



# geoprojekt

Dioničko društvo za geodetske poslove, građevinsko projektiranje i nadzor  
Sukoišanska 43, 21000 Split, Hrvatska

Centrala: 021 277-110  
FAX: 021 277-144  
OIB: 25623466485  
E-mail: [geoprojekt@geoprojekt.hr](mailto:geoprojekt@geoprojekt.hr)  
Web: [www.geoprojekt.hr](http://www.geoprojekt.hr)  
BIC: HPBZHR2X  
IBAN 1: HR7425030071148000183  
IBAN 2: HR5323900011100329960

Izradio: Geoprojekt d.d.,  
Sukoišanska 43, 21 000 Split

Građevina: Autocesta A7 dionica Matulji – Diračje od km  
16+600 do 20+200

Projekt: Istražni radovi i projekt sanacije kolnika na  
autocesti A7 Rupa – Rijeka – Žuta Lokva, dionica  
Matulji Diračje desno od km 16+600 do 20+200

Mapa: Projekt sanacije kolnika

Broj projekta: 1829-P4-12-02-1

## 4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Mjesto i datum: Split, prosinac 2023.



## 4.1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Osiguranje kvalitete podrazumijeva provedbu niza aktivnosti s ciljem postizanja propisane kvalitete pojedinih vrsta radova sukladno zahtjevima tehničkih uvjeta iz ovog projekta. Sustav kontrole i osiguranja kvalitete najčešće podrazumijeva tri vrste aktivnosti:

- postupke prije početka izrade pojedinih vrsta radova,
- ispitivanja tijekom izrade i
- postupke nakon izrade.

Ukoliko radovi nisu kvalitetni, nadzorni inženjer može obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvođača. Usklađenost i postizanje zahtjeva materijala, građevinskih proizvoda i izvedenih slojeva dokazuje se provedbom izvođačke i investitorske kontrole kvalitete.

U nastavku je dan program kontrole i osiguranja kvalitete.

Program kontrole i osiguranja kvalitete napravljen je na temelju Zakona o gradnji i Zakona o građevnim proizvodima.

Program sadrži potrebna prethodna ispitivanja materija, tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja, način dokazivanja kvalitete, program ispitivanja u sklopu izvođačke i investitorske kontrole kvalitete.

Sva ispitivanja potrebno je provesti prema ovom Projektu, „Tehničkim uvjetima za asfaltne kolnike“ (Hrvatske ceste, 2015), „Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama“ - Knjiga II, Knjiga III i Knjiga IV (Hrvatske ceste – Hrvatske autoceste, Zagreb, 2001) i „Tehničkim propisom za asfaltne kolnike“ (NN 48/21).

Eventualni financijski odbici na kvaliteti asfalta (osim ravnosti izvedenog sloja!) vršiti će se temeljem: Tehničkih uvjeta za asfaltne kolnike (Naručitelj: Hrvatske ceste d.o.o., Zagreb, lipanj 2015.). Eventualni financijski odbici na kvaliteti asfalta, u smislu postignute ravnosti izvedenog sloja, vršiti će se temeljem: Tehničkih uvjeta za asfalterne radove održavanja kolničkih konstrukcija na autocestama (Naručitelj: Hrvatske autoceste d.o.o., Izradio: Ramtech d.o.o., Zagreb, svibanj 2004.).

### 4.1.1. DUŽNOSTI INVESTITORA

Pri izvođenju radova investitor je dužan:

- Građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenima za obavljanje tih djelatnosti,
- Riješiti osiguranje pristupa površinama koje je potrebno sanirati te sve potrebne pravne odnose,
- Prije početka sanacije ishoditi potrebne dozvole za radove na sanaciji,
- Osigurati stručni i tehnološki nadzor nad građenjem,
- Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu i
- Osigurati projektantski nadzor pri sanaciji.

### 4.1.2. DUŽNOSTI IZVOĐAČA

Pri izvođenju radova izvođač je dužan:

- Minimalno 10 dana prije predviđenog početka izvođenja radova na ugradnji slojeva asfaltnog kolnika mora predati nadzornom inženjeru (predstavniku investitora) Tehničko-tehnološki elaborat,



- Radove izvoditi prema ugovoru u skladu sa odgovarajućom dozvolom od nadležnih institucija, ako su potrebne, i drugim dokumentima koji su njoj prethodili - posebnim suglasnostima za gradnju,
- Radove izvoditi u skladu sa pravilima struke na siguran način, poštujući Zakon o zaštiti na radu, Zakon o zaštiti od požara i druge zakone i pripadajuće pravilnike,
- Radove izvoditi prema Projektu i u skladu sa tehničkim propisima i pravilima struke,
- Radove izvoditi na način da se ne ometa promet, osim u periodima koji su od strane investitora osigurani za izvođenja radova,
- Radove izvoditi u periodima koji su od strane investitora osigurani za izvođenje radova, bez obzira na doba dana ili noći,
- Napraviti prethodna ispitivanja materijala prije izvođenja sanacije,
- Organizirati izvođačku kontrolu ugrađenih materijala i izvedenih radova,
- Radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od ozljeda,
- Tijekom izvođenja radova održavati radilište urednim i što čistijim, a po završetku radova na određenoj površini očistiti i ispuhati, a po potrebi i oprati površinu radilišta, kako bi se promet vozila po završetku radova mogao nesmetano odvijati,
- Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana potvrdama prema važećim propisima i normama,
- Opasni otpad zbrinjavati u skladu s Pravilnikom o gospodarenju otpadom i Zakonom o kemikalijama,
- Odrediti voditelja građenja na objektu, a prema potrebi i za pojedine vrste radova i
- Pravodobno dostaviti naručitelju popis djelatnika koji će obavljati poslove na sanaciji,

Izvođač mora prije početka radova dostaviti i zaseban popis svih strojeva i opreme s osnovnim podacima o njima.

#### 4.1.3. NADZOR NAD IZVOĐENJEM

Prilikom izvođenja sanacijskih radova potrebno je osigurati stalni stručni, a po potrebi i projektantski nadzor, koji će vršiti pregled provedbe projektnih rješenja. Ukoliko se prilikom otvaranja kolničke konstrukcije naiđe na situaciju koja nije predviđena projektom, nadzorni inženjer i/ili projektant donijet će odluku o načinu sanacije.

Nadzor nad izvođenjem čine glavni-stručni nadzor i tehnološki nadzor koji provodi kontrolna ispitivanja. Za tehnološki nadzor i kontrolna ispitivanja materijala potrebno je angažirati minimalno jedan akreditirani laboratorij sukladno normi HRN EN ISO/IEC 17025 u području ispitivanja asfalta, bitumena i agregata, za sljedeće ispitne metode:

- HRN EN 12 697-1 Topivi udio veziva,
- HRN EN 12 697-2 Određivanje granulometrijskog sastava,
- HRN EN 12 697-5 Određivanje gustoće asfaltne mješavine,
- HRN EN 12 697-6 Određivanje gustoće asfaltnog uzorka,
- HRN EN 12 697-8 Određivanje šupljina u asfaltnom uzorku i
- HRN EN 12697-36 Određivanje debljine asfaltnih slojeva u kolniku.

Na osnovu provedenih ispitivanja prema potrebi se mogu vršiti eventualni financijski odbici na kvaliteti temeljem dobivenih laboratorijskih kontrolnih ispitivanja.



Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da tijekom izvođenja bude dosegnuta zahtijevana kvaliteta.

#### 4.1.4. DOKUMENTACIJA

Da bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se nje kako slijedi:

- Dozvole i suglasnosti potrebne za provođenje radova sanacije,
- Program kontrole kvalitete materijala i radova,
- Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu s obračunskim nacrtima,
- Dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta radova, konstrukcija i ugrađenog materijala i opreme te izvedenih radova (potvrde o sukladnosti, atesti, uvjerenja, certifikati, jamstveni listovi i sl.), a naročito:
- Izjave o svojstvima/sukladnosti za asfaltne mješavine i sastavne materijale,
- Izvještaje o ispitivanju materijala od laboratorija akreditiranog prema HRN EN ISO/IEC 17025:2007, od strane HAA,
- Izvještaje o prethodnim ispitivanjima kao i prethodnim i radnim sastavima za asfaltne cementom stabilizirane mješavine,
- Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu za ispitivanje nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga, a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

Dokumentaciju o dokazu kakvoće ugrađenih materijala i izvedenih radova kod tehničkog pregleda građevine čine:

- Isprava o sukladnosti za agregat od kojeg je napravljen sloj,
- Izvještaj o pogodnosti materijala za mješavinu,
- Izvještaj o izvođačkim ispitivanjima,
- Izvještaj o investitorskim ispitivanjima,
- Izvještaj o investitorskim ispitivanjima sloja geodetskim snimanjem i
- Izvještaj nadzornog inženjera o izvedenim radovima.

Ukoliko dođe do promjene u tehnologiji proizvodnje znatog kamenog materijala, kao i do bitne promjene granulometrijskog sastava kamenog materijala ili promjene lokacije nalazišta, naručitelj treba pribaviti dokumentaciju o kakvoći novog materijala i predati ju nadzornom inženjeru.

Isprava o sukladnosti materijala i izvještaj o pogodnosti materijala se u originalu predaju nadzornom inženjeru.

#### 4.1.5. NOSIVI SLOJ OD NEVEZANOG KAMENOG MATERIJALA

Izvoditelj radova dužan je obavljati (osigurati) kontrolu nosivog sloja od nevezanog kamenog materijala koji mora u svemu odgovarati zahtjevima iz projekta.

Kontrolu kvalitete nosivog sloja potrebno je provesti nakon uklanjanja postojećeg cementom stabiliziranog nosivog sloja (CNS-a) čime se utvrđuje njegova kvaliteta, prvenstveno sastav pa onda i nosivost. Ukoliko materijal ili sloj ne zadovoljavaju potrebno ga je zamijeniti novim i/ili mehanički zbiti i urediti te potom ponovno provesti ispitivanja.



Dokumentacija o dokazu kakvoće ugrađenih materijala i izvedenih radova kod tehničkog pregleda građevine obuhvaća:

- Isprava o sukladnosti za agregat od kojeg je napravljen sloj,
- Izvještaj o pogodnosti materijala za mješavinu,
- Izvještaj o izvođačkoj kontroli kvalitete,
- Izvještaj o investitorskoj kontroli kvalitete,
- Izvještaj o kontrolnim ispitivanjima sloja geodetskim snimanjem i
- Izvještaj nadzornog inženjera o izvedenim radovima.

Pravilnikom o potvrđivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda nije definiran sustav ocjenjivanja sukladnosti za nevezane mješavine. Sustav tvorničke kontrole proizvodnje za nevezane mješavine biti će ustrojen nakon definiranja sustava za potvrđivanje sukladnosti nevezanih mješavina.

U dodatku D norme HRN EN 13285 definiran je način provođenja tvorničke kontrole proizvodnje u periodu do definiranja sustava za potvrđivanje sukladnosti nevezanih mješavina.

#### Dokazi uporabljivosti

Na temelju provedene kontrole kakvoće u ovlaštenom laboratoriju, izvođaču ili proizvođaču izdaje se izvještaj o pogodnosti materijala za mješavinu kamenog materijala za izradu nosivog sloja od nevezanih mješavina.

Izvještajem o pogodnosti materijala potvrđuje se sposobnost proizvođača da od sirovine, s postrojenjem koje posjeduje, proizvede pogodan materijal za izradu nosivog sloja.

Izvještaji o pogodnosti materijala također potvrđuje da već proizvedena određena količina materijala odgovara zahtjevima kakvoće. Izvještaj o pogodnosti materijala vrijedi najviše godinu dana.

Dođe li do bitne promjene granulometrijskog sastava u smislu odstupanja od graničnog područja ili lokacije nalazišta, naručitelj mora pribaviti novu dokumentaciju o kakvoći novog materijala.

Ispitivanje materijala provodi se na reprezentativnim uzorcima u čijem uzorkovanju obavezno sudjeluju predstavnici ovlaštenog laboratorija i naručitelja.

Ako dođe do bitne promjene svojstava zrnatog materijala zbog promjene stijenske mase u kamenolomu, ili zbog promjene u tehnologiji proizvodnje zrnatog kamenog materijala, kao i do bitne promjene granulometrijskog sastava kamenog materijala ili promjene lokacije nalazišta, naručitelj treba pribaviti dokumentaciju o kakvoći novog materijala i predati ju nadzornom inženjeru.

Isprava o sukladnosti materijala i izvještaj o pogodnosti materijala se u originalu predaju nadzornom inženjeru.

Ispitivanja tijekom izrade nosivog sloja od nevezane mješavine:

#### Izvođačka kontrola kvalitete materijala i radova

Izvođačku kontrolu kvalitete putem ispitivanja obavlja (osigurava) izvođač, preko svog ovlaštenog laboratorija, ili ako ga ne posjeduje, preko drugog ovlaštenog laboratorija. Ta ispitivanja služe za ocjenu kakvoće izvedenog sloja, na osnovi čega se pristupa kontrolnim ispitivanjima.

Ispitivanja obuhvaćaju:

- ispitivanje modula stižljivosti kružnom pločom promjera 300 mm na svakih 500 m<sup>2</sup>, ili



- stupnja zbijenosti volumetrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, najmanje na svakih 500 m<sup>2</sup>, ili
- nuklearnim denzimetrom, najmanje na svakih 500 m<sup>2</sup>, ili
- ispitivanje modula stižljivosti kružnom pločom promjera 300 mm i stupnja zbijenosti volumetrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, ili denzimetrom, najmanje na svakih 1000 m<sup>2</sup>,
- ispitivanje granulometrijskog sastava, najmanje na svakih 3000 m<sup>2</sup>,
- ispitivanje ravnosti površine sloja letvom duljine 4 m, na svakom poprečnom profilu ili prema zahtjevu nadzornog inženjera i
- ispitivanje sloja po visini, položaju i nagibu geodetskim snimanjem.

Neposredno po obavljenim ispitivanjima, izvođač radova rezultate ispitivanja, u pisanom obliku, dostavlja nadzornom inženjeru.

Po završetku radova rezultati ispitivanja u okviru izvođačke kontrole kvalitete prikazuju se u pisanom izvještaju.

#### Investitorska kontrola kvalitete materijala i radova

Investitorsku kontrolu kvalitete putem ispitivanja nosivog sloja obavlja (osigurava) investitor, preko ovlaštenog laboratorija, a zajedno s ispitivanjima od izvođačke kontrole kvalitete služe kao potvrda postignute kakvoće sloja kolničke konstrukcije. Investitorska kontrola kvalitete se provodi nakon obavljenih ispitivanja od izvođača i potvrde kakvoće sloja u pogledu zbijenosti, ravnosti, visine, položaja i nagiba. Opseg ispitivanja od investitorske kontrole kvalitete je takav da na dva ispitivanja od izvođačke kontrole kvalitete dolazi jedna investitorska kontrola kvalitete (jedno ispitivanje).

Po završetku radova rezultati investitorske kontrole kvalitete prikazuju se u pisanom izvještaju.

Na osnovi rezultata izvođačke i investitorske kontrole kvalitete investitor, odnosno njegov nadzorni inženjer, donosi konačnu ocjenu o kakvoći izvedenog sloja.

Ukoliko radovi nisu kvalitetni, nadzorni inženjer će obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvoditelja.

#### 4.1.6. ASFALJNI SLOJEVI

Izvoditelj radova je dužan obavljati (osigurati) kontrolu asfaltnih slojeva koji moraju prema svemu odgovarati zahtjevima iz projekta.

Osiguranje kvalitete podrazumijeva provedbu niza aktivnosti s ciljem postizanja propisane kvalitete asfaltnih slojeva sukladno zahtjevima tehničkih uvjeta iz ovog projekta.

Zahtjevi su propisani prije svega ovim Projektom, i "Tehničkim propisom za asfaltne kolnike" (NN 48/2021).

