnih zmesi, po potrebi pa tudi na mestu vgradnje.

7.4.1.3 Preskusi vgrajene asfaltne zmesi

Značilnosti v obrabno in zaščitno plast vgrajene zmesi litega asfalta je treba preskusiti z naslednjimi notranjimi kontrolnimi preskusi vgrajene plasti:

- na jedrih: na 2000 m²
 - vizualni izgled
 - debelina plasti (s posipom)
 - zlepljenost plasti
- na plasti na 100 m²
 - ravnost planuma, merjena s 4 metrsko letvo
 - izgled

Asfaltna jedra morajo imeti premer najmanj 100 mm.

Čista in z bitumensko emulzijo premazana mesta odvzema jeder je treba čimprej zapolniti z vročo asfaltno zmesjo, ki mora biti praviloma iz podobnih materialov in zrnivosti, kot je vgrajena obrabna in/ali zaščitna plast.

7.4.2 Zunanji kontrolni preskusi

Zunanje kontrolne preskuse (kontrolne preiskave) mora izvajati pooblaščen inštitucija.

Z zunanjo kontrolo se

- izvaja nadzor notranje kontrole in
- potrjuje skladnost proizvedene in vgrajene zmesi litega asfaltna z zahtevami za obrabne in/ali zaščitne plasti glede na zahteve v tej TSC in/ali glede na pogodbeno določila.

7.4.2.1 Preskusi vhodnih materialov

Zunanje kontrolno preskušanje vhodnih materialov mora biti izvršeno za določitev naslednjih značilnosti:

- zmes kamnitih zrn:
 - kamena moka: od istega proizvajalca na 800 t
 - sestava zmesi zrn
- pesek: od istega proizvajalca na 3000 t
 - sestava zmesi zrn
 - delež drobnih zrn
 - modul zrnivosti (izračun)
- drobir: vsaka frakcija od istega proizvajalca na 4000 t
 - sestava zmesi zrn
 - delež drobnih zrn
 - modul oblike zrn
 - odpornost zrn proti drobljenju po postopku Los Angeles
 - odpornost posipnega drobirja proti poliranju na 1000 t
- vezivo
 - cestogradbeni ali polimerni bitumen na 250 t
 - penetracija pri 25 °C
 - zmečkaišče po postopku PK
 - indeks penetracije (izračun)
 - pretrgališče po postopku po Fraassu
 - duktilnost pri 25 °C
 - elastična povratna deformacija (za PmB)
 - sestavljeni bitumen na 100 t
 - penetracija pri 25 °C
 - zmečkaišče po postopku PK
 - indeks penetracije (izračun)
 - pretrgališče po postopku po Fraassu
 - duktilnost pri 25 °C

7.4.2.2 Preskusi proizvedene asfaltne zmesi

Izvršiti je treba naslednje zunanje kontrolne preskuse lastnosti proizvedene asfaltne zmesi:

- preveritev temperature proizvedene asfaltne zmesi in pri vgradnji na 600 t
- preveritev sestave ter mehanskih in prostorskih značilnosti proizvedene istovrstne asfaltne zmesi
- kontinuirani saržni postopek: na 600 t
- kotel: na 100 t
 - delež veziva
 - sestava ekstrahirane zmesi zrn
 - lastnosti ekstrahirane zmesi zrn:
 - penetracija pri 25 °C
 - zmečkaišče po postopku PK
 - indeks penetracije (izračun)
 - pretrgališče po postopku po Fraassu
 - prostorska masa asfaltne zmesi

Vzorci za zunanje kontrolne preskuse proizvedene asfaltne zmesi je praviloma treba odvzeti na mestu vgradnje in samo izjemoma je to dovoljeno tudi na obratu za proizvodnjo.

7.4.2.3 Preskusi vgrajene asfaltne zmesi

Zunanje kontrolne preskuse vgrajene asfaltne zmesi je treba izvršiti za določitev naslednjih značilnosti grajene plasti litega asfalta:

- na jedrih (premera 100 mm): na 8000 m²
 - (samo obrabna plast)
 - debelina plasti
 - zlepljenost plasti
- na plasti na 500 m²
 - (obrabna plast in zaščitna plast hidroizolacije)
 - ravnost plasti, merjena s 4 metrsko letvo
 - višina plasti, določena z niveliranjem
 - nagib planuma

Asfaltna jedra za preveritev debeline in zlepljenosti je treba odvzeti po naključnem izboru odzemnih mest.

7.4.3 Ocena kakovosti

Po zaključku posameznih del ali faz del je treba izvršiti statistične analize rezultatov notranjih in zunanjih kontrolnih preskusov

- vhodnih materialov,
- proizvedene asfaltne zmesi in
- vgrajene asfaltne zmesi.

Statistično analizo rezultatov kontrolnih preskušanj praviloma pripravi izvajalca notranje in zunanje kontrole, vsak za svoje delo.

Statistične analize in primerjave le-teh so osnova za oceno skladnosti kakovosti in za morebitne korektivne ukrepe.

Oceno skladnosti rezultatov kontrolnih preskušanj z zahtevanimi pripravi pooblaščen organ za zunanjo kontrolo.

8 Merjenje in prevzem del

8.1 Merjenje del

Izvršena dela se meri skladno s Splošnimi tehničnimi pogoji ter izračunava v kvadratnih metrih.

Vse količine je treba izmeriti po dejansko izvršenem obsegu in vrsti del, ki so bila izvršena v okviru izmer v projektu.

8.2 Prevzem del

Vgrajeno obrabno in/ali zaščitno plast asfaltne zmesi prevzame nadzorni organ po zahtevah za kakovost v teh TSC in skladno z zahtevami po pogodbeni dokumentaciji. Vse ugotovljene pomanjkljivosti po teh zahtevah mora izvajalec popraviti predno nadaljuje z deli, drugače se mu obračunajo odbitki za neustrezno kakovost izvršenih del.

Vsi stroški za popravila pomanjkljivosti bremenijo izvajalca, vključno stroški za vse meritve in preskuse, ki so pokazali neustrezno kakovost izvršenih del ter je bilo potrebno po izvršenem ustreznem popravilu s ponovnimi preskusi ugotoviti kakovost del.

Za vsa dela, ki ne ustrezajo kakovostnim zahtevam v tej tehnični specifikaciji (presejajo mejne oziroma skrajne mejne vrednosti) in jih izvajalec ni popravil po navodilih nadzornega organa, izvajalec ni upravičen do nikakršnega plačila. Investitor pa je v takšnem primeru upravičen podaljšati garancijsko dobo za vsa dela, ki so odvisna od nepopravljenih del.

9 Obračun del

9.1 Splošno

Količine izvršenih del, določene po pogojih v tč. 8.1 te tehnične specifikacije, je treba obračunati po pogodbeni enotni ceni.

V enotni ceni morajo biti upoštevane vse storitve, potrebne za popolno izvedbo obrabne in/ali zaščitne plasti iz zmesi litega asfalta, kot je opredeljena v tej tehnični specifikaciji. Izvajalec nima pravice naknadno zahtevati doplačila, če s pogodbo ni drugače opredeljeno.

Če izvajalec del ni zagotovil kakovosti v okviru zahtevanih vrednosti in četudi so mu bili

obračunani odbitki, ostanejo zanj vse garancijske obveznosti po pogodbi veljavne.

9.2 Odbitki zaradi neustrezne kakovosti

Odbitek se določi bodisi na osnovi povprečne vrednosti za izvršeno delo ali na osnovi posamičnih ugotovljenih vrednosti. Merodajna je večja vrednost odbitka.

9.2.1 Kakovost osnovnih materialov

Kakovost osnovnih materialov, določena v tč. 5.2 te tehnične specifikacije, mora biti zagotovljena.

Če izvajalec vgradi v obrabno in/ali zaščitno plast asfaltno zmes, v kateri je osnovni material, ki ne ustreza navedenim zahtevam, odloči o načinu obračuna izvršenega dela nadzorni organ, ki lahko celotno izvršeno delo tudi zavrne.

9.2.2 Kakovost izvedenih del

Če naročnik zaradi ugotovljene

- neustrezne vrednosti globine vtisa s pečatnikom,
- neustrezne vrednosti prirasta globine vtisa s pečatnikom ter
- premajhne debeline zgrajene plasti

uveljavlja odbitke, jih je treba iz vrednotiti po naslednjih osnovah:

- **zaradi neustrezne vrednosti globine vtisa s pečatnikom**, če ugotovljena posamezna vrednost do 50 % (relativno) presega zgornjo mejno dovoljeno vrednost oziroma do 25 % (relativno) presega spodnjo mejno dovoljeno vrednost; faktor odbitka se izračuna po enačbi

$$FO = \frac{p^2}{100} \times C \times PD$$

kjer pomeni:

FO - finančni odbitek (SIT)

p - odstopanje od dovoljene zgornje ali spodnje mejne vrednosti (v %/10 preseganja zahtev)

C - cena za enoto količine izvršenega dela (SIT)

PD - obseg pomanjkljivo izvršenega dela (m²)

Razpredelnica 17: Izračun odbitka: $FO' = \frac{p^2}{100}(\%)$

p (%/10)	5	10	15	20	2,5	30	35	40	45	50
FO' (%)	0,25	1,0	2,25	4,0	6,25	9,0	12,25	16,0	20,75	25,0

- zaradi neustrezne vrednosti prirasta globine vtisa s pečatnikom, če ugotovljena posamezna vrednost presega zgornjo dovoljeno mejno vrednost prirasta do 50% (relativno); faktor odbitka se izračuna po enačbi

$$FO = \frac{p^2}{100} \times C \times PD$$

kjer pomeni:

FO - finančni odbitek (SIT)

p - odstopanje od dovoljene zgornje mejne vrednosti (v %/10 preseganja zahtev)

C - cena za enoto količine izvršenega dela (SIT)

PD - obseg pomanjkljivo izvršenega dela (m²)

Razpredelnica 18: Izračun odbitka: $FO' = \frac{p^2}{100}(\%)$

p (%/10)	5	10	15	20	2,5	30	35	40	45	50
FO' (%)	0,25	1,0	2,25	4,0	6,25	9,0	12,25	16,0	20,75	25,0

- zaradi premajhne debeline zgrajene plasti po enačbi

$$FO = \frac{p}{100} \times 3,75 \times C \times PD$$

kjer pomeni:

p - % premajhne vrednosti povprečne debeline plasti preko spodnje mejne vrednosti, to je do 10 % manjše vrednosti od pogodbene vrednosti debeline

Razpredelnica 19: Izračun odbitka: $FO' = \frac{p}{100} \times 3,75(\%)$

p %	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
FO' (%)	0,075	0,15	0,225	0,30	0,375	0,45	0,525	0,60	0,675	0,75

- zaradi neustrezne ravnosti zgrajene plasti : če ravnost presega zahtevane kriterije, se odbitki računajo po enačbi

$$FO = 0,6 \times s \times C \times \sum p_i^2$$

kjer pomeni:

s - širina voznega pasu, na katerem je meritev izvršena

$\sum p_i^2$ - vsota kvadratov posameznih vrednosti odstopanj, ki presegajo zahtevano vrednost, izraženo v mm

3.2.3 VEZANE ASFALTNE OBRABNE IN ZAŠČITNE PLASTI - LITI ASFALTI

Šifra	Enota	Opis del	
32 311	m ²	Izdelava obrabne in zaščitne plasti litega asfalta LA 4 v debelini	15 mm
32 312	m ²	"	20 mm
32 313	m ²	"	25 mm
32 314	m ²	"	30 mm
32 321	m ²	Izdelava obrabne in zaščitne plasti litega asfalta LA 8 v debelini	20 mm
32 322	m ²	"	25 mm
32 323	m ²	"	30 mm
32 324	m ²	"	35 mm
32 331	m ²	Izdelava obrabne in zaščitne plasti litega asfalta LA 8S v debelini	20 mm
32 332	m ²	"	25 mm
32 333	m ²	"	30 mm
32 334	m ²	"	35 mm
32 341	m ²	Izdelava obrabne in zaščitne plasti litega asfalta LA 11 v debelini	30 mm
32 342	m ²	"	35 mm
32 343	m ²	"	40 mm
32 351	m ²	Izdelava obrabne in zaščitne plasti litega asfalta LA 11S v debelini	30 mm
32 352	m ²	"	35 mm
32 353	m ²	"	40 mm

Ljubljana, 4.4.2005