



HRVATSKO ASFALTERSKO DRUŠTVO

CROATIAN ASPHALT ASSOCIATION



NEW CROATIAN TECHNICAL REGULATION FOR ASPHALT PAVEMENTS

NOVI HRVATSKI TEHNIČKI PROPIS ZA ASFALTNE KOLNIKE (TPAK)

GORAN GRUBJEŠIĆ

Institut IGH d.d.

MEĐUNARODNI SEMINAR ASFALTNI KOLNICI 2021

INTERNATIONAL SEMINAR ASPHALT PAVEMENTS 2021

OPATIJA, 30.09. – 01.10. 2021.

OSNOVE ZA IZRADU TPAK-a

Usklađivanje HR građevinskog tehničkog zakonodavstva s EU

Zakonska osnova:

Zakon o gradnji (NN 175/03)

- preuzeo osnovna načela direktive CPD/89/106 EEC (“*Novi pristup*”)
- bitni zahtjevi za građevinu

Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukl. i označavanje GP

- u prilogu sadrži popis GP s pripadajućim sustavima potvrđ. sukladnosti

Zakon o građevnim proizvodima

- preuzeo potvrđivanje sukladnosti

Tehnički propis o građevnim proizvodima

- propisuje tehnička svojstva i zahtjeve za GP za koje nema tehničkog propisa

OSNOVE ZA IZRADU TPAK-a

Stručna osnova:

HZN preuzeo seriju EN 13108 u formi nacionalnih 2006.

- propisuju bitne značajke u vezi s bitnim zahtjevima za građevinu
- sustave potvrđivanja sukladnosti (*ZA dodatak*)

HZN preuzeo paket EN normi ispitivanja (serija HRN EN 12697)

- propisuju postupak ispitivanja svojstva proizvoda koje se odnosi na odgovarajuće bitne značajke

Potreba izrade nacionalnog dokumenta!

- odabir tehničkih svojstva i razreda

 **Tehnički propis!**

TIJEK IZRADE TPAK-a

2006. „U susret novom TPAK”

2010. Stručno povjerenstvo za izradu TPAK-a

2012. RTSZGP (*“Razrada”*)

2015. Tehnički uvjeti za asfaltne kolnike

2018. Stručno povjerenstvo za izradu TPAK-a

2021. TPAK (NN 48/2021 od 05.05.2021.)

SADRŽAJ TPAK-a

- Opće odredbe
- Ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu i tehnička svojstva asfaltnog kolnika
- Projekt kolničke konstrukcije s asfaltnim kolnikom
- Građevni proizvodi
- Izvođenje i uporabljivost asfaltnog kolnika
- Nadzor nad izvođenjem
- Održavanje asfaltnih kolnika
- Prijelazne i završne odredbe

SADRŽAJ TPAK-a

- Prilog A – Bitumenske mješavine
- Prilog B – Površinske obrade
- Prilog C – Tankoslojne asfaltne prevlake
- Prilog D – Agregat
- Prilog E – Reciklažni asfaltni agregat
- Prilog F – Bitumen
- Prilog G – Kationske bitumenske emulzije
- Prilog H – Vruće brtvene mase
- Prilog I – Premazi za vruće brtvene mase
- Prilog J – Izvođenje i uporabljivost asfaltnog kolnika

Opće odredbe TPAK-a

Predmet Propisa

Članak 1.

U okviru ispunjavanja temeljnih zahtjeva za prometnu građevinu, propisuju se tehnička svojstva za asfaltni kolnik kao dio kolničke konstrukcije prometne građevine, svojstva koja moraju imati građevni proizvodi u odnosu na njihove bitne značajke i zahtjevi koje moraju zadovoljiti građ. proizvodi namijenjeni ugradnji u asfaltni kolnik, zahtjevi za projektiranje, izvođenje, uporabljivost, održavanje, uklanjanje i drugi zahtjevi.

Primjena Propisa

Članak 2.

Odnosi se na gradnju novih asfaltnih kolnika, rekonstrukciju i radove održavanja postojećih asfaltnih kolnika.

Ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu i tehnička svojstva asfaltnog kolnika

ZOG (članak 7) - *svaka građevina, ovisno o svojoj namjeni, mora biti projektirana i izgrađena na način da tijekom svog trajanja ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu te druge zahtjeve.*

Ako asfaltni kolnik ima tehnička svojstva u skladu s TPAK – podrazumijeva se da ispunjava temeljne zahtjeve:

- mehaničku otpornost i stabilnost
- sigurnost u slučaju požara
- zaštitu od buke
- sigurnost tijekom uporabe
- održive uporabe prirodnih izvora

Tehnička svojstva asfaltnog kolnika postižu se projektiranjem, izvođenjem i održavanjem asfaltnog kolnika u skladu s odredbama TPAK-a.

Ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu i tehnička svojstva asfaltnog kolnika

- Primjer – za asfaltbeton – empirijski pristup:

| Temeljni zahtjevi za građevinu | Bitne značajke (u vezi s temeljnim zahtjevima) | Tehničko svojstvo (u odnosu na bitne značajke) | Vrijednost (za određenu namjenu) razred / razina |
|----------------------------------|--|--|--|
| Zakon o gradnji | HRN EN 13108-1 | HRN EN 12697-22 | Tehnički propis za asfaltne kolnike |
| Mehanička otpornost i stabilnost | Otpornost na trajne deformacije | Kolotraženje | $WTS_{AIR} 0,10$ $PRD_{AIR} 7,0$ |

Projekt kolničke konstrukcije s asfaltnim kolnikom

- Potrebno je predvidjeti sve utjecaje na građevinu (predvidivih djelovanja uporabe i utjecaja okoliša)
- Projektirani (proračunski) uporabni vijek - najmanje 20 godina
- Projektiranje - temeljem prethodnih istražnih radova - određuje projektant
- Osigurati održivu uporabu prirodnih izvora (min. 2%)
- *T-T postupovnik* izvođenja radova (min. II. kat i > 6000 m²)
- Probna dionica (min. II. kat i > 6000 m²)
- Definiran je sadržaj projekta K.K. (posebno za rekonstrukcije)

Kategorizacija javnih cesta u RH:

Odluka o provedbi tehničke kategorizacije javnih cesta u RH, ožujak 2017. god., MMPI

- prema prometnom značenju (PGDP) i/ili zadaći povezivanja
 - ✓ autoceste
 - ✓ brze ceste
 - ✓ JC I. kategorije (PGDP > 5000 voz/dan, š > 7,10 m, > 80 km/h)
 - ✓ JC II. kategorije (PGDP > 2000 voz/dan, š > 6,60 m, > 70 km/h)
 - ✓ JC III. kategorije (PGDP > 750 voz/dan, š > 5,90 m, > 60 km/h)
 - ✓ JC IV. Kategorije (PGDP < 750 voz/dan, š > 5,00 m, > 40 km/h)
 - ✓*NC – odgovarajuće razine prometa

Kategorizacija javnih cesta u RH:

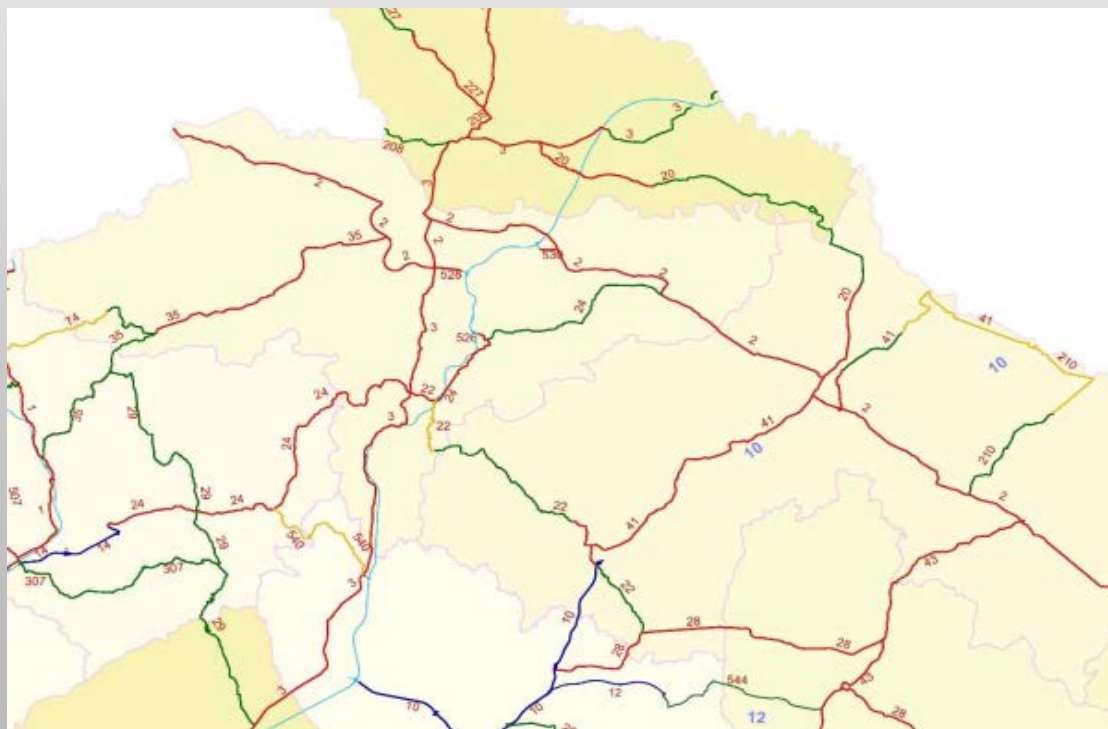


TEHNIČKA KATEGORIZACIJA DRŽAVNIH CESTA ZA 2018. GODINU

Prilog Planu građenja i održavanja državnih cesta za 2018. godinu

Tabelarni pregled tehničke kategorizacije sumarno po cestovnim brojevima

| Državna cesta | Kategorija | | | | | Suma duljine |
|---------------|------------|---------|---------|--------|-------|--------------|
| | BC | I | II | III | IV | |
| oznaka | km | km | km | km | km | km |
| 1 | 22,612 | 390,508 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 413,120 |
| 2 | 11,705 | 335,917 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 347,622 |
| 3 | 0,000 | 118,654 | 46,470 | 52,392 | 0,000 | 217,516 |
| 5 | 0,000 | 97,765 | 25,420 | 0,000 | 0,000 | 123,185 |
| 6 | 0,000 | 0,000 | 134,496 | 0,000 | 0,000 | 134,496 |



Tehničke kategorizacija državnih cesta za 2018. godinu Poslovna jedinica Varaždin

- Autocesta
- Državna cesta - Brza cesta
- Državna cesta - tehnička kategorija 1
- Državna cesta - tehnička kategorija 2
- Državna cesta - tehnička kategorija 3
- Državna cesta - tehnička kategorija 4

Prijelazne i završne odredbe

Odredbe ovoga Propisa ne primjenjuju se na:

- *glavni projekt koji je potvrđen do stupanja na snagu ovoga Propisa*
- *glavni projekt izrađen za potrebe izdavanja građevinske dozvole ako je zahtjev za istu podnesen u roku od 12 mjeseci od dana stupanja na snagu ovoga Propisa*
- *građenje građevina i izvođenje radova koje je započeto prije stupanja na snagu ovoga Propisa.*

PRILOG A: BITUMENSKE MJEŠAVINE

- ✓ 1. asfaltbeton (AC) - HRN EN 13108-1
- ✓ 2. asfaltbeton za vrlo tanke slojeve (BBTM) - HRN EN 13108-2
- ✓ 3. splitmastiksasfalt (SMA) - HRN EN 13108-5
- ✓ 4. lijevani asfalt (MA) - HRN EN 13108-6
- ✓ 5. porozni asfalt (PA) - HRN EN 13108-7

HRN EN 13108-1:2007+Ispr.1/2008

~~HRN EN 13108-1:2016~~

PRILOG A: BITUMENSKE MJEŠAVINE

| | | | | | | | |
|----|---|-------------------|---------|---------|---------------|-----|----|
| AC | D | surf / bin / base | bitumen | agregat | tip mješavine | RAX | NT |
|----|---|-------------------|---------|---------|---------------|-----|----|

AC 32 base 50/70 AG6 M1 RA20

| | | | | | | |
|------|---|--------|---------|---------|---------------|----|
| BBTM | D | razred | bitumen | agregat | tip mješavine | NT |
|------|---|--------|---------|---------|---------------|----|

BBTM 11B 45/80-65 AG2 M2

| | | | | | |
|-----|---|---------|---------|---------------|----|
| SMA | D | bitumen | agregat | tip mješavine | NT |
|-----|---|---------|---------|---------------|----|

SMA 11 45/80-65 AG1 M1

| | | | | | | |
|----|---|---------|---------|---------------|-----|----|
| MA | D | bitumen | agregat | tip mješavine | RAX | NT |
|----|---|---------|---------|---------------|-----|----|

MA 8 25/55-55 AG4 M1 NT

| | | | | | |
|----|---|---------|---------|---------------|----|
| PA | D | bitumen | agregat | tip mješavine | NT |
|----|---|---------|---------|---------------|----|

PA 11 45/80-55 AG1 M1

PRILOG A: BITUMENSKE MJEŠAVINE

| Asfaltbeton za habajuće slojeve | | Tipovi asfaltbetona | | | |
|---|--|--|-------------------------|-------------------------|---|
| | | M1 | M2 | M3 | M4 |
| HRN EN 13108-1 (empirijski pristup) | | AC 11 surf | AC 8 surf AC 11 surf | AC 8 surf AC 11 surf | AC 4 surf, AC 8 surf AC 11 surf, AC 16 surf ^x |
| Sastavni materijali | Primjenska oznaka smjese agregata | AG1 | AG2 | AG3 i AG4 | AG4, AG9 ^(d) |
| | Cestograđevni bitumen | - | 35/50 ^(e) | 35/50; 50/70; 70/100 | 50/70; 70/100 |
| | Polimerom modificirani bitumen | 25/55-55; 25/55-65; 45/80-65; 45/80-55 | | | - |
| | Reciklažni asfalt | Dopušten | | | |
| Fizikalno-mehanička svojstva bitumenske mješavine | | | | | |
| Točka 5.2.2 ^(a) | Udio šupljina, V % (V/V) | $V_{min3,5}$ | $V_{min3,5}$ | V_{min3} | $V_{min1,5}$ |
| | | V_{max6} | V_{max6} | $V_{max5,5}$ | V_{max4} |
| Točka 5.3.3 ^(a) | Ispuna šupljina bitumenom, VFB (%) | VFB_{minNR} | VFB_{minNR} | VFB_{min65} | VFB_{min70} |
| | | VFB_{maxNR} | VFB_{maxNR} | VFB_{max83} | VFB_{max86} |
| Točka 5.2.4 ^(b) | Najmanji omjer indirektno vlačne čvrstoće, $ITSR$ (%) | $ITSR_{80}$ | $ITSR_{80}$ | $ITSR_{80}$ | $ITSR_{70}$ |
| Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 8 | Najveća brzina deformacije, WTS_{AIR} , (mm/10 ³ ciklusa) | $WTS_{AIR, 0,07}$ | $WTS_{AIR, 0,07}$ | $WTS_{AIR, NR}$ | |
| Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 9 | Najveća relativna dubina kolotruga, PRD_{AIR} (%) | $PRD_{AIR, 7,0}$ | $PRD_{AIR, 7,0}$ | $PRD_{AIR, NR}$ | |
| Točka 5.3.4 | Najmanji udio šupljina u agregatu, VMA_{min} , % (V/V) | VMA_{minNR} | | | |

PRILOG A: BITUMENSKE MJEŠAVINE



| Asfaltbeton za habajuće slojeve HRN EN 13108-1 (empirijski pristup) | | Tipovi asfaltbetona | |
|---|--|--------------------------------|--------------------------------|
| | | M5 | M6 |
| | | AC 11 surf; AC 16 surf | AC 11 surf; AC 16 surf |
| Sastavni materijali | Primjenska oznaka smjese agregata | AG2 i AG3 | |
| | Polimerom modificirani bitumen | 45/80-65 | |
| | Reciklažni asfalt | nije dopušten | dopušten |
| Fizikalno-mehanička svojstva bitumenske mješavine | | | |
| Točka 5.2.2 (a) | Udio šupljina, V % (V/V) | V_{min3} V_{max5} | |
| Točka 5.3.3 (a) | Ispuna šupljina bitumenom, VFB (%) | VFB_{min70} VFB_{max83} | |
| Točka 5.2.2 (b) | Udio šupljina, V % (V/V) | | V_{min3} V_{max5} |
| Točka 5.3.3 (b) | Ispuna šupljina bitumenom, VFB (%) | | VFB_{min70} VFB_{max83} |
| Točka 5.2.4 | Najmanji omjer indirektna vlačne čvrstoće, ITSR (%) | ITSR ₉₀ (c) | ITSR ₉₀ (d) |
| Točka 5.3.2 Tablica 14 | Najmanji stabilitet po Marshallu na 60 °C, S _{min} (kN) | S _{min12,5} (e) | S _{min10} (f) |
| Točka 5.3.2 Tablica 16 | Najveće tečenje po Marshallu na 60 °C, F (mm) | F ₄ (e) | F ₄ (f) |
| Točka 5.3.2 Tablica 17 | Najmanji kvocijent po Marshallu na 60 °C, Q (kN/mm) | Q _{min3} (e) | Q _{min2,5} (f) |
| Točka 5.2.8 | Otpomost na gorivo | C ≤ 8 | |
| Točka 5.2.9 | Najmanja preostala čvrstoća, β | β ₈₅ | |
| Točka 5.3.4 | Najmanji udio šupljina u agregatu, VMA _{min} , % (V/V) | VMA _{minNR} | |

PRILOG J: IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ASFALTOG KOLNIKA

Propisuje zahtjeve za:

- prijevoz bitumenskih mješavina
- vremenske uvjete
- pripremu podloge
- ugradnju
- spojeve i rubove



PRILOG J: IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ASFALTNOG KOLNIKA

Kontrola i osiguranje kvalitete:

- tekuća i kontrolna ispitivanja
- vrsta i obim definirani u PKOK-u
- definirani razredi kontrole kvalitete
- definirana svojstva izvedenih asfaltnih slojeva
- definirana svojstva izvedenih asfaltnih slojeva na isteku jamstvenog roka (2 i 5 godina)



TEHNIČKI PROPIS ZA ASFALTNE KOLNIKE - DIGITALNO

IZRADIO: ROBERT SKENDER,
Institut IGH d.d.

kategorija

aerodromi
 autoceste i brze ceste
 javne ceste I kategorije
 javne ceste II kategorije
 javne ceste III kategorije
 javne ceste IV kategorije

sloj

bitumenska mješavina

bitumen

agregat

bitumenska mješavina

udio sitnih čestica (%) -
 ispunjenost (%) -
 osjetljivost (%) -
 brzina puzanja (mm/10³ ciklusa) -
 relativna dubina kolotraga (%) -
 zamor (μm/m) -
 krutost (MPa) -
 brzina puzanja (μm/m/n) -
 temperatura sloma (°C) -
 maks. rezerva vlačne čvrstoće (MPa) -
 temp. pri maks. rezervi vlačne čvrst. (°C) -
 Marshall stabilitet (kN) -
 Marshall deformacija (mm) -
 Marshall kvocijent (kN/mm) -
 udio šupljina u agregatu (%) -
 otpornost na gorivo (%) -
 otpornost na tekućine za odleđivanje (%) -
 ocjeđivanje veziva (%) -
 gubitak zrnja (%) -

izvedeni sloj

udio šupljina (%) -
 stupanj zbijenosti (%) -
 povezanost slojeva -
 hvatljivost (SRT) -
 tekstura (mm) -
 brzina kolotražnja (mm/10³ ciklusa) -
 relativna dubina kolotraga (%) -

uzdužna ravnost - IRI100 (m/km)

novogradnja -
 novogradnja - otežavajući utjecaji -
 rekonstrukcija -
 rekonstrukcija - otežavajući utjecaji -
 zamjena habajući -
 zamjena habajući - otežavajući utjecaji -

odstupanje sloja

visina; prosječno/pojedinačno (mm) -
 poprečni pad (aps. %) -
 položaj (mm) -
 debljina; prosječno/pojedinačno (%) -

bitumensko vezivo

kinematička viskoznost (mm²/s) -
 točka paljenja (°C) -
 topljivost (%) -
 kohezija (J/cm²) -
 elastični povrat (%) -
 stabilnost pri skladištenju - PK (°C) -
 otvrdnjavanje - promjena mase (%) -
 otvrdnjavanje - zadržana penetracija (%) -
 otvrdnjavanje - porast točke razmekšanja (°C) -
 otvrdnjavanje - pad točke razmekšanja (°C) -
 otvrdnjavanje - elastični povrat (%) -

agregat

razredi krupnog agregata

granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje -
 vrijednost i tolerancija na situ D/1,4 -
 udio sitnih čestica -
 kvaliteta sitnih čestica -
 udio drobljenih zrna i lomljene površine -
 uglatost zrnja - koeficijent protoka -
 indeks plosnatosti ili indeks oblika -
 otpornost na predrobljavanje - Los Angeles -
 otpornost na površinsku abraziju -
 otpornost na trošenje -
 upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje -
 otpornost na smrzavanje - odmrzavanje ili magnezijev sulfat -
 otpornost na polimnost -
 prionjivost bitumenskog veziva -

razredi sitnog agregata

granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje -
 udio sitnih čestica -
 kvaliteta sitnih čestica -
 uglatost zrnja - koeficijent protoka -
 upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje -
 otpornost na polimnost -

reciklažni asfalt



ODABIR KATEGORIJE CESTE

dodaj popisu

izbriši označeno

prebaci popis u Excel

minimalni broj ispitivanja

lijevani asfalt

površinska obrada

mikroasfalt

izlaz

kategorija

aerodromi
 autoceste i brze ceste
javne ceste I kategorije
 javne ceste II kategorije
 javne ceste III kategorije
 javne ceste IV kategorije

sloj

habajući
 vezni
nosivi
 zaštita hidroizolacije

bitumenska mješavina

AC 16 base M1
 AC 16 base F1
 AC 22 base M1
 AC 22 base F1
 AC 32 base M1
 AC 32 base F1

bitumen

agregat

bitumenska mješavina

udio šupljina (%) -
 ispunja šupljina bitumenom (%) -
 osjetljivost na vodu ITSR (%) -
 brzina kolotražnja (mm/10³ ciklusa) -
 relativna dubina kolotruga (%) -
 zamor (μm/m) -
 krutost (MPa) -
 brzina puzanja (μm/m/n) -
 temperatura sloma (°C) -
 maks. rezerva vlačne čvrstoće (MPa) -
 temp. pri maks. rezervi vlačne čvrst. (°C) -
 Marshall stabilitet (kN) -
 Marshall otpornost na tekućine za odleđivanje (%) -
 otpornost na tekućine za odleđivanje (%) -
 ošteđivanje veziva (%) -
 gubitak zrnja (%) -

izvedeni sloj

udio šupljina (%) -
 stupanj zbijenosti (%) -
 povezanost slojeva -
 hvatljivost (SRT) -
 tekstura (mm) -
 brzina kolotražnja (mm/10³ ciklusa) -
 relativna dubina kolotruga (%) -

uzdužna ravnost IRI100 (m/km)

novogradnja -
 novogradnja - otežavajući utjecaji -
 rekonstrukcija -
 rekonstrukcija - otežavajući utjecaji -
 zamjena habajući -
 zamjena habajući - otežavajući utjecaji -

odstupanje sloja

visina; prosječno/pojedinačno (mm) -
 poprečni pad (aps. %) -
 položaj (mm) -
 debljina; prosječno/pojedinačno (%) -

bitumensko vezivo

penetracija (0,1 mm) -
 točka razmekšanja - PK (°C) -
 točka loma po Frassu (°C) -
 indeks penetracije -
 kinematička viskoznost (mm²/s) -
 točka paljenja (°C) -
 topljivost (%) -
 kohezija (J/cm²) -
 elastični povrat (%) -
 stabilnost pri skladištenju - PK (°C) -
 otvrdnjavanje - promjena mase (%) -
 otvrdnjavanje - zadržana penetracija (%) -
 otvrdnjavanje - povrat točke razmekšanja (°C) -
 -
 -

agregat

razredi krupnog agregata

granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje -
 vrijednost i tolerancija na situ D/1,4 -
 udio sitnih čestica -
 kvaliteta sitnih čestica -
 udio drobljenih zrnja i lomljene površine -
 uglatost zrnja - koeficijent protoka -
 indeks plosnatosti ili indeks oblika -
 otpornost na predrobljavanje - Los Angeles -
 otpornost na površinsku abraziju -
 otpornost na trošenje -
 upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje -
 otpornost na smrzavanje - odmrzavanje ili magnezijev sulfat -
 otpornost na polimnost -
 prionjivost bitumenskog veziva -

razredi sitnog agregata

granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje -
 udio sitnih čestica -
 kvaliteta sitnih čestica -
 uglatost zrnja - koeficijent protoka -
 upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje -
 otpornost na polimnost -

reciklažni asfalt

ODABIR MJEŠAVINE

dodaj popisu

izbriši označeno

prebaci popis u Excel

minimalni broj ispitivanja

lijevani asfalt

površinska obrada

mikroasfalt

izlaz

kategorija

aerodromi
 autoceste i brze ceste
javne ceste I kategorije
 javne ceste II kategorije
 javne ceste III kategorije
 javne ceste IV kategorije

sloj

habajući
 vezni
nosivi
 zaštita hidroizolacije

bitumenska mješavina

AC 16 base M1
 AC 16 base F1
 AC 22 base M1
 AC 22 base F1
AC 32 base M1
 AC 32 base F1

bitumen

35/50
 50/70
 25/55-55
 25/55-65
 10/40-65
 45/80-65

agregat

AG6

bitumenska mješavina

| | |
|---|----------|
| udio šupljina (%) | 5 - 8 |
| ispuna šupljina bitumenom (%) | NR |
| osjetljivost na vodu ITSR (%) | min. 70 |
| brzina kolotražnja (mm/10 ³ ciklusa) | max. 0,1 |
| relativna dubina kolotruga (%) | max. 7 |
| zamor (µm/m) | - |
| krutost (MPa) | - |
| brzina puzanja (µm/m/n) | - |
| temperatura sloma (°C) | - |
| maks. rezerva vlačne čvrstoće (MPa) | - |
| temp. pri maks. rezervi vlačne čvrst. (°C) | - |
| Marshall stabilitet (kN) | - |
| Marshall deformacija (mm) | - |
| Marshall kvocijent (kN/mm) | - |
| udio šupljina u agregatu (%) | NR |
| otpornost na gorivo (%) | - |
| otpornost na tekućine za odleđivanje (%) | - |
| ocjeđivanje veziva (%) | - |
| gubitak zrnja (%) | - |

izvedeni sloj

| | |
|---|-----------|
| udio šupljina (%) | 4 - 10 |
| stupanj zbijenosti (%) | min. 98 |
| povezanost slojeva | - |
| hvatljivost (SRT) | - |
| tekstura (mm) | - |
| brzina kolotražnja (mm/10 ³ ciklusa) | max. 0,10 |
| relativna dubina kolotruga (%) | max. 7 |

uzdužna ravnost IRI100 (m/km)

| | |
|------------------------------------|----------|
| novogradnja | max. 2,5 |
| novogradnja - otežavajući utjecaji | max. 2,5 |
| rekonstrukcija | max. 2,5 |

odstup od sloja

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| visina; prosječno/pojedinačno (mm) | ± 15/± 20 |
| poprečni pad (aps. %) | ± 0,4 |
| položaj (mm) | ± 25 |
| debljina; prosječno/pojedinačno (%) | - 15/- 5 |

bitumensko vezivo

| | |
|--|---|
| penetracija (0,1 mm) | - |
| točka razmekšanja - PK (°C) | - |
| točka loma po Frassu (°C) | - |
| indeks penetracije | - |
| kinematička viskoznost (mm ² /s) | - |
| točka paljenja (°C) | - |
| topljivost (%) | - |
| kohezija (J/cm ²) | - |
| elastični povrat (%) | - |
| stabilnost pri skladištenju - PK (°C) | - |
| otrdnjavanje - promjena mase (%) | - |
| otrdnjavanje - zadržana penetracija (%) | - |
| otrdnjavanje - porast točke razmekšanja (°C) | - |
| otrdnjavanje - pad točke razmekšanja (°C) | - |
| otrdnjavanje - elastični povrat (%) | - |

agregat

razredi krupnog agregata

| | |
|---|---|
| granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje | - |
| vrijednost i tolerancija na situ D/1,4 | - |
| udio sitnih čestica | - |
| kvaliteta sitnih čestica | - |
| udio drobljenih zrnja i lomljene površine | - |
| uglatost zrnja - koeficijent protoka | - |
| indeks plosnatosti ili indeks oblika | - |
| otpornost na predrobljavanje - Los Angeles | - |
| otpornost na površinsku abraziju | - |
| otpornost na trošenje | - |
| upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje | - |
| otpornost na smrzavanje - odmrzavanje ili magnezijev sulfat | - |
| otpornost na polimnost | - |
| prionjivost bitumenskog veziva | - |

razredi sitnog agregata

| | |
|--|---|
| uglatost zrnja - koeficijent protoka | - |
| upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje | - |
| otpornost na polimnost | - |

reciklažni asfalt - dopušten

AC 32 base M1

dodaj popisu

izbriši označeno

prebaci popis u Excel

minimalni broj ispitivanja

lijevani asfalt

površinska obrada

mikroasfalt

izlaz

ODABIR BITUMENA

kategorija

aerodromi
 autoceste i brze ceste
javne ceste I kategorije
 javne ceste II kategorije
 javne ceste III kategorije
 javne ceste IV kategorije

sloj

habajući
 vezni
nosivi
 zaštita hidroizolacije

bitumenska mješavina

AC 16 base M1
 AC 16 base F1
 AC 22 base M1
 AC 22 base F1
AC 32 base M1
 AC 32 base F1

bitumen

35/50
 50/70
 25/55-55
 25/55-65
 10/40-65
 45/80-65

agregat

AG6

bitumenska mješavina

| | |
|---|----------|
| udio šupljina (%) | 5 - 8 |
| ispuna šupljina bitumenom (%) | NR |
| osjetljivost na vodu ITSR (%) | min. 70 |
| brzina kolotražnja (mm/10 ³ ciklusa) | max. 0,1 |
| relativna dubina kolotruga (%) | max. 7 |
| zamor (µm/m) | - |
| krutost (MPa) | - |
| brzina puzanja (µm/m/n) | - |
| temperatura sloma (°C) | - |
| maks. rezerva vlačne čvrstoće (MPa) | - |
| temp. pri maks. rezervi vlačne čvrst. (°C) | - |
| Marshall stabilitet (kN) | - |
| Marshall deformacija (mm) | - |
| Marshall kvocijent (kN/mm) | - |
| udio šupljina u agregatu (%) | NR |
| otpornost na gorivo (%) | - |
| otpornost na tekućine za odleđivanje (%) | - |
| ocjeđivanje veziva (%) | - |
| gubitak zrnja (%) | - |

izvedeni sloj

| | |
|---|-----------|
| udio šupljina (%) | 4 - 10 |
| stupanj zbijenosti (%) | min. 98 |
| povezanost slojeva | - |
| hvatljivost (SRT) | - |
| tekstura (mm) | - |
| brzina kolotražnja (mm/10 ³ ciklusa) | max. 0,10 |
| relativna dubina kolotruga (%) | max. 7 |

uzdužna ravnost IRI100 (m/km)

| | |
|---|----------|
| novogradnja | max. 2,5 |
| novogradnja - otežavajući utjecaji | max. 2,5 |
| rekonstrukcija | max. 2,5 |
| rekonstrukcija - otežavajući utjecaji | max. 2,5 |
| zamjena habajući | - |
| zamjena habajući - otežavajući utjecaji | - |

odstupanje sloja

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| visina; p...ečno/pojedinačno (mm) | ± 15/± 20 |
| popr... | |
| pp... | |
| de... | |

bitumensko vezivo

| | |
|---|------------|
| penetracija (0,1 mm) | 35 - 50 |
| točka razmekšanja - PK (°C) | 50 - 58 |
| točka loma po Frassu (°C) | min. -5 |
| indeks penetracije | -1,5 - 0,7 |
| kinematička viskoznost (mm ² /s) | min. 370 |
| točka paljenja (°C) | min. 240 |
| topljivost (%) | min. 99 |
| kohezija (J/cm ²) | - |
| elastični povrat (%) | - |
| stabilnost pri skladištenju - PK (°C) | - |
| otvrdnjavanje - promjena mase (%) | max. 0,5 |
| otvrdnjavanje - zadržana penetracija (%) | min. 53 |
| otvrdnjavanje - porast točke razmekšanja (°C) | max. 11 |
| otvrdnjavanje - pad točke razmekšanja (°C) | - |
| otvrdnjavanje - elastični povrat (%) | - |

agregat

razredi krupnog agregata

| | |
|---|---|
| granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje | - |
| vrijednost i tolerancija na situ D/1,4 | - |
| udio sitnih čestica | - |
| kvaliteta sitnih čestica | - |
| udio drobljenih zrna i lomljene površine | - |
| uglatost zrnja - koeficijent protoka | - |
| indeks plosnatosti ili indeks oblika | - |
| otpornost na predrobljavanje - Los Angeles | - |
| otpornost na površinsku abraziju | - |
| otpornost na trošenje | - |
| upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje | - |
| otpornost na smrzavanje - odmrzavanje ili magnezijev sulfat | - |
| otpornost na polimnost | - |
| prionjivost bitumenskog veziva | - |

razredi sitnog agregata

| | |
|--|---|
| granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje | - |
| udio sitnih čestica | - |
| kvaliteta sitnih čestica | - |
| uglatost zrnja - koeficijent protoka | - |
| upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje | - |

AC 32 base 35/50 M1

dodaj popisu

izbriši označeno

prebaci popis u Excel

minimalni broj ispitivanja

lijevani asfalt

površinska obrada

mikroasfalt

izlaz

ODABIR AGREGATA

kategorija

aerodromi
 autoceste i brze ceste
javne ceste I kategorije
 javne ceste II kategorije
 javne ceste III kategorije
 javne ceste IV kategorije

sloj

habajući
 vezni
nosivi
 zaštita hidroizolacije

bitumenska mješavina

AC 16 base M1
 AC 16 base F1
 AC 22 base M1
 AC 22 base F1
AC 32 base M1
 AC 32 base F1

bitumen

35/50
 50/70
 25/55-55
 25/55-65
 10/40-65
 45/80-65

agregat

AG6

bitumenska mješavina

| | |
|--|---------|
| udio šupljina (%) | 5 - 8 |
| ispuna šupljina bitumenom (%) | NR |
| osjetljivost na vodu ITSR (%) | min. 70 |
| brzina kolotražnja | |
| relativna dubina kolotraga | |
| zamor ($\mu\text{m}/\text{m}$) | |
| krutost (MPa) | |
| brzina puzanja ($\mu\text{m}/\text{m}/\text{n}$) | - |
| temperatura sloma ($^{\circ}\text{C}$) | - |
| maks. rezerva vlačne čvrstoće (MPa) | - |
| temp. pri maks. rezervi vlačne čvrst. ($^{\circ}\text{C}$) | - |
| Marshall stabilitet (kN) | - |
| Marshall deformacija (mm) | - |
| Marshall kvocijent (kN/mm) | - |
| udio šupljina u agregatu (%) | NR |
| otpornost na gorivo (%) | - |
| otpornost na tekućine za odleđivanje (%) | - |
| ocjeđivanje veziva (%) | - |
| gubitak zrnja (%) | - |

izvedeni sloj

| | |
|--|-----------|
| udio šupljina (%) | 4 - 10 |
| stupanj zbijenosti (%) | min. 98 |
| povezanost slojeva | - |
| hvatljivost (SRT) | - |
| tekstura (mm) | - |
| brzina kolotražnja ($\text{mm}/10^3$ ciklusa) | max. 0,10 |
| relativna dubina kolotraga (%) | max. 7 |

uzdužna ravnost IRI100 (m/km)

| | |
|---|----------|
| novogradnja | max. 2,5 |
| novogradnja - otežavajući utjecaji | max. 2,5 |
| rekonstrukcija | max. 2,5 |
| rekonstrukcija - otežavajući utjecaji | max. 2,5 |
| zamjena habajući | - |
| zamjena habajući - otežavajući utjecaji | - |

odstupanje sloja

| | |
|-------------------------------------|-----------------|
| visina; prosječno/pojedinačno (mm) | $\pm 15/\pm 20$ |
| poprečni pad (aps. %) | $\pm 0,4$ |
| položaj (mm) | ± 25 |
| debljina; prosječno/pojedinačno (%) | - 15/- 5 |

bitumensko vezivo

| | |
|---|----------|
| penetracija (0,1 mm) | 35 - 50 |
| točka razmekšanja - PK ($^{\circ}\text{C}$) | 50 - 58 |
| točka loma po Frassu ($^{\circ}\text{C}$) | min. -5 |
| indeks penetracije | min. 0,7 |

| | |
|---|----------|
| kohezija (J/cm^2) | - |
| elastični povrat (%) | - |
| stabilnost pri skladištenju - PK ($^{\circ}\text{C}$) | - |
| otvrdnjavanje - promjena mase (%) | max. 0,5 |
| otvrdnjavanje - zadržana penetracija (%) | min. 53 |
| otvrdnjavanje - porast točke razmekšanja ($^{\circ}\text{C}$) | max. 11 |
| otvrdnjavanje - pad točke razmekšanja ($^{\circ}\text{C}$) | - |
| otvrdnjavanje - elastični povrat (%) | - |

agregat

razredi krupnog agregata

| | |
|---|-------------------------|
| granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje | 90/15 |
| vrijednost i tolerancija na situ D/1,4 | 20/15 (za 8/16 i 16/32) |
| udio sitnih čestica | max. 2 |
| kvaliteta sitnih čestica | - |
| udio drobljenih zrna i lomljene površine | min. 90/1 |
| uglatost zrnja - koeficijent protoka | - |
| indeks plosnatosti ili indeks oblika | max. 20 |
| otpornost na predrobljavanje - Los Angeles | max. 30 |
| otpornost na površinsku abraziju | - |
| otpornost na trošenje | - |
| upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje | max. 2 |
| otpornost na smrzavanje - odmrzavanje ili magnezijev sulfat | max. 1 ili max. 18 |
| otpornost na polimnost | - |
| prionjivost bitumenskog veziva | min. 70 |

razredi miješanog agregata

| | |
|--|-------------------------|
| granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje | 90 |
| udio sitnih čestica | max. 10 |
| kvaliteta sitnih čestica | max. 10 |
| uglatost zrnja - koeficijent protoka | min. 30 (za 0/2 iz 0/4) |
| upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje | max. 2 |
| otpornost na polimnost | - |

reciklažni asfalt - dopušten

DODAVANJE POPISU

AC 32 base 35/50 AG6 M1

dodaj popisu

izbriši označeno

prebaci popis u Excel

minimalni broj ispitivanja

lijevani asfalt

površinska obrada

mikroasfalt

izlaz

kategorija

aerodromi
 autoceste i brze ceste
javne ceste I kategorije
 javne ceste II kategorije
 javne ceste III kategorije
 javne ceste IV kategorije

sloj

habajući
 vezni
nosivi
 zaštita hidroizolacije

bitumenska mješavina

AC 16 base M1
 AC 16 base F1
 AC 22 base M1
 AC 22 base F1
AC 32 base M1
 AC 32 base F1

bitumen

35/50
 50/70
 25/55-55
 25/55-65
 10/40-65
 45/80-65

agregat

AG6

bitumenska mješavina

| | |
|---|----------|
| udio šupljina (%) | 5 - 8 |
| ispuna šupljina bitumenom (%) | NR |
| osjetljivost na vodu ITSR (%) | min. 70 |
| brzina kolotražnja (mm/10 ³ ciklusa) | max. 0,1 |
| relativna dubina kolotruga (%) | max. 7 |
| zamor (µm/m) | - |
| krutost (MPa) | - |
| brzina puzanja (µm/m/n) | - |
| temperatura sloma (°C) | - |
| maks. rezerva vlačne čvrstoće (MPa) | - |
| temp. pri maks. rezervi vlačne čvrst. (°C) | - |
| Marshall stabilitet (kN) | - |
| Marshall deformacija (mm) | - |
| Marshall kvocijent (kN/mm) | - |
| udio šupljina u agregatu (%) | NR |
| otpornost na gorivo (%) | - |
| otpornost na tekućine za odleđivanje (%) | - |
| ocjeđivanje veziva (%) | - |
| gubitak zrnja (%) | - |

izvedeni sloj

| | |
|---|-----------|
| udio šupljina (%) | 4 - 10 |
| stupanj zbijenosti (%) | min. 98 |
| povezanost slojeva | - |
| hvatljivost (SRT) | - |
| tekstura (mm) | - |
| brzina kolotražnja (mm/10 ³ ciklusa) | max. 0,10 |
| relativna dubina kolotruga (%) | max. 7 |

uzdužna ravnost IRI100 (m/km)

| | |
|---|----------|
| novogradnja | max. 2,5 |
| novogradnja - otežavajući utjecaji | max. 2,5 |
| rekonstrukcija | max. 2,5 |
| rekonstrukcija - otežavajući utjecaji | max. 2,5 |
| zamjena habajući | - |
| zamjena habajući - otežavajući utjecaji | - |

odstupanje sloja

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| visina; prosječno/pojedinačno (mm) | ± 15/± 20 |
| poprečni pad (aps. %) | ± 0,4 |
| položaj (mm) | ± 25 |
| debljina; prosječno/pojedinačno (%) | - 15/- 5 |

bitumensko vezivo

| | |
|---|------------|
| penetracija (0,1 mm) | 35 - 50 |
| točka razmekšanja - PK (°C) | 50 - 58 |
| točka loma po Frassu (°C) | min. -5 |
| indeks penetracije | -1,5 - 0,7 |
| kinematička viskoznost (mm ² /s) | min. 370 |
| točka paljenja (°C) | min. 240 |
| topljivost (%) | min. 99 |
| kohezija (J/cm ²) | - |
| elastični povrat (%) | - |
| stabilnost pri skladištenju - PK (°C) | - |
| otvrdnjavanje - promjena mase (%) | max. 0,5 |
| otvrdnjavanje - zadržana penetracija (%) | min. 53 |
| otvrdnjavanje - porast točke razmekšanja (°C) | max. 11 |
| otvrdnjavanje - pad točke razmekšanja (°C) | - |
| otvrdnjavanje - elastični povrat (%) | - |

agregat

razredi krupnog agregata

| | |
|---|-------------------------|
| granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje | 90/15 |
| vrijednost i tolerancija na situ D/1,4 | 20/15 (za 8/16 i 16/32) |
| udio sitnih čestica | max. 2 |
| kvaliteta sitnih čestica | - |
| udio drobljenih zrna i lomljene površine | min. 90/1 |
| uglatost zrnja - koeficijent protoka | - |
| indeks plosnatosti ili indeks oblika | max. 20 |
| otpornost na predrobljavanje - Los Angeles | max. 30 |
| otpornost na površinsku abraziju | - |
| otpornost na trošenje | - |
| upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje | max. 2 |
| otpornost na smrzavanje - odmrzavanje ili magnezijev sulfat | max. 1 ili max. 18 |
| otpornost na polimnost | - |
| prionjivost bitumenskog veziva | min. 70 |

razredi miješanog agregata

| | |
|--|-------------------------|
| granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje | 90 |
| udio sitnih čestica | max. 10 |
| kvaliteta sitnih čestica | max. 10 |
| uglatost zrnja - koeficijent protoka | min. 30 (za 0/2 iz 0/4) |
| upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje | max. 2 |
| otpornost na polimnost | - |

reciklažni asfalt - dopušten

AC 32 base 35/50 AG6 M1

AC 32 base 35/50 AG6 M1

dodaj popisu

izbriši označeno

prebaci popis u Excel

minimalni broj ispitivanja

lijevani asfalt

površinska obrada

mikroasfalt

izlaz

kategorija

aerodromi
 autoceste i brze ceste
javne ceste I kategorije
 javne ceste II kategorije
 javne ceste III kategorije
 javne ceste IV kategorije

sloj

habajući

vezni
 nosivi
 zaštita hidroizolacije

bitumenska mješavina

AC 8 surf M1
 AC 8 surf M2
 AC 8 surf F1
 AC 8 surf F2
 AC 11 surf M1
 AC 11 surf M2
 AC 11 surf F1
 AC 11 surf F2
 SMA 8 M1
 SMA 8 M2
SMA 11 M1
 SMA 11 M2
 SMA 16 M1
 SMA 16 M2
 BBTM 8 A M1
 BBTM 8 A M2
 BBTM 8 B M1
 BBTM 8 B M2
 BBTM 11 A M1
 BBTM 11 A M2

bitumen

25/55-55
 25/55-65
45/80-65
 45/80-55

agregat

AG1

bitumenska mješavina

| | |
|---|-----------|
| udio šupljina (%) | 3 - 6 |
| ispuna šupljina bitumenom (%) | NR |
| osjetljivost na vodu ITSR (%) | min. 80 |
| brzina kolotražnja (mm/10 ³ ciklusa) | max. 0,05 |
| relativna dubina kolotruga (%) | max. 5 |
| zamor (μm/m) | - |
| krutost (MPa) | - |
| brzina puzanja (μm/min) | - |
| temperatura sloma (°C) | - |
| maks. rezerva vlačne čvrstoće (MPa) | - |
| temp. pri maks. rezervi vlačne čvrst. (°C) | - |
| Marshall stabilitet (kN) | - |
| Marshall deformacija (mm) | - |
| Marshall kvocijent (kN/mm) | - |
| udio šupljina u agregatu (%) | - |
| otpornost na gorivo (%) | - |
| otpornost na tekućine za odleđivanje (%) | - |
| ocjeđivanje veziva (%) | max. 0,3 |
| gubitak zrnja (%) | - |

izvedeni sloj

| | |
|---|-----------|
| udio šupljina (%) | 2,5 - 8 |
| stupanj zbijenosti (%) | min. 98 |
| povezanost slojeva | min. 1 |
| hvatljivost (SRT) | min. 55 |
| tekstura (mm) | min. 0,6 |
| brzina kolotražnja (mm/10 ³ ciklusa) | max. 0,05 |
| relativna dubina kolotruga (%) | max. 5 |

uzdužna ravnost IRI100 (m/km)

| | |
|---|----------|
| novogradnja | max. 1,5 |
| novogradnja - otežavajući utjecaji | max. 2 |
| rekonstrukcija | max. 1,7 |
| rekonstrukcija - otežavajući utjecaji | max. 2,2 |
| zamjena habajući | max. 2,2 |
| zamjena habajući - otežavajući utjecaji | max. 2,7 |

odstupanje sloja

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| visina; prosječno/pojedinačno (mm) | ± 10/± 15 |
| poprečni pad (aps. %) | ± 0,4 |
| položaj (mm) | ± 25 |
| debljina; prosječno/pojedinačno (%) | - 15/- 5 |

bitumensko vezivo

| | |
|---|----------|
| penetracija (0,1 mm) | 45 - 80 |
| točka razmekšanja - PK (°C) | min. 65 |
| točka loma po Frassu (°C) | min. -15 |
| indeks penetracije | - |
| kinematička viskoznost (mm ² /s) | - |

| | |
|---|----------|
| stabilnost pri skladištenju - PK (°C) | min. 5 |
| otvrdnjavanje - promjena mase (%) | max. 0,5 |
| otvrdnjavanje - zadržana penetracija (%) | min. 55 |
| otvrdnjavanje - porast točke razmekšanja (°C) | max. 8 |
| otvrdnjavanje - pad točke razmekšanja (°C) | max. 2 |
| otvrdnjavanje - elastični povrat (%) | min. 70 |

agregat

razredi krupnog agregata

| | |
|---|------------------------|
| granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje | 90/15 |
| vrijednost i tolerancija na situ D/1,4 | - |
| udio sitnih čestica | max. 1 (max. 2 za 2/4) |
| kvaliteta sitnih čestica | - |
| udio drobljenih zrna i lomljene površine | min. 100/0 |
| uglatost zrnja - koeficijent protoka | - |
| indeks plosnatosti ili indeks oblika | max. 20 |
| otpornost na predrobljavanje - Los Angeles | max. 20 |
| otpornost na površinsku abraziju | max. 15 |
| otpornost na trošenje | max. 20 |
| upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje | max. 2 |
| otpornost na smrzavanje - odmrzavanje ili magnezijev sulfat | max. 1 ili max. 18 |
| otpornost na polimnost | min. 50 |
| prionjivost bitumenskog veziva | min. 80 |

razredi sitnog agregata

| | |
|--|---------------------------------|
| granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje | 85 |
| udio sitnih čestica | max. 10 (max. 5 za eruptiv 0/2) |
| kvaliteta sitnih čestica | max. 10 |
| uglatost zrnja - koeficijent protoka | min. 30 |
| upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje | max. 2 |
| otpornost na polimnost | min. 50 (sirovina proizvodnje) |

reciklažni asfalt - nije dopušten

PRIJENOS U EXCEL

SMA 11 45/80-65 AG1 M1

AC 32 base 35/50 AG6 M1
 AC 16 bin 45/80-65 AG6 M1
 SMA 11 45/80-65 AG1 M1

dodaj popisu

izbriši označeno

prebaci popis u Excel

minimalni broj ispitivanja

lijevani asfalt

površinska obrada

mikroasfalt

izlaz

| A1 | | | | | |
|----|--|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---|
| | A | B | C | D | E |
| 1 | | | | | |
| 2 | javne ceste I kategorije | | | | |
| 3 | sloj | nosivi | vezni | habajući | |
| 4 | vrsta i tip | AC 32 base 35/50 AG6 M1 | AC 16 bin 45/80- 65 AG6 M1 | SMA 11 45/80-65 AG1 M1 | |
| 5 | bitumenska mješavina | | | | |
| 6 | udio šupljina (%) | 5 - 8 | 4 - 7 | 3 - 6 | |
| 7 | ispuna šupljina bitumenom (%) | NR | NR | NR | |
| 8 | osjetljivost na vodu (%) | min. 70 | min. 80 | min. 80 | |
| 9 | brzina kolotražnja (mm/10 ³ ciklusa) | max. 0,1 | max. 0,05 | max. 0,05 | |
| 10 | relativna dubina kolotruga (%) | max. 7 | max. 5 | max. 5 | |
| 11 | zamora (µm/m) | - | - | - | |
| 12 | krutost (MPa) | - | - | - | |
| 13 | brzina puzanja (µm/m/n) | - | - | - | |
| 14 | temperatura sloma (°C) | - | - | - | |
| 15 | maksimalna rezerva vlačne čvrstoće (MPa) | - | - | - | |
| 16 | temp. pri maksimalnoj rezervi vlačne čvrstoće (°C) | - | - | - | |
| 17 | Marshall stabilitet (kN) | - | - | - | |
| 18 | Marshall deformacija (mm) | - | - | - | |
| 19 | Marshall kvocijent (kN/mm) | - | - | - | |
| 20 | udio šupljina u agregatu (%) | NR | NR | - | |
| 21 | otpornost na gorivo (%) | - | - | - | |
| 22 | otpornost na tekućine za odleđivanje (%) | - | - | - | |
| 23 | ocjeđivanje veziva (%) | - | - | max. 0,3 | |
| 24 | gubitak zrnja (%) | - | - | - | |
| 25 | izvedeni sloj | | | | |
| 26 | udio šupljina (%) | 4 - 10 | 3,5 - 9 | 2,5 - 8 | |
| 27 | stupanj zbijenosti (%) | min. 98 | min. 98 | min. 98 | |
| 28 | povezanost slojeva (N/mm ²) | - | min. 0,8 | min. 1 | |
| 29 | hvatljivost (SRT) | - | - | min. 55 | |
| 30 | tekstura (mm) | - | - | min. 0,6 | |
| 31 | brzina kolotražnja (mm/10 ³ ciklusa) | max. 0,10 | max. 0,05 | max. 0,05 | |
| 32 | relativna dubina kolotruga (%) | max. 7 | max. 5 | max. 5 | |
| 33 | ravnost - novogradnja IRI100 (m/km) | max. 2,5 | max. 2,5 | max. 1,5 | |
| 34 | ravnost - novogradnja, otežavajući utjecaji IRI100 (m/km) | max. 2,5 | max. 2,5 | max. 2 | |
| 35 | ravnost - rekonstrukcija IRI100 (m/km) | max. 2,5 | max. 2,5 | max. 1,7 | |
| 36 | ravnost - rekonstrukcija, otežavajući utjecaji IRI100 (m/km) | max. 2,5 | max. 2,5 | max. 2,2 | |
| 37 | ravnost - zamjena habajući IRI100 (m/km) | - | - | max. 2,2 | |
| 38 | ravnost - zamjena habajući, otežavajući utjecaji IRI100 (m/km) | - | - | max. 2,7 | |
| 39 | visina sloja; prosječno/pojedinačno (mm) | ± 15/± 20 | ± 15/± 20 | ± 10/± 15 | |
| 40 | poprečni pad sloja (aps. %) | ± 0,4 | ± 0,4 | ± 0,4 | |
| 41 | položaj sloja (mm) | ± 25 | ± 25 | ± 25 | |
| 42 | debljina sloja; prosječno/pojedinačno (%) | - 15/- 5 | - 15/- 5 | - 15/- 5 | |
| 43 | tip bitumena | 35/50 | 45/80-65 | 45/80-65 | |
| 44 | penetracija (0,1 mm) | 35 - 50 | 45 - 80 | 45 - 80 | |

kategorija

aerodromi
 autoceste i brze ceste
javne ceste I kategorije
 javne ceste II kategorije
 javne ceste III kategorije
 javne ceste IV kategorije

sloj

habajući

vezni
 nosivi
 zaštita hidroizolacije

bitumenska mješavina

AC 8 surf M1
 AC 8 surf M2
 AC 8 surf F1
 AC 8 surf F2
 AC 11 surf M1
 AC 11 surf M2
 AC 11 surf F1
 AC 11 surf F2
 SMA 8 M1
 SMA 8 M2
SMA 11 M1
 SMA 11 M2
 SMA 16 M1
 SMA 16 M2
 BBTM 8 A M1
 BBTM 8 A M2
 BBTM 8 B M1
 BBTM 8 B M2
 BBTM 11 A M1
 BBTM 11 A M2

bitumen

25/55-55
 25/55-65
45/80-65
 45/80-55

agregat

AG1

bitumenska mješavina

| | |
|---|-----------|
| udio šupljina (%) | 3 - 6 |
| ispuna šupljina bitumenom (%) | NR |
| osjetljivost na vodu ITSR (%) | min. 80 |
| brzina kolotražnja (mm/10 ³ ciklusa) | max. 0,05 |
| relativna dubina kolotruga (%) | max. 5 |
| zamor (µm/m) | - |
| krutost (MPa) | - |
| brzina puzanja (µm/min) | - |
| temperatura sloma (°C) | - |
| maks. rezerva vlačne čvrstoće (MPa) | - |
| temp. pri maks. rezervi vlačne čvrst. (°C) | - |
| Marshall stabilitet (kN) | - |
| Marshall deformacija (mm) | - |
| Marshall kvocijent (kN/mm) | - |
| udio šupljina u agregatu (%) | - |
| otpornost na gorivo (%) | - |
| otpornost na tekućine za odleđivanje (%) | - |
| ocjeđivanje veziva (%) | max. 0,3 |
| gubitak zrnja (%) | - |

izvedeni sloj

| | |
|---|-----------|
| udio šupljina (%) | 2,5 - 8 |
| stupanj zbijenosti (%) | min. 98 |
| povezanost slojeva | min. 1 |
| hvatljivost (SRT) | min. 55 |
| tekstura (mm) | min. 0,6 |
| brzina kolotražnja (mm/10 ³ ciklusa) | max. 0,05 |
| relativna dubina kolotruga (%) | max. 5 |

uzdužna ravnost IRI100 (m/km)

| | |
|---|----------|
| novogradnja | max. 1,5 |
| novogradnja - otežavajući utjecaji | max. 2 |
| rekonstrukcija | max. 1,7 |
| rekonstrukcija - otežavajući utjecaji | max. 2,2 |
| zamjena habajući | max. 2,2 |
| zamjena habajući - otežavajući utjecaji | max. 2,7 |

odstupanje sloja

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| visina; prosječno/pojedinačno (mm) | ± 10/± 15 |
| poprečni pad (aps. %) | ± 0,4 |
| položaj (mm) | ± 25 |
| debljina; prosječno/pojedinačno (%) | - 15/- 5 |

bitumensko vezivo

| | |
|---|----------|
| penetracija (0,1 mm) | 45 - 80 |
| točka razmekšanja - PK (°C) | min. 65 |
| točka loma po Frassu (°C) | min. -15 |
| indeks penetracije | - |
| kinematička viskoznost (mm ² /s) | - |
| točka paljenja (°C) | min. 250 |

| | |
|---|----------|
| otvrdnjavanje - promjena mase (%) | min. 0,5 |
| otvrdnjavanje - zadržana penetracija (%) | min. 55 |
| otvrdnjavanje - porast točke razmekšanja (°C) | max. 8 |
| otvrdnjavanje - pad točke razmekšanja (°C) | max. 2 |
| otvrdnjavanje - elastični povrat (%) | min. 70 |

agregat

razredi krupnog agregata

| | |
|---|------------------------|
| granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje | 90/15 |
| vrijednost i tolerancija na situ D/1,4 | - |
| udio sitnih čestica | max. 1 (max. 2 za 2/4) |
| kvaliteta sitnih čestica | - |
| udio drobljenih zrna i lomljene površine | min. 100/0 |
| uglatost zrnja - koeficijent protoka | - |
| indeks plosnatosti ili indeks oblika | max. 20 |
| otpornost na predrobljavanje - Los Angeles | max. 20 |
| otpornost na površinsku abraziju | max. 15 |
| otpornost na trošenje | max. 20 |
| upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje | max. 2 |
| otpornost na smrzavanje - odmrzavanje ili magnezijev sulfat | max. 1 ili max. 18 |
| otpornost na polimnost | min. 50 |
| prionjivost bitumenskog veziva | min. 80 |

razredi sitnog agregata

| | |
|--|---------------------------------|
| granulometrijski sastav - nadzrnje i podzrnje | 85 |
| udio sitnih čestica | max. 10 (max. 5 za eruptiv 0/2) |
| kvaliteta sitnih čestica | max. 10 |
| uglatost zrnja - koeficijent protoka | min. 30 |
| upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje | max. 2 |
| otpornost na polimnost | min. 50 (sirovina proizvodnje) |

reciklažni asfalt - nije dopušten


 MINIMALNI BROJ ISPITIVANJA

SMA 11 45/80-65 AG1 M1

AC 32 base 35/50 AG6 M1
 AC 16 bin 45/80-65 AG6 M1
 SMA 11 45/80-65 AG1 M1

dodaj popisu

izbriši označeno

prebaci popis u Excel

minimalni broj ispitivanja

lijevani asfalt

površinska obrada

mikroasfalt

izlaz

kategorija

minimalni broj ispitivanja - javne ceste I kategorije

bitumenska mješavina

granulometrijski sastav (HRN EN 12697-2) 1 uzorak na početku asfaltnih radova, dalje na svakih: 1000 t habajući, 1500 t vezni, 2000 t nosivi

topivi udio veziva (HRN EN 12697-1)

udio šupljina (HRN EN 12697-8)

ispuna šupljina bitumenom (HRN EN 12697-8)

osjetljivost na vodu ITSr (HRN EN 12697-12) 1 uzorak/50000 m²

ocjeđivanje veziva - samo SMA (HRN EN 12697-18) 1 uzorak

gubitak zrnja - samo PA (HRN EN 12697-17) 1 uzorak

temperatura (HRN EN 12697-13) kod svakog uzorkovanja

samo fundamentalni pristup

krutost (HRN EN 12697-26)

zamor (HRN EN 12697-24) 1 uzorak/60000 m²

otpornost na niske temperature (HRN EN 12697-46)

bitumen izdvojen ekstrakcijom

penetracija (HRN EN 1426)

točka razmekšanja - PK (HRN EN 1427) 1 uzorak/50000 m²

elastični povrat - samo PmB (HRN EN 13398)

izvedeni sloj

debljina (HRN EN 12697-36)

udio šupljina (HRN EN 12697-8) 1 uzorak/2000 m², minimalno 3 uzorka

stupanj zbijenosti

povezanost slojeva (HRN EN 12697-48) 1 uzorak na početku asfaltnih radova, dalje 1 uzorak/20000 m²

tekstura - samo habajući sloj (HRN EN 13036-1) svakih 10000 m² ili kontinuirano svakih 10000 m²

hvatljivost - samo habajući sloj (HRN EN 13036-4) svakih 10000 m²

kolotraženje (HRN EN 12697-22) 1 uzorak/20000 m²

uzdužna ravnost (HRN EN 13036-5; HRN EN 13036-6)

habajući sloj kontinuirano na cijeloj dužini

vezni sloj -

nosivi sloj -

visina, poprečni pad i položaj izvedenog sloja na najmanje 20% podataka tekućih ispitivanja

punilo

granulometrijski sastav (HRN EN 933-10) 1 uzorak

kvaliteta sitnih čestica (HRN EN 933-9)

agregat

gran. sastav, udio sitnih čestica (HRN EN 933-1) 1 uzorak/50000 m²

kvaliteta sitnih čestica (HRN EN 933-9)

indeks plosnatosti (HRN EN 933-3) ili indeks oblika (HRN EN 933-4)

uglatost zrnja - koeficijent protoka (HRN EN 933-6)

otpornost na predrobljavanje - LA (HRN EN 1097-2)

bitumensko vezivo

penetracija (HRN EN 1426)

točka razmekšanja - PK (HRN EN 1427)

točka loma po Frassu (HRN EN 12593)

elastični povrat - samo PmB (HRN EN 13398)

otpornost na otvrdnjavanje (HRN EN 12607-1) 1 uzorak/50000 m²

penetracija (HRN EN 1426)

točka razmekšanja - PK (HRN EN 1427)

elastični povrat - samo PmB (HRN EN 13398)

bitumenska emulzija

polaritet čestica (HRN EN 1430)

topivi udio veziva (HRN EN 1428)

vrijednost raspada (HRN EN 13075-1)

bitumen (HRN EN 13074-1 ili HRN EN 13074-2) 1 uzorak

penetracija (HRN EN 1426)

točka razmekšanja - PK (HRN EN 1427)

elastični povrat - samo PmB (HRN EN 13398)

kontrolna ispitivanja tekuća ispitivanja

površina > 6000 m² površina < 6000 m²

prebaci u Excel

zatvori

debljina; prosječno/pojedinačno (%) - 15/- 5

reciklažni asfalt - nije dopušten

lijevani asfalt

površinska obrada

mikroasfalt

svojstva tipa mikroasfalta

vizualna procjena oštećenja

| | |
|--|----------|
| izbijanje bitumena i uglačanost voznih traka (%) | max. 2 |
| otkidanje, habanje, nedostatak prekrivanja uzdužnog spoja, kolotražanje ili klizanje (%) | max. 0,5 |
| poprečna nabranost, razina ispupčenja (%) | max. 0,5 |
| grupe malih nedostataka ili nedostaci koji se ponavljaju (%) | max. 1 |
| uzdužni žljebovi (m) | max. 5 |

makrotektura (mm)

min. 1

svojstva krupnog agregata

| | |
|------------------------------|---------|
| otpornost na polimost | min. 50 |
| otpornost na predrobljavanje | max. 20 |

kohezija veziva (J/cm²)

min. 1

maksimalna veličina zrna (mm)

8

svojstva izvedenog mikroasfalta

| | |
|--|--|
| udio veziva, odstupanje od ciljane vrijednosti (%) | ± 0,5 pojedinačno, ± 0,2 sr. vrijednost |
| makrotektura (mm) | min. 1 |
| hvatljivost (SRT) | min. 60 |
| povezanost slojeva (N/mm ²) | min. 0,5 |
| debljina sloja (mm) | - 5 % (sr. vrijednost) |
| ravnost | |
| novogradnja IRI100 (m/km) | max. 1,5 |
| novogradnja - otežavajući utjecaji IRI100 (m/km) | max. 2 |
| održavanje (mm/3m) | max. 4 |

odstupanje sloja

| | |
|-------------------------------------|-------|
| visina (mm) | ± 20 |
| poprečni pad, svaki profil (aps. %) | ± 0,4 |
| položaj (mm) | ± 50 |

minimalna učestalost ispitivanja

izvedba mikroasfalta

razastiranje (HRN EN 12274-6)

1 uzorak na početku i dalje na svakih 20000 m²

udio veziva (HRN EN 12274-2)
granulometrijski sastav (HRN EN 12697-2)

izvedeni mikroasfalt

makrotektura (HRN EN 13036-1)
debljina (HRN EN 12697-36)
povezanost slojeva (HRN EN 12697-48)

1 uzorak na početku i dalje na svakih 20000 m²

ravnost (HRN EN 13036-5; HRN EN 13036-6; HRN EN 13036-7)

kontinuirano ili u odsječcima od 200 m

visina, poprečni pad i položaj sloja

na najmanje 20% podataka tekućih ispitivanja

agregat

gran. sastav, udio sitnih čestica (HRN EN 933-1)

1 uzorak na početku i dalje na svakih 20000 m²

indeks plosnatosti (HRN EN 933-3)
ili indeks oblika (HRN EN 933-4)

otpornost na predrobljavanje - LA (HRN EN 1097-2)

1 uzorak na početku i dalje na svakih 40000 m²

otpornost na poliranje - PSV (HRN EN 1097-8)

bitumenska emulzija

udio veziva (HRN EN 1428)

1 uzorak na početku i dalje na svakih 40000 m²

ostatak na 0,5 mm (HRN EN 1429)
ostatak na 0,5 mm - 7 dana (HRN EN 1429)

vrijeme raspada (HRN EN 13075-1)

kohezija - samo PmB (HRN EN 13588)

SS 8 A C 60 BP Z M1

kategorija

- javne ceste I kategorije
- javne ceste II kategorije
- javne ceste III kategorije
- javne ceste IV kategorije

vrsta mikroasfalta

- SS 4 A M1
- SS 8 A M1
- SS 11 A M1
- SS 4 B M1
- SS 8 B M1
- SS 11 B M1

vrsta emulzije

- C 60 BP Z
- C 65 BP Z

agregat - AG1, AG2 ili AG3

kontrolna ispitivanja

tekuća ispitivanja

prebaci u Excel

zatvori

vrijeme raspada (HRN EN 13075-1)
kohezija - samo PmB (HRN EN 13588)

prebaci u Excel

zatvori

Recycle Bin This PC MyDocument bitumenska mješavina

kategorija

- aerodromi
- autoceste i brze ceste
- javne ceste I kategorije
- javne ceste II kategorije
- javne ceste III kategorije
- javne ceste IV kategorije**
- sloj**
- habajući
- nosivi
- nosivo - habajući

bitumenska mješavina

- udιο šupljina (%) -
- ispuna šupljina bitumenom (%) -
- osjetljivost na vodu ITSr (%) -
- brzina kolotražnja (mm/10³ ciklusa) -
- relativna dubina kolotruga (%) -
- zamor (µm/m) -
- krutost (MPa) -
- brzina puzanja (µm/m/n) -
- temperatura sloma (°C) -
- maks. rezerva vlačne čvrstoće (MPa) -
- temp. pri maks. rezervi vlačne čvrst. (°C) -
- Marshall stabilitet (kN) -
- Marshall deformacija (mm) -
- Marshall kvocijent (kN/mm) -
- udιο šupljina u agregatu (%) -
- otpornost na gorivo (%) -
- otpornost na tekućine za odleđivanje (%) -
- ocjeđivanje veziva (%) -
- gubitak zrnja (%) -

izvedeni sloj

- udιο šupljina (%) -
- stupanj zbijenosti (%) -
- povezanost slojeva -
- hvatljivost (SRT) -
- tekstura (mm) -
- brzina kolotražnja (mm/10³ ciklusa) -
- relativna dubina kolotruga (%) -
- uzdužna ravnost IRI100 (m/km)**
- novogradnja -
- novogradnja - otežavajući utjecaji -
- rekonstrukcija -
- rekonstrukcija - otežavajući utjecaji -
- zamjena habajući -
- zamjena habajući - otežavajući utjecaji -

odstupanje sloja

- visina; prosječno/pojedinačno (mm) -
- poprečni pad (aps. %) -
- položaj (mm) -
- debljina; prosječno/pojedinačno (%) -

bitumen

agregat

bitumensko vezivo

- penetracija (0,1 mm) -
- točka razmekšanja - PK (°C) -
- točka loma po Frassu (°C) -
- indeks penetracije -
- kinematička viskoznost (mm²/s) -
- točka paljenja (°C) -
- topljivost (%) -
- kohezija (J/cm²) -
- elastični povrat (%) -
- stabilnost pri skladištenju - PK (°C) -
- otrdnjavanje - promjena mase (%) -
- otrdnjavanje - zadržana penetracija (%) -
- otrdnjavanje - porast točke razmekšanja (°C) -
- otrdnjavanje - pad točke razmekšanja (°C) -
- otrdnjavanje - elastični povrat (%) -

agregat

razredi krupnog agregata

- granulometrijski sastav - nadzrjne i podzrjne -
- vrijednost i tolerancija na situ D/1,4 -
- udιο sitnih čestica -
- kvaliteta sitnih čestica -
- udιο drobljenih zrna i lomljene površine -
- uglatost zrnja - koeficijent protoka -
- indeks plosnatosti ili indeks oblika -
- otpornost na predrobljavanje - Los Angeles -
- otpornost na površinsku abraziju -
- otpornost na trošenje -
- upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje -
- otpornost na smrzavanje - odmrzavanje ili magnezijev sulfat -
- otpornost na polimost -
- prionjivost bitumenskog veziva -

razredi sitnog agregata

- granulometrijski sastav - nadzrjne i podzrnje -
- udιο sitnih čestica -
- kvaliteta sitnih čestica -
- uglatost zrnja - koeficijent protoka -
- upijanje vode za otpornost na smrzavanje - odmrzavanje -
- otpornost na polimost -

reciklažni asfalt

dodaj popisu izbriši označeno

prebaci popis u Excel

minimalni broj ispitivanja

lijevani asfalt

površinska obrada

mikroasfalt

izlaz



YouTube^{HR}

TEHNIČKI PROPIS ZA ASFALTNE KOLNIKE