##### Aktivnosti prije početka izvođenja asfaltnih radova

Uključuju pribavljanje Izjave o svojstvima, Tehničku uputu i Oznaku proizvoda kojom proizvođač potvrđuje da su svojstva sastavnih materijala (bitumen, agregat i punilo te bitumensku mješavinu) i mješavine sukladna zahtjevima iz projekta.

##### Aktivnosti tijekom izvođenja asfaltnih radova





# geoprojekt

Dioničko društvo za geodetske poslove, građevinsko projektiranje i nadzor  
Sukoišanska 43, 21000 Split, Hrvatska

Centrala: 021 277-110  
FAX: 021 277-144  
OIB: 25623466485  
E-mail: [geoprojekt@geoprojekt.hr](mailto:geoprojekt@geoprojekt.hr)  
Web: [www.geoprojekt.hr](http://www.geoprojekt.hr)  
BIC: HPBZHR2X  
IBAN 1: HR7425030071148000183  
IBAN 2: HR5323900011100329960

U svrhu kontrole kvalitete asfaltnih slojeva provodi se izvođačka i investitorska kontrola kvalitete putem ispitivanja sastavnih materijala, proizvedene bitumenske mješavine i izvedenog asfaltnog sloja.

#### Izvođačka kontrola kvalitete

Izvođačku kontrolu kvalitete putem ispitivanja obavlja izvođač radova ili ih može povjeriti laboratoriju akreditiranom za metode ispitivanja propisane ovim projektom (prema HRN EN ISO/IEC 17025).

#### Izvođačka kontrola kvalitete agregata, punila i bitumena

Izvođačka kontrola kvalitete agregata, punila, i bitumena od kojeg je svaka bitumenska mješavina proizvedena, provodi se sukladno tablici 42 a i b.

Pisani izvještaj o provedenim ispitivanjima izvođač asfaltnih radova mora predati nadzornom inženjeru.

#### Izvođačka kontrola proizvedene bitumenske mješavine

Uzorci za izvođačku kontrolu kvalitete proizvedene bitumenske mješavine uzimaju se na mjestu ugradnje sukladno zahtjevima norme HRN EN 12697-27.

Vrste ispitivanja, ispitne metode i učestalost ispitivanja bitumenskih mješavina od splitmastiks asfalta i asfaltbetona navedeni su u tablici 42 a i b.

Izvještaje i zapise o provedenim ispitivanjima u sklopu izvođačke kontrole kvalitete proizvedene bitumenske mješavine, izvođač je dužan predati nadzornom inženjeru.

#### Izvođačka kontrola izvedenog sloja

Vrste ispitivanja, ispitne metode i učestalost ispitivanja izvedenih slojeva navedeni su u tablici 43.

Nakon što je asfaltni sloj izveden izvođač je dužan izraditi geodetski snimak cijelog sloja po visini i položaju. Snimaju se karakteristične točke u poprečnom profilu i to na svakih 50 m: os, lijevi rub i desni rub sloja.

Izvještaje i zapise o provedenom ispitivanju izvođačke kontrole kvalitete izvedenog sloja, izvođač je dužan je predati nadzornom inženjeru u roku od najviše pet dana nakon uzorkovanja, odnosno nakon započetog ispitivanja.

#### Izvještaj o ispitivanjima u sklopu izvođačke kontrole kvalitete

Kada je asfaltni sloj izveden, sve aktivnosti kao i rezultati ispitivanja provedenih u svrhu izvođačke kontrole kvalitete, prikazuju se u pisanom izvještaju koji sadrži:

- opći dio s podacima o građevini, izvođaču i investitoru,
- rezultate izvođačke kontrole kvalitete dobivene ispitivanjima,
- komentar svih aktivnosti provedenih radi izvođačke kontrole kvalitete primijenjenih materijala, proizvodnje i ugradnje asfaltne mješavine, te
- zaključni komentar o kvaliteti izvedenih radova s obzirom na zahtjeve ovog projekta.

#### Investitorska kontrola kvalitete

Investitorsku kontrolu kvalitete obavlja investitor ili o njegovu trošku, pravna osoba po njegovu izboru, osposobljena za takvu vrstu poslova.

#### Izvođačka i investitorska kontrola kvalitete agregata, punila i bitumena

Uzorci agregata i punila u svrhu provedbe investitorske kontrole kvalitete uzimaju se na skladišnom prostoru asfaltne baze. Ispitni uzorci agregata uzimaju se sukladno normi HRN EN 932-1 u prisustvu nadzornog inženjera ili njegovog opunomoćenika te u prisustvu predstavnika proizvođača bitumenskih mješavina. Uzorci bitumena u svrhu provedbe investitorske kontrole kvalitete putem ispitivanja uzimaju se na skladišnom prostoru asfaltne baze. Ispitni uzorci bitumena uzimaju se sukladno normi HRN EN 58 u prisustvu nadzornog inženjera ili njegovog opunomoćenika, te u prisustvu predstavnika proizvođača bitumenskih mješavina.



# geoprojekt

Dioničko društvo za geodetske poslove, građevinsko projektiranje i nadzor  
Sukoišanska 43, 21000 Split, Hrvatska

Centrala: 021 277-110  
FAX: 021 277-144  
OIB: 25623466485  
E-mail: [geoprojekt@geoprojekt.hr](mailto:geoprojekt@geoprojekt.hr)  
Web: [www.geoprojekt.hr](http://www.geoprojekt.hr)  
BIC: HPBZHR2X  
IBAN 1: HR7425030071148000183  
IBAN 2: HR5323900011100329960

Zapisnik o uzorkovanju mora sadržavati dovoljan broj podataka relevantnih za potpunu identifikaciju uzetih uzoraka. Vrsta ispitivanja, ispitne metode i učestalost ispitivanja u sklopu investitorske i izvođačke kontrole kvalitete agregata, punila i bitumena navedeni su u tablici 42.

Za nosivi sloj provodi se investitorska kontrola kvalitete ispitivanjem krupnog i miješanog agregata te punila. Za habajući sloj provode se ispitivanja krupnog, sitnog i miješanog agregata te punila.

#### Investitorska kontrola proizvedene bitumenske mješavine

Uzorci bitumenskih mješavina u svrhu provedbe investitorske kontrole kvalitete putem ispitivanja uzimaju se na mjestu ugradnje. Ispitni uzorci bitumenskih mješavina uzimaju se sukladno normi HRN EN 12697-27 u prisustvu nadzornog inženjera ili njegovog opunomoćenika te u prisustvu predstavnika izvođača radova. Zapisnik o uzorkovanju mora sadržavati dovoljan broj podataka relevantnih za potpunu identifikaciju uzetih uzoraka. Vrsta ispitivanja, ispitne metode i učestalost ispitivanja u sklopu investitorske kontrole kvalitete bitumenskih mješavina od asfaltbetona i splitmastiksasfalta, navedeni su u tablici 42.

#### Investitorska kontrola izvedenog sloja

Vrste, ispitne metode i učestalost ispitivanja u sklopu investitorske kontrole kvalitete izvedenog asfaltnog sloja navedeni su u tablici 43.

Nadzorni inženjer preuzet će izvedeni asfaltni sloj temeljem rezultata ispitivanja u sklopu investitorske i izvođačke kontrole kvalitete, prema zahtjevima tehničkih uvjeta iz ovog projekta.

Ukoliko propisani parametri kvalitete proizvedene asfaltne mješavine, odnosno izvedenog asfaltnog sloja ne zadovoljavaju propisane zahtjeve, izvođač radova će o svom trošku ukloniti dio nekvalitetno izvedenog asfaltnog sloja i nadomjestiti ga novim slojem propisane kvalitete.

U tablici 42a dana je minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete građevnih proizvoda za objekte i gradilišta veća od 6000 m<sup>2</sup> površine te za sve cestovne objekte na minimalno JC II kategorije (autocesta).

U tablici 42b dana je minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete građevnih proizvoda za objekte i gradilišta veća od 6000 m<sup>2</sup> površine te za sve cestovne objekte na minimalno JC III i IV kategorije (zaustavni trak).



Tablica 20. Učestalost provedbe tekućih i kontrolnih ispitivanja kvalitete građevnih proizvoda za mješavine na voznom i pretjecajnom traku: *habajući SMA 16 45/80-65 AG1 M1, vezni AC 16 bin 45/80-65 AG6 M1 i nosivi AC 32 base 45/80-65 AG6 M1*

| Građevni proizvod                                                                                            | Svojstvo                                                 |                                 | Ispitna norma                | Minimalna učestalost provedbe ispitivanja                                                                     |                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              |                                                          |                                 |                              | Tekuća ispitivanja kvalitete <sup>(c)</sup>                                                                   | Kontrolna ispitivanja kvalitete                                                                                                  |
| Punilo                                                                                                       | Granulometrijski sastav                                  |                                 | HRN EN 933-10                | -                                                                                                             | 1 uzorak                                                                                                                         |
|                                                                                                              | Kvaliteta sitnih čestica                                 |                                 | HRN EN 933-9                 |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
| Agregat                                                                                                      | Granulometrijski sastav, udio sitnih čestica             |                                 | HRN EN 933-1                 | -                                                                                                             | 1 uzorak/<br>50000 m <sup>2</sup>                                                                                                |
|                                                                                                              | Kvaliteta sitnih čestica                                 |                                 | HRN EN 933-9                 |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              | Indeks plosnatosti ili Indeks oblika                     |                                 | HRN EN 933-3<br>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                  | -                                                                                                             | 1 uzorak/<br>50000 m <sup>2</sup>                                                                                                |
|                                                                                                              | Točka razmekšanja                                        |                                 | HRN EN 1427                  |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              | Točka loma po Fraassu                                    |                                 | HRN EN 12593                 |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              | Elastični povrat <sup>(a)</sup>                          |                                 | HRN EN 13398                 |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              | Otpornost na otvrdnjavanje - HRN EN 12607-1              | Zadržana penetracija            | HRN EN 1426                  |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              |                                                          | Porast/pad točke razmekšanja    | HRN EN 1427                  |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              |                                                          | Elastični povrat <sup>(a)</sup> | HRN EN 13398                 |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
| Bitumenska emulzija                                                                                          | Polaritet čestica                                        |                                 | HRN EN 1430                  | -                                                                                                             | 1 uzorak                                                                                                                         |
|                                                                                                              | Udio veziva                                              |                                 | HRN EN 1428                  |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              | Vrijednost raspada                                       |                                 | HRN EN 13075-1               |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              | Bitumen izdvojen prema HRN EN 13074-1 ili HRN EN 13074-2 | Penetracija                     | HRN EN 1426                  |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              |                                                          | Točka razmekšanja               | HRN EN 1427                  |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              |                                                          | Elastični povrat <sup>(a)</sup> | HRN EN 13398                 |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              |                                                          | Kohezija <sup>(a)</sup>         | HRN EN 13589                 |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
| Bitumenska mješavina                                                                                         | Bitumen izdvojen ekstrakcijom                            | Penetracija                     | HRN EN 1426                  | -                                                                                                             | 1 uzorak/<br>50000 m <sup>2</sup>                                                                                                |
|                                                                                                              |                                                          | Točka razmekšanja               | HRN EN 1427                  |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              |                                                          | Elastični povrat <sup>(a)</sup> | HRN EN 13398                 |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              | Granulometrijski sastav                                  |                                 | HRN EN 12697-2               | 1 uzorak na početku izvedbe, dalje na svakih: 500 t (habajući sloj), 750 t (vezni sloj), 1000 t (nosivi sloj) | 1 uzorak na početku izvedbe asfaltnih radova, dalje na svakih: 1000 t (habajući sloj), 1500 t (vezni sloj), 2000 t (nosivi sloj) |
|                                                                                                              | Topivi udio veziva                                       |                                 | HRN EN 12697-1               |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              | Udio šupljina                                            |                                 | HRN EN 12697-8               |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              | Ispuna šupljina bitumenom                                |                                 | HRN EN 12697-8               |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
|                                                                                                              | Otpornost na vodu (omjer ITSr)                           |                                 | HRN EN 12697-12              | 1 uzorak/<br>25000 m <sup>2</sup>                                                                             | 1 uzorak/<br>50000 m <sup>2</sup>                                                                                                |
|                                                                                                              | Ocjeđivanje veziva <sup>(b)</sup>                        |                                 | HRN EN 12697-18              | 1 uzorak                                                                                                      | 1 uzorak                                                                                                                         |
| Temperatura                                                                                                  |                                                          | HRN EN 12697-13                 | kod svakog kamiona           | kod svakog uzorkovanja                                                                                        |                                                                                                                                  |
| <sup>(a)</sup> odnosi se samo na polimerom modificirani bitumen                                              |                                                          |                                 |                              |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
| <sup>(b)</sup> ispituje se kod SMA                                                                           |                                                          |                                 |                              |                                                                                                               |                                                                                                                                  |
| <sup>(c)</sup> ispitivanja punila, agregata i bitumenskog veziva obaveza je proizvođača bitumenske mješavine |                                                          |                                 |                              |                                                                                                               |                                                                                                                                  |

(a) odnosi se samo na polimerom modificirani bitumen

(b) ispituje se kod SMA

(c) ispitivanja punila, agregata i bitumenskog veziva obaveza je proizvođača bitumenske mješavine



Tablica 20 Učestalost provedbe tekućih i kontrolnih ispitivanja kvalitete građevnih proizvoda za mješavine na zaustavnom traku i službenim prolazima: *habajući AC 16 surf 50/70 AG4 M4, AC 11 surf 50/70 AG4 M3, nosivi AC 16 base 50/70 AG6 M2 i AC 32 base 50/70 AG6 M1*

| Građevni proizvod                                                                                            | Svojstvo                       |                                 | Ispitna norma   | Minimalna učestalost provedbe ispitivanja                                                 |                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              |                                |                                 |                 | Tekuća ispitivanja kvalitete <sup>(c)</sup>                                               | Kontrolna ispitivanja kvalitete                                                                                |
| Bitumensko vezivo                                                                                            | Penetracija                    |                                 | HRN EN 1426     | -                                                                                         | 1 uzorak/<br>50000 m <sup>2</sup>                                                                              |
|                                                                                                              | Točka razmekšanja              |                                 | HRN EN 1427     |                                                                                           |                                                                                                                |
| Bitumenska mješavina                                                                                         | Bitumen izdvojen ekstrakcijom  | Penetracija                     | HRN EN 1426     | -                                                                                         | 1 uzorak/<br>50000 m <sup>2</sup>                                                                              |
|                                                                                                              |                                | Točka razmekšanja               | HRN EN 1427     |                                                                                           |                                                                                                                |
|                                                                                                              |                                | Elastični povrat <sup>(a)</sup> | HRN EN 13398    |                                                                                           |                                                                                                                |
|                                                                                                              | Granulometrijski sastav        |                                 | HRN EN 12697-2  | 1 uzorak na početku izvedbe, dalje na svakih: 500 t (habajući sloj), 1000 t (nosivi sloj) | 1 uzorak na početku izvedbe asfalterških radova, dalje na svakih: 1000 t (habajući sloj), 2000 t (nosivi sloj) |
|                                                                                                              | Topivi udio veziva             |                                 | HRN EN 12697-1  |                                                                                           |                                                                                                                |
|                                                                                                              | Udio šupljina                  |                                 | HRN EN 12697-8  |                                                                                           |                                                                                                                |
|                                                                                                              | Ispuna šupljina bitumenom      |                                 | HRN EN 12697-8  |                                                                                           |                                                                                                                |
|                                                                                                              | Otpornost na vodu (omjer ITSR) |                                 | HRN EN 12697-12 | 1 uzorak/<br>25000 m <sup>2</sup>                                                         | 1 uzorak/<br>50000 m <sup>2</sup>                                                                              |
|                                                                                                              | Temperatura                    |                                 | HRN EN 12697-13 | kod svakog kamiona                                                                        | kod svakog uzorkovanja                                                                                         |
| <sup>(a)</sup> odnosi se samo na polimerom modificirani bitumen                                              |                                |                                 |                 |                                                                                           |                                                                                                                |
| <sup>(b)</sup> ispitivanja punila, agregata i bitumenskog veziva obaveza je proizvođača bitumenske mješavine |                                |                                 |                 |                                                                                           |                                                                                                                |



U tablici 20 dana je učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete izvedenog asfaltnog sloja za gradilišta veća od 6000 m<sup>2</sup> površine te za sve cestovne objekte na JC minimalno II kategorije i na NC minimalno odgovarajuće razine prometa (autocesta).

Tablica 18. Učestalost provedbe tekućih i kontrolnih ispitivanja kvalitete izvedenog asfaltnog sloja za gradilišta veća od 6000 m<sup>2</sup> površine te za sve cestovne objekte na JC minimalno II kategorije i na NC minimalno odgovarajuće razine prometa (autocesta)

| Asfaltni sloj          | Svojstvo                                                            | Ispitna norma                    | Minimalna učestalost provedbe ispitivanja                                           |                                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                     |                                  | Tekuća ispitivanja kvalitete                                                        | Kontrolna ispitivanja kvalitete                                                     |
| Ugrađeni asfaltni sloj | Debljina <sup>(a)</sup>                                             | HRN EN 12697-36                  | 1 uzorak/<br>4000 m <sup>2</sup>                                                    | 1 uzorak/<br>2000 m <sup>2</sup> , minimalno 3 uzorka                               |
|                        | Udio šupljina <sup>(b)</sup>                                        | HRN EN 12697-8                   |                                                                                     |                                                                                     |
|                        | Stupanj zbijenosti <sup>(b)</sup>                                   | -                                |                                                                                     |                                                                                     |
|                        | Povezanost slojeva                                                  | nHRN EN 12697-48                 | 1 uzorak na početku izvedbe asfaltnih radova i dalje na svakih 20000 m <sup>2</sup> | 1 uzorak na početku izvedbe asfaltnih radova i dalje na svakih 20000 m <sup>2</sup> |
|                        | Tekstura (habajući sloj) <sup>(c)</sup>                             | HRN EN 13036-1<br>HRN EN 13036-6 | svakih 10000 m <sup>2</sup> ili kontinuirano                                        | svakih 10000 m <sup>2</sup> ili kontinuirano                                        |
|                        | Hvatljivost (habajući sloj) <sup>(d)</sup>                          | HRN EN 13036-4                   | svakih 10000 m <sup>2</sup>                                                         | svakih 10000 m <sup>2</sup>                                                         |
|                        | Otpornost prema trajnoj deformaciji – kolotraženje <sup>(e)</sup>   | HRN EN 12697-22                  | 1 uzorak/gradilište                                                                 | 1 uzorak/20000 m <sup>2</sup>                                                       |
|                        | Otpornost prema trajnoj deformaciji – kolotraženje <sup>(f)</sup>   | HRN EN 12697-22                  | -                                                                                   | jednom na objektu                                                                   |
|                        | Uzdužna ravnost <sup>(g)</sup>                                      | HRN EN 13036-5<br>HRN EN 13036-6 | kontinuirano na cijeloj dužini prometnog traka                                      | kontinuirano na cijeloj dužini prometnog traka                                      |
|                        |                                                                     |                                  | -                                                                                   | -                                                                                   |
|                        |                                                                     |                                  | -                                                                                   | -                                                                                   |
|                        | Visina sloja, poprečni pad i položaj izvedenog sloja <sup>(h)</sup> | -                                | svaki profil                                                                        | na najmanje 20% podataka od izvođačke kontrole                                      |

<sup>(a)</sup> u sklopu izvođačke kontrole dopušta se izračun na temelju utrošene mase asfaltne mješavine  
<sup>(b)</sup> ulazni podaci za izračun uzimaju se temeljem prosječne gustoće asfaltne mješavine odnosno prosječne gustoće laboratorijskog probnog tijela iz dnevne proizvodnje (gustoća asfaltnog sloja može se odrediti i nerazornom metodom)  
<sup>(c)</sup> ispituje se prije puštanja u promet  
<sup>(d)</sup> ispituje se najranije 4, a najkasnije 8 tjedana nakon puštanja u promet  
<sup>(e)</sup> ispituje se na habajućem, veznom i nosivom sloju  
<sup>(f)</sup> za cestovne objekte, na zaštitnom sloju ispituje se na uzorku spravljenom u laboratoriju  
<sup>(g)</sup> koriste se mjerni uređaji tipa profilomjer  
<sup>(h)</sup> u sklopu geodetskog nadzora

U tablici 21 dana je učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete izvedenog asfaltnog sloja za gradilišta veća od 6000 m<sup>2</sup> površine te za sve cestovne objekte na JC minimalno III i IV kategorije i na NC minimalno odgovarajuće razine prometa (zaustavni trak).

Tablica 21. Učestalost provedbe tekućih i kontrolnih ispitivanja kvalitete izvedenog asfaltnog sloja za gradilišta veća od 6000 m<sup>2</sup> površine te za sve cestovne objekte na JC minimalno III i IV kategorije i na NC minimalno odgovarajuće razine prometa (zaustavni trak)

| Asfaltni sloj                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Svojstvo                                                            | Ispitna norma   | Minimalna učestalost provedbe ispitivanja |                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     |                 | Tekuća ispitivanja kvalitete              | Kontrolna ispitivanja kvalitete                       |
| Ugrađeni asfaltni sloj                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Debljina <sup>(a)</sup>                                             | HRN EN 12697-36 | 1 uzorak/<br>4000 m <sup>2</sup>          | 1 uzorak/<br>2000 m <sup>2</sup> , minimalno 3 uzorka |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Udio šupljina <sup>(b)</sup>                                        | HRN EN 12697-8  |                                           |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Stupanj zbijenosti <sup>(b)</sup>                                   | -               |                                           |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Visina sloja, poprečni pad i položaj izvedenog sloja <sup>(h)</sup> | -               | svaki profil                              | na najmanje 20% podataka od izvođačke kontrole        |
| <sup>(a)</sup> u sklopu izvođačke kontrole dopušta se izračun na temelju utrošene mase asfaltne mješavine<br><sup>(b)</sup> ulazni podaci za izračun uzimaju se temeljem prosječne gustoće asfaltne mješavine odnosno prosječne gustoće laboratorijskog probnog tijela iz dnevne proizvodnje (gustoća asfaltnog sloja može se odrediti i nerazornom metodom)<br><sup>(c)</sup> ispituje se prije puštanja u promet<br><sup>(d)</sup> ispituje se najranije 4, a najkasnije 8 tjedana nakon puštanja u promet<br><sup>(e)</sup> ispituje se na habajućem, veznom i nosivom sloju<br><sup>(f)</sup> za cestovne objekte, na zaštitnom sloju ispituje se na uzorku spravljenom u laboratoriju<br><sup>(g)</sup> koriste se mjerni uređaji tipa profilomjer<br><sup>(h)</sup> u sklopu geodetskog nadzora |                                                                     |                 |                                           |                                                       |

#### Vremenski uvjeti ugradnje bitumenskih mješavina

Bitumenske mješavine ugrađuje se samo u povoljnim vremenskim uvjetima. Ugradnja bitumenskih mješavina na zaleđenu ili snijegom pokrivenu podlogu nije dopuštena. Ugradnja bitumenskih mješavina nije dopuštena po kiši i/ili magli koja na podlozi stvara zatvoreni vodeni film.

Najniža temperatura zraka pri kojoj je dopuštena ugradnja bitumenskih mješavina je:

- +3°C za nosive i vezne slojeve od asfaltbetona,
- +5°C za habajuće slojeve debljine >30 mm, od asfaltbetona i splitmastiksasfalta.

Ugradnja nije dopuštena ni pri jakom vjetru i ako su postignute zadovoljavajuće temperature.

#### Priprema podloge

Podloga na koju se polaže asfaltni sloj mora biti stabilna, nosiva, ravna, suha i čista, bez nevezanog materijala.

Najveća dopuštena neravnost podloge u uzdužnom i poprečnom smjeru, izmjerena prema normi HRN EN 13036-7, mjernom letvom duljine 3 m, iznosi:

- 15 mm pri izvedbi nosivog sloja,
- 12 mm pri izvedbi veznog sloja i
- 8 mm pri izvedbi habajućeg sloja.

U svrhu postizanja međusobnog povezivanja podloge i izvedenog asfaltnog sloja, podloga se prethodno mora poprskati bitumenskom emulzijom.

Količina bitumenske emulzije za prskanje podloge ovisi o razini hrapavosti podloge, vrsti i tipu bitumenske emulzije te vrsti i tipu asfaltnog sloja koji se izvodi, a nanosi se u količini koja osigurava propisanu povezanost slojeva.

Pri prskanju podloge, bitumenska se emulzija smije zagrijati najviše na 60°C za nemodificiranu, odnosno 70°C za modificiranu.

Kada se u asfaltni sloj ugrađuje bitumenska mješavina na bazi polimerom modificiranog bitumena, tada



se podloga mora obvezno poprskati polimerom modificiranom bitumenskom emulzijom.

Prskanje podloge bitumenskom emulzijom na temperaturi zraka ili podloge nižoj od +5°C nije dopušteno.

Ugradnja bitumske mješavine na poprskanu podlogu smije započeti tek po završetku faze „razbijanja“ emulzije.

Površine koje su obrađene prskanjem bitumenskom emulzijom smiju se koristiti isključivo za gradilišni promet vezan uz poslove ugradnje asfaltnih slojeva.

### Spojevi

U slučaju višeslojne izvedbe, poželjno je da je uzdužni radni spoj jednog asfaltnog sloja u odnosu na uzdužni radni spoj drugog asfaltnog sloja razmaknut najmanje 15 cm. Poprečni radni spojevi asfaltnih slojeva moraju biti razmaknuti najmanje 2 m.

Uzdužni i poprečni radni spojevi asfaltnih slojeva moraju biti izvedeni na način da su vodonepropusni i trajni, obavezno premazani bitumenskom masom za sljepljivanje (50 g po jednom cm debljine na duljini od 1 m). Alternativno „hladni“ uzdužni spoj može se izvesti i uporabom vruće brtvene bitumske mase tipa N2 prema normi HRN EN 14188-1, ili uporabom predgotovljenih niskorastezljivih bitumenskih traka.

Na spoju asfaltnog sloja s nekom drugom vrstom materijala (beton, kamen, metal) mora se izraditi razdjelnica ispunjena vrućom brtvene bitumenskom masom tipa N2 prema normi HRN EN 14188-1 ili uporabom predgotovljenih niskorastezljivih bitumenskih traka.

### Probna dionica

Izvođač radova izradom probne dionice mora dokazati svoju sposobnost za kvalitetnu ugradnju asfaltnih slojeva kolničke konstrukcije sa građevnim proizvodima i na način kako je to predložio u tehničko-tehnološkom elaboratu.

Minimalna površina probne dionice određuje se temeljem prosječnog dnevnog plana ugradnje. Poziciju i površinu pokusne dionice predlaže izvođač radova, a odobrava nadzorni inženjer.

Tijekom i nakon izvedbe probne dionice moraju se provesti ispitivanja sastava i fizičko-mehaničkih svojstava bitumske mješavine te svojstava ugrađenog asfaltnog sloja u skladu sa tablicama 14-43.

Nakon provedenih ispitivanja izvođač mora izraditi Izvještaj o probnoj dionici koji mora sadržavati sve rezultate provedenih ispitivanja izvođačke kontrole kvalitete. Izvještaj se predaje nadzornom inženjeru na pismeno očitovanje o prihvatanju ili neprihvatanju probne dionice. Nadzorni inženjer se mora pismeno očitovati u roku od tri dana od preuzimanja izvještaja o probnoj dionici.

Nakon prihvatanja probne dionice od strane nadzornog inženjera izvođač može započeti sa kontinuiranom ugradnjom asfaltnog sloja. Ukoliko nadzorni inženjer pismenim očitovanjem odbije probnu dionicu, izvođač mora izvršiti reviziju TT elaborata i predložiti nadzornom inženjeru izradu nove probne dionice.

U sklopu izrade habajućeg sloja potrebno je provesti i ispitivanja oznaka na kolniku - horizontalne signalizacije.

Potrebno je provesti sljedeća ispitivanja horizontalne signalizacije:

- Ispitivanje debljine oznake suhog filma (bez staklenih kuglica), uzorkovanjem na probnim pločicama svakih 20000 m (posebno za središnje, rubne i druge oznake), prema zahtjevima norme HRN EN 13197,
- ispitivanje otpornosti na sklizanje suhog filma oznaka na svakih 10000 m, prema zahtjevima norme HRN EN 1436,
- ispitivanje dnevne i noćne vidljivosti te položaja koordinata boje u spektralnom dijagramu





suhog filma oznaka na svakih 5000 m, prema zahtjevima normi HRN EN 1436,

- vizualnim pregledom određivanja stanja suhog filma oznake i eventualno mogući nedostaci (oštećenost, mrežkanje, pukotine, ljuštenje, ljepljivost i nečistoće).
- ocjena geometrije kolnika, mjerenje širine oznake vrši se na svakih 5000 m izvedene oznake.

## Vremenski uvjeti ugradnje bitumenskih mješavina

Bitumenske mješavine ugrađuju se samo u povoljnim vremenskim uvjetima. Ugradnja bitumenskih mješavina na zaleđenu ili snijegom pokrivenu podlogu nije dopuštena. Ugradnja bitumenskih mješavina nije dopuštena po kiši ili magli koja na podlozi stvara zatvoreni vodeni film.

Najniža temperatura zraka pri kojoj je dopuštena ugradnja bitumenskih mješavina je:

- 0°C za nosive I vezne slojeve od asfaltbetona
- +5°C za habajuće slojeve debljine > 30 mm, od asfaltbetona I splitmastiks asfalta.

## Priprema podloge

Podloga na koju se polaže asfaltni sloj mora biti stabilna, nosiva, ravna, suha I čista, bez nevezanog materijala.

Najveća dopuštena neravnost podloge u uzdužnom I poprečnom smjeru, izmjerena prema normi HRN EN 13036-7, mjernom letvom duljine 3.00 m, iznosi:

- 15 mm pri izvedbi nosivog sloja,
- 8 mm pri izvedbi habajućeg sloja.

U svrhu postizanja međusobnog povezivanja podloge I izvedenog asfaltnog sloja, podloga se prethodno mora poprskati bitumenskom emulzijom. Količina bitumenske emulzije za prskanje podloge ovisi o razini hrapavosti podloge, vrsti I tipu bitumenske emulzije, te vrsti I tipu asfaltnog sloja koji se izvodi, a nanosi se u količini koja osigurava propisanu povezanost slojeva. Pri prskanju podloge, bitumenska se emulzija smije zagrijati najviše na 60°C, za nemodificiranu odnosno 70°C za modificiranu. Kada se u asfaltni sloj ugrađuje bitumenska mješavina 66empera polimerom modificiranog bitumena, tada se podloga mora obavezno poprskati polimerom modificiranom bitumenskom emulzijom.

Prskanje podloge bitumenskom emulzijom na 66emperature zraka ili podloge nižoj od +5°C nije dopušteno.

Ugradnja bitumenske mješavine na poprskanu podlogu smije započeti tek po završetku faze "razbijanja" emulzije.

Površine koje su obrađene prskanjem bitumenskom emulzijom smiju se koristiti isključivo za gradilišni promet vezan uz poslove ugradnje asfaltnih slojeva.

## Spojevi

U slučaju višeslojne izvedbe, uzdužni radni spoj jednog asfaltnog sloja u odnosu na uzdužni radni spoj drugog asfaltnog sloja mora biti razmaknut najmanje 15 cm, a poprečni radni spoj najmanje 2 m. Uzdužni I poprečni radni spojevi asfaltnih slojeva moraju biti izvedeni na način da su vodonepropusni I trajni, obavezno premazani bitumenskom pastom za sljepljivanje. Na spoju asfaltnog sloja s nekom drugom vrstom materijala (beton, kamen, metal) mora se izraditi razdjelnica ispunjena vrućom bitumenskom masom ili samoljepivom bitumenskom trakom.



## PROJEKTANTSKI NADZOR

Investitor je dužan Projektantu povjeriti projektantski nadzor.

Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako takve budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta. Projektantski nadzor projektanta je povremenog karaktera.

Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

## TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE

Prikaz tehničkih rješenja za osiguranje tehničkih svojstava građevine Prema Zakonu o gradnji (N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se prikaz primijenjenih tehničkih rješenja u ovom projektu, a vezano na tehnička svojstva bitna za građevinu.

Sastavni dio ovog prikaza je i prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu, program kontrole i osiguranja kvalitete, te način zbrinjavanja građevinskog otpada.

## PRIMIENJENI PROPISI I ZAKONI

Prilikom izrade ovog projekta korištena su načela građevinske regulative navedene u popisu primijenjenih zakona, propisa i standarda (u prilogu).

## OPIS TEHNIČKIH SVOJSTAVA

### Pouzdanost

Obzirom na odabrane materijale, tip konstrukcije i način izvedbe građevine, predviđa se da će građevina pri normalnoj uporabi zadržati odgovarajuća svojstva u projektnom periodu. Obzirom na lokaciju same građevine u odnosu na susjedne objekte, prometne površine, komunalne i druge instalacije, građevina i korištenje građevine ne ugrožava pouzdanost susjednih građevina i stabilnost okolnog zemljišta, prometnica i sl.

### Mehanička otpornost i stabilnost

Odabirom materijala i tipa konstrukcije te načinom izvedbe, građevina je projektirana tako da se ne predviđaju u toku gradnje ili korištenja, djelovanja koja bi prouzročila:

- rušenje dijelova ili cijele građevine
- nedopuštene deformacije i oštećenja uslijed istih
- oštećenja na okolnim građevinama ili ugrozila stabilnost tla na okolnom zemljištu.

### Protupožarna sigurnost

Objekt je projektiran tako da očuva nosivost dijelova konstrukcije tijekom određenog vremena, spriječi širenje vatre i dima na okolne objekte, omogući spašavanje osoba i zaštitu spasilaca. Nosivost kolničke konstrukcije platoa, u slučaju požara tijekom određenog vremena, definirana je u ovom glavnom projektu u okviru prikaza mjera zaštite od požara i u programu kontrole i osiguranja kvalitete. Projektna rješenja su izrađena u skladu s posebnim uvjetima i pravilima struke.

### Zaštita od ugrožavanja zdravlja ljudi



# geoprojekt

Dioničko društvo za geodetske poslove, građevinsko projektiranje i nadzor  
Sukoišanska 43, 21000 Split, Hrvatska

Centrala: 021 277-110  
FAX: 021 277-144  
OIB: 25623466485  
E-mail: [geoprojekt@geoprojekt.hr](mailto:geoprojekt@geoprojekt.hr)  
Web: [www.geoprojekt.hr](http://www.geoprojekt.hr)  
BIC: HPBZHR2X  
IBAN 1: HR7425030071148000183  
IBAN 2: HR5323900011100329960

Primjenjena tehnička rješenja u projektu (posebni režimi odvodnjavanja, zaštita od buke i sl.), i sama namjene građevine, osiguravaju da ne dolazi do ugrožavanja zdravlja ljudi i okoliša.

## Zaštita korisnika

Prema odabranim materijalima i obradama pojedinih elemenata, građevina je projektirana tako da tijekom njenog korištenja neće dolaziti do nezgoda korisnika. Pri projektiranju su korištena načela slijedeće regulative:

- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu, Sl.list br. 21/90
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (N.N. br. 78/13),
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (N.N. br. 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 89/15, 108/17, 70/19)

## Zaštita od buke

Obzirom na odabrane materijale i tipove konstrukcija, razina buke u građevini i njenom okolišu neće prelaziti dopuštene vrijednosti prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04), HRN U.J5.600/1, HRN U.J6.1510. Na lokacijama gdje to nije osigurano, potrebno je izvesti zaštitne građevine za sprečavanje širenja buke na okolne objekte.

## Toplinska zaštita

Obzirom na namjenu konstrukcije, odabrane materijale i tipove konstrukcija, ne postavljaju se dodatni zahtjevi obzirom na toplinska svojstva građevine.

## Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu

Temeljem odredbi Zakona o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) daje se prikaz tehničkih mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

## TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE NA RADU U VRIJEME IZVEDBE OBJEKTA

Ove mjere sadrže svu opremu i zahvate koji se temeljem i u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu trebaju provesti za ovu vrstu radova. Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih uređaja i strojeva na njemu te radnika za vrijeme građenja, mora u cijelosti odgovarati propisima o HTZ.

Posebno treba spriječiti razvijanje otrovnih i eksplozivnih plinova, oštećenje i iskrenje elektrovodova i neposredni kontakt radnika s istim, zagađenje zraka, opasna zračenja, zagađenje voda i tla, te isključiti neodgovarajuća rješenja koja su izvan standarda.

Prilikom izvedbe radova, promet će se odvijati ograničeno na lokalnoj mreži, a Izvođač je dužan postaviti odgovarajuću privremenu signalizaciju. Strojevi, vozila i radnici moraju biti obilježeni odgovarajućim znakovima i oznakama.

Za provedbu svih zaštitnih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Provjeru provedbe ovih zaštitnih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, Nadzorni inženjer te ovlašteni organ grada ili županije.

## TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE ZA VRIJEME UPORABE OBJEKTA

Tehničke mjere zaštite za vrijeme uporabe objekta vezane su za sigurnost prometa. Sve mjere dane su u odgovarajućim projektima, a utemeljene na propisima koji se odnose na tip i namjenu objekta, kao i upotrebne materijale.

Poprečnim nagibima kolnika kao i predviđenim uzdužnim nagibima, osigurano je otjecanje površinskih voda s kolnika i prometnih površina.

Građevina je projektirana i biti će izgrađena tako da se tijekom njenog korištenja izbjegnu moguće



# geoprojekt

Dioničko društvo za geodetske poslove, građevinsko projektiranje i nadzor  
Sukoišanska 43, 21000 Split, Hrvatska

Centrala: 021 277-110  
FAX: 021 277-144  
OIB: 25623466485  
E-mail: [geoprojekt@geoprojekt.hr](mailto:geoprojekt@geoprojekt.hr)  
Web: [www.geoprojekt.hr](http://www.geoprojekt.hr)  
BIC: HPBZHR2X  
IBAN 1: HR7425030071148000183  
IBAN 2: HR5323900011100329960

nezgode korisnika građevine, a koje mogu nastati od poskliznuća, pada, sudara, opekotina, udara struje ili eksplozije.

## ZAŠTITA OD POŽARA

Zaštitu od požara čini skup svih mjera i radnji normativne, upravne, organizacijske, tehničke i obrazovne naravi.

Planom uređenja gradilišta izvođač radova osigurava da se predmeti ili sredstva koja su mogući izvori opasnosti od požara ili eksplozije (npr. drva, uljena boja, papir, rezervno gorivo za strojeve i sl.) nalaze na za to predviđenom mjestu. Osim toga gradilište mora biti opskrbljeno mobilnom opremom za gašenje požara, a ukoliko se pojavi požar, osobama koje su određene da provode mjere zaštite poslodavac mora staviti na raspolaganje potrebnu opremu te u slučaju potrebe obavezno zvati gradsku vatrogasnu službu.

Tijekom izvedbe radova potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite pri radu i rukovanju s lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takove materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena kako ne bi došlo do požara.

Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara. Električne instalacije, strojevi i uređaji koji se koriste na gradilištu ne smiju imati improvizirana rješenja nego moraju svojom izradom odgovarati važećim tehničkim propisima.

Za provedbu ovih zaštitnih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta, a provjeru izvršenja zaštitnih mjera provode šef gradilišta, nadzorni inženjer te ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

Nakon završetka radova potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala, sa dovođenjem okoliša u stanje prije početka izgradnje.

## PRIMJENJENA TEHNIČKA RJEŠENJA ZAŠTITE NA RADU

### OPĆE MJERE ZAŠTITE

Izvoditelj radova dužan je prije početka radova na privremenom radilištu urediti to radilište i osigurati da se radovi obavljaju u skladu s pravilima zaštite na radu. Prilikom izvođenja radova gradilište mora biti propisno označeno i ograđeno. Kod izvođenja radova treba voditi računa o zonama opasnosti postojećih objekata i udaljenosti od tih zona na mjestima gdje se radi s otvorenim plamenom.

Cjevovod se polaže na posteljicu od pijeska i zatrpava pijeskom i šljunkom u slojevima uz sabijanje - svakog sloja u asfaltnoj i uređenoj površini, a u zelenoj površini pijeskom i materijalom od iskopa. Cijela instalacija se ispituje na čvrstoću i nepropusnost prije puštanja plina. Za svako oruđe za rad proizvođač je dužan pribaviti odgovarajući atest, kao i ispravu kojom se potvrđuje da je oruđe za rad izrađeno u skladu s pravilima zaštite na radu.

Tvrtka koje izrađuje oruđa za rad s povećanim opasnostima dužno je izdati upute o njihovoj namjeni, o načinu montaže i demontaže, pregleda i održavanja, te o sigurnom načinu rukovanja.

Tvrtka koja stavlja u promet uvozna sredstva za rad s povećanim opasnostima dužne su pribaviti ispravu (atest) da su navedena sredstva u skladu s međunarodnim konvencijama, propisima o zaštiti na radu

## UREĐENJE I SANACIJA GRADILIŠTA

### Mjere zaštite tijekom izgradnje

Budući da će građevinskim zahvatom doći do devastacije okoliša, a unutar predviđene lokacije parcele, istu je potrebno nakon građenja sanirati, odnosno dovesti u stanje koje bi u najvećoj mogućoj mjeri ublažilo utjecaj izvedenih radova na okoliš. Izvođač radova mora prije početka radova izraditi

plan organizacije rada kojim će se dokazati da je uzeo u obzir sve mjere zaštite okoliša tijekom građenja. Radovi mogu započeti nakon odobrenja plana od strane nadzornog inženjera. Skidanje vegetacije treba izvesti samo u području građevinskog zahvata. Sav kvalitetan materijal iz iskopa ugrađuje se u trup nasipa, a materijal koji se ne može ugraditi u nasip potrebno je odvesti na deponij građevinskog materijala po odluci nadzornog inženjera i lokalne samouprave. Svi transporti se moraju odvijati po postojećim prometnicama.

Buka građevinskih strojeva može iznositi najviše 75 dBA na 100 m od mjesta rada. Podizanje prašine za vrijeme rada po suhom vremenu treba spriječiti polijevanjem vodom na mjestu rada.

### Mjere zaštite nakon izgradnje

Ukloniti sve privremeno izgrađene objekte koji su služili za skladištenje materijala, alata i opreme, kao i sve privremene nastambe koji su izgrađene i korištene za smještaj i boravak ljudi, za potrebe vođenja gradilišta, ishrane radnika, garderobe i sl.

Ukloniti sve privremene priključke gradilišta za komunalne objekte, kao i privremene elektroenergetske priključke, te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova.

Sve površine koje su se koristile kao privremeni deponiji materijala, alata, opreme i strojeva, kao i površine koje su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa, potrebno je u potpunosti očistiti i sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama.

Svu privremenu prometnu signalizaciju montiranu radi potreba funkcioniranja gradilišta i reguliranja prometa, potrebno je u potpunosti ukloniti nakon završenih radova, te vratiti u funkciju prijašnji režim prometa.

Asfaltne cestovne površine, prekopane i oštećene prilikom izvođenja radova, potrebno je u skladu s projektom obnoviti novom asfaltnom masom i slojevima, uz pravilno strojno zasjecanje postojećeg asfalta na spojevima s novim asfaltnom.

Nakon završenih radova i pojedinih faza radova potrebno je gradilište potpuno očistiti od sveg otpadnog građevinskog materijala, drvene građe, armature, oplata i ostalih otpadaka.

Isto tako potrebno je ukloniti sve privremene skele, prepreke i zaštite ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve.

Izgradnjom predmetne građevine, zahvaćeni i devastirani okoliš potrebno je biološki sanirati. Radi toga je potrebno sve usjeke, zasjeke, nasipe i ostale površine stabilizirati, osim tehničkim mjerama i adekvatnim ozelenjavanjem autohtonim biljnim vrstama.

Ozelenjavanje i uređenje preostalih slobodnih zemljanih površina treba biti usklađeno s pristupnim prometnicama. U tom smislu sanacija istog treba obuhvatiti uređenje i dovođenje korištenih prometnica u minimalno postojeće stanje, te zaravnanje i zatavljenje prostora oko prometnica.

Prilikom sanacije okoliša gradilišta posebnu pozornost potrebno je obratiti na slijedeće:

- posječena stabla i panjeve, koji su u fazi čišćenja terena deponirani, a nisu uklonjeni s privremenih za to predviđenih deponija, ukloniti bez izazivanja naknadnih oštećenja te zatrti sve udubine od izvađenih deponija materijalom kakav je na okolnom terenu,
- sve putne prilaze gradilištu urediti prema vizualnim zahtjevima okoliša, a one putove koji trajno ostaju u funkciji sanirati i urediti prema kriterijima za normalno odvijanje prometa, i to u ovisnosti o razredu i namjeni prometnice,
- prethodno oformljene deponije i pozajmišta urediti i isplanirati na način da se u što većoj mjeri uklape u prirodni okoliš, a u što manjoj mjeri ugroze susjedne građevine,
- kompletnu zonu, devastiranu zahvatom, dovesti u uredno stanje tj. na razinu prvobitnog stanja. Svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi na sanaciji okoliša, ne obračunavaju se kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova





## Način zbrinjavanja građevinskog otpada

Sanacija okoliša provest će se tijekom završnih radova na građevini. Sanacijom gradilišta svi otpadni ili suvišni materijali korišteni za izvedbu građevinskih objekata i inih instalacija ukloniti će se i urediti okolica građevine. Nehatom počinjene štete na raslinju valja sanirati ili nadomjestiti novim biljnim vrstama.

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu. Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (N.N. br. 94/13, 73/17, 84/19, 98/19)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbet (N.N. br. 69/16)
- Pravilnik o vrstama otpada (N.N. br. 27/96)
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (N.N. br. 123/97 112/01)
- Zbrinjavanje građevinskog otpada se odnosi na uređenje okoliša uz temelje prometnih znakova.

Nakon ugradnje betonskih temelja stupova prometnih znakova, tlo je potrebno poravnati prema niveleti okolnog terena, odstraniti kamenje i višak iskopane zemlje. Ukloniti višak otpadnog materijala iz temelja prometnih znakova, te odložiti na deponiju sukladno uputama nadzorne službe investitora.

Ukloniti otpad koji je nastao prilikom izvođenja horizontalne signalizacije. Prostor koji je služio za odlaganje čelične konstrukcije, stupova, armature i cementa očistiti i dovesti u prvobitno stanje.

Ukloniti alate i mehanizaciju sa prostora koji je služio za njihovo odlaganje, a prostor dovesti u prvobitno stanje.

Ukloniti oplata i ostatke materijala od oplata i urediti stupna mjesta tako da ne ugrožavaju okoliš.

Izvođač radova dužan je ukloniti otpad i urediti okoliš na lokaciji privremenog gradilišta, kojeg je koristio tijekom izvođenja radova.

Najveći dio građevnog otpada (prethodno obrađen ili neobrađen) može se odvesti u najbliže javno odlagalište otpada.