

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

UVOD

Ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete date su smjernice i uvjeti, koje moraju zadovoljiti građevinski radovi, ugradbeni elementi i materijali, te daljnje održavanje konstrukcije, sve kako bi se postigla i održala zadovoljavajuća kvaliteta i trajnost građevina.

Osiguranje kvalitete treba postići tako da se upotrebljavaju samo provjereni i ispitani materijali, provode ispravne i vješte metode gradnje, koji će biti u skladu sa projektom, standardima i propisima te dobrom praksom.

Svi projektom predviđeni sanacijski radovi moraju biti povjereni izvoditelju specijaliziranom za tu vrstu radova.

Materijali koji se koriste za ugradnju prihvaćaju se na temelju valjanih dokaza o kvaliteti, bilo da se radi o ispravama o sukladnosti, certifikatima i atestima za gotove proizvode, bilo da se kakvoća dokazuje ispitivanjem u tijeku izvedbe na izrađenim uzorcima kompozita spravljenih na gradilištu ili proizvodnom pogonu. Izvoditelj navedenu dokumentaciju predaje na prihvaćanje i ovjeru nadzornom inženjeru ili projektantu.

Kontrolu kvalitete treba provesti stalnim nadziranjem radova u svim fazama od strane nadzornog inženjera i drugih specijalističkih inspektora i institucija za kontrolu i ispitivanje materijala, kao i svim potrebnim ispitivanjima kvalitete materijala ili gotovih građevinskih elemenata.

Na kraju izgradnje izvođač je dužan pribaviti konačan izvještaj o kvaliteti betona kompletnog objekta ili konstrukcije.

Materijali koji se koriste za ugradnju trebaju imati valjane dokaze o kvaliteti, bilo da se radi o valjanim certifikatima i atestima za gotove proizvode, bilo da se kakvoća dokazuje ispitivanjem na, u tijeku izvedbe izrađenim uzorcima gradiva spravljenih na gradilištu ili proizvodnom pogonu.

NADZOR

Nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete vrši nadzorni inženjer (kontinuirano).

Nadzorni inženjer može imati pomoćnike npr. specijaliste iz područja tehnologije betona, te povremenu prisutnost projektanta koji vrši projektantski nadzor. U skladu sa zakonskim propisima nadzor može vršiti i neovisna ovlaštena organizacija za kontrolu kvalitete.

Izvoditelj radova mora voditi građevinski dnevnik (prema Pravilniku o vođenju građevinskog dnevnika) koji svakodnevno u vrijeme izvođenja radova ispunjava osoba izvođača, a ovjerava nadzorni inženjer kao i svu ostalu dokumentaciju kakvoće korištenih materijala i izvedenih radova. Svi radovi vode se i preuzimaju kroz građevinski dnevnik i to po fazama rada, pri čemu je nužno da za početak radova naredne faze nadzorni inženjer ocjeni kakvoću izvedenih radova, te nakon toga odobri nastavak radova.

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 takove budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta. 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.

STRUČNI NADZOR

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Nadzorni inženjer je predstavnik vlasnika, plaćen je od vlasnika i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak kontinuirano pratiti radove, a za veće radove u punom radnom vremenu. On je odgovoran za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa projektom i standardima i dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja graditelju sukladno količini izvršenih radova i ugrađenom materijalu. U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava vlasnika o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo sa time i mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

IZVJEŠĆE O IZVEDENIM RADOVIMA

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima na sanaciji građevine. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno projektom.

GRAĐEVNI PROIZVODI - BETON

Materijali koji se koriste trebaju imati valjane dokaze o kvaliteti.

Dokumentacija s kojom se građevni proizvodi isporučuju na gradilište moraju sadržavati podatke kojima se osigurava sljedivost identifikacije građevnog proizvoda i ispravu o sukladnosti za taj proizvod, te podatke koji su u vezi označavanja građevnih proizvoda propisani u normi HRN EN 206 i HRN 1128, te druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda i njegovog utjecaja na svojstva i trajnost betonske konstrukcije.

Gotovo svi građevinski proizvodi koji će se ugrađivati tijekom sanacije dobavljati će se iz pogona i tvornica izvan gradilišta. Beton za izvedbu mora se dopremati sa certificirane betonare, a sanacijski mort može se pripremiti i na gradilištu.

Za svaki od njih svaka isporuka gradilištu mora imati izjavu o sukladnosti proizvođača i važeću potvrdu sukladnosti s odgovarajućom normom, ako je određenim propisom uvjetovana, odnosno tehničko dopuštenje, ako norma za njega ne postoji. Još prije prve isporuke za svaki novi proizvod, koji će se ugrađivati u građevinu, nadzornom inženjeru treba za njega dostaviti sve potrebne podatke i potvrde o kvaliteti i ishoditi njegovu suglasnost za ugradnju.

BETON I NJEGOVI SASTAVNI MATERIJALI

Budući će se sav beton dopremati na građevinu iz centralnih pogona nadzornom inženjeru treba mjesec dana prije početka ugradnje za svaki sastav betona dostaviti od proizvođača sve podatke o sastavu, sastavnim materijalima i početnim ispitivanjima svih uvjetovanih svojstava, uključivo izjavu o sukladnosti i potvrdu ovlaštenog tijela, sve prema specifikacijama Priloga A TPBK i norme HRN EN 206-1.

Ako se bilo koji sastav betona, izuzev beton normiranog zadanog sastava prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije, bude proizvodio na gradilištu, pogon za njegovu proizvodnju će se tretirati kao sastavni dio gradilišta, a u organizaciji, kontroli i potvrđivanju sukladnosti kvalitete proizvodnje morati će u potpunosti zadovoljiti specifikacije Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije i norme HRN EN 206-1.

Prije početka radova Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje program početnih ispitivanja, te elaborat koji će sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona i sanacijskog morta, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona i sanacijskog morta. Izvođač također treba 20 dana prije početka betoniranja nadzornom inženjeru predati na odobrenje i podatke o certificiranoj betonari s koje će dopremati beton, te podatke o sastavu i rezultatima ispitivanja betona s kojim će se betonirati.

Cement

Za sve betone i mortove potrebno je koristiti cemente C I ili C II/A ili B razreda tlačne čvrstoće 42,5 ili 52,5. Cementi C II/A ili B kao mineralne dodatke smiju sadržavati samo šljaku visokih peći (S), lebdeći pepeo (V) ili njihovu kombinaciju (sve prema HRN EN 197-1).

Od svake isporuke treba odvojiti uzorak od 6 kg cementa, koji se čuva, za slučaj da je potrebno kompletno ispitivanje u svrhu dokazivanja ili nezadovoljavajuće kvalitete sanacijskog morta.

Agregat

Agregat mora zadovoljavati sva svojstva i njihove najviše razrede kvalitete specificirane Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije i normom HRN EN 12620.

Voda

Voda za pripremu betona. Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona ne upotrebljava voda za piće, njenu prikladnost treba provjeriti prema normi HRN EN 1008.

Voda za njegovanje betona mora ispunjavati iste zahtjeve kao i voda za pripremu betona.

Kemijski dodaci betonu

Mogu se koristiti sukladno Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije i HRN EN 934-2 za beton. Efikasnost osnovnog djelovanja svake pošiljke svakog tipa dodatka mora biti prije upotrebe provjerena i potvrđena.

Beton

Kontrolu izvedbe treba provoditi prema specifikacijama norme HRN ENV 13670-1 i za nju osigurati razred nadzora 2. Za sada dok se naši izvođači betonskih konstrukcija ne osposobe za izvedbu po specifikacijama norme ISO 9001 takav nadzor osigurava investitor i najčešće ga povjerava specijaliziranim tvrtkama.

Beton dopremljen na građevinu mora biti proizveden i specificiran prema HRN EN 206-1. Nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona mora izvršiti vizualnu kontrolu svake isporuke betona i njegove popratne dokumentacije (otpremnice i izjave o sukladnosti). Ukoliko posumnja u konzistenciju mora ju provjeriti ispitivanjem istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji. Korekcija konzistencije dodavanjem vode nije dopuštena. Dopuštena je samo dodavanjem superplastifikatora u količini i na način koji utvrdi proizvođač betona i na građevini potvrdi njegov ovlašteni predstavnik.

Za kontrolu specificiranih razreda tlačne čvrstoće betona na građevini treba svaki dan uzorkovati po jedan kontrolni uzorak betona. Uzorkovanju mora prisustvovati i zapisnik supotpisati nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrole proizvodnje i ugradnje betona. Ispitivanje ovih uzoraka može vršiti akreditirani laboratorij, a obradu i ocjenu rezultata ispitivanja prema kriterijima ispitivanja tlačne čvrstoće betona, danih u Dodatku B HRN EN 206-1, institucija ovlaštena za nadzor i potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje betona.

PROGRAM KONTROLE SVIH RADOVA I MATERIJALA – BETON I MORTOVI

Kontrola izvođenja svih sanacijskih radova i postignute kakvoće ugrađenog materijala provodi se prema Projektu sanacije i u skladu s prihvaćenim planom izvođenja.

Za vrijeme izvođenja sanacije potrebno je provesti kontrolna ispitivanja kakvoće korištenih sanacijskih materijala, prema Programu kontrolnih ispitivanja koji će služiti kao podloga za izradu Završnog izvještaja o provedenim ispitivanjima i postignutoj kakvoći izvedenih radova na sanaciji.

1.1.1 Izvođenje

Svi projektom predviđeni sanacijski radovi trebaju biti povjereni izvoditelju specijaliziranom za tu vrstu radova.

1.1.2 Prethodna ispitivanja

Svi materijali za sanaciju prihvaćaju se na temelju, atestne dokumentacije ili uvjerenja o kvaliteti, kojima su dokazana projektom propisana svojstva. Izvoditelj navedenu dokumentaciju predaje na prihvaćanje i ovjeru nadzornom inženjeru ili projektantu.

U slučaju da materijal predviđen za ugradnju ne posjeduje važeća uvjerenja (ako se koristi smjesa mlaznog betona koja se ne proizvodi na gradilištu od suhe mase iz vreća nego se provodi doziranje i miješanje na gradilištu), prije početka ugradnje potrebno je provesti prethodna ispitivanja propisanih karakteristika u ustanovi specijaliziranoj za tu vrstu ispitivanja.

1.1.3 Kontrolna ispitivanja

Beton

RADOVI	TLAČNA ČVRSTOĆA HRN EN 12390	OTPORNOST NA MRAZ I SOL HRN EN 12390-9 (maks. 1 kg/m ² ; sr. 0,5 kg/m ²)	OTPORNOST NA SMRZAVANJE HRN CEN/TR 15177 (pad dinamičkog modula elastičnosti ≤ 25%)	VODONEPROPUSNOST HRN EN 12390-8 (VDP2: 30 mm)
BETONIRANJE PJEŠAČKE STAZE I KONZOLE	3 kocke ili 1 kocka za svaki dan betoniranja	1 (C56)	1 (M200)	1
BETONIRANJE KOLNIČKE PLOČE	3 kocke ili 1 kocka za svaki dan betoniranja	1 (C56)	1 (M200)	1

KONSTRUKTIVNI ELEMENT	RADOVI	PRIONJIVOST Priprema podloge nakon hidrodemoliranja, prije nanošenja novog betona i sanacijskih mortova	TLAČNA ČVRSTOĆA HRN EN 12390 (prema dodatku B HRN EN 206-1)	OTPORNOST NA MRAZ I SOL HRN EN 12390-9 (maks. 1,0 kg/m ² ; sr. 0,5 kg/m ²)	OTPORNOST NA SMRZAVANJE HRN CEN/TR 15177 (pad dinamičkog modula elastičnosti ≤ 25%)	VODO- NEPROPUSNOST HRN EN 12390-8
STUPIŠTA (STUP I NAGLAVNA GREDA)	uklanjanje betona	Po 2 na svakom stupištu	-	-	-	-
	betoniranje	-	3 kocke ili 1 kocka za svaki dan betoniranja	1 serija (MS56)	1 serija (M200)	1 serija (VDP 3)
UPORNJACI	uklanjanje betona	Po 2 na svakom upornjaku	-	-	-	-
	betoniranje	-	3 kocke ili 1 kocka za svaki dan betoniranja	1 serija (MS56)	1 serija (M200)	1 serija (VDP 3)

Sanacijski sustavi – mortovi i premazi

KONSTRUKTIVNI ELEMENT	RADOVI	SANACIJSKI SUSTAV			PREMAZ	
		PRIONJIVOST Priprema podloge betona nakon hidrodemoliranja, prije nanošenja novog betona i mortova	TLAČNA I SAVOJNA ČVRSTOĆA	PRIONJIVOST IZVEDENIH SLOJEVA MORTOVA $\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$	PRIONJIVOST IZVEDENIH SLOJEVA ZAŠTITNOG PREMAZA „C“ $\geq 0,8 (0,5) \text{ N/mm}^2$	DEBLJINA ZAŠTITNOG PREMAZA
KOLNIČKA PLOČA	UKLANJANJE BETONA	5 mjesta na svakoj strani kolničke ploče	-	-	-	
	UGRADNJA SANACIJSKOG SUSTAVA	-	1 serija za svaku stranu kolnika	1 serija	1 serija	1 serija
PJEŠAČKE STAZE	UKLANJANJE BETONA	5 mjesta na svakoj pj stazi	-	-	-	
	UGRADNJA SANACIJSKOG SUSTAVA	-	1 serija za svaku stazu	1 serija	1 serija	1 serija
GLAVNI I POPREČNI NOSAČI	UKLANJANJE BETONA	3 mjesta/50 m ²			-	
	UGRADNJA SANACIJSKOG SUSTAVA	-	1 serija/1 raspon	1 serija	1 serija	1 serija
NAGLAVNE GREDE, STUPOVI I UPORNJACI	UKLANJANJE BETONA	3 mjesta/NG, U	-	-	-	
	UGRADNJA SANACIJSKOG SUSTAVA	-	1 serija/ NG, U	1 serija/ NG, U	1 serija/ NG, U	1 serija/ NG, U

Antikorozivna zaštita

Pješačka ograda: - 4 mjesta (prionjivost i debljina)

1.1.3.1 Hidroizolacijski i asfalterski radovi

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

Osiguranje kvalitete podrazumijeva provedbu niza aktivnosti kojima je cilj postići propisanu kvalitetu asfaltnih slojeva sukladno zahtjevima Tehničkih uvjeta iz ovog projekta.

Aktivnosti prije početka izvođenja asfalterskih radova uključuju pribavljanje (za bitumen, agregat i punilo te bitumensku mješavinu) Izjave o sukladnosti, Potvrde o sukladnosti, Tehničku uputu i Oznaku sukladnosti kojom proizvođač potvrđuje da su svojstva sastavnih materijala i mješavine sukladna zahtjevima iz projekta.

Aktivnosti tijekom izvođenja asfalterskih radova.

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 1.

Pisani izvještaj o provedenim ispitivanjima izvođač asfalterskih radova mora predati nadzornom inženjeru najkasnije pet dana od dana uzorkovanja.

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 asfaltbetona navedeni su u tablici 2.

Izvještaje i zapise o provedenim ispitivanjima u sklopu izvođačke kontrole kvalitete proizvedene bitumenske mješavine, izvođač je dužan je predati nadzornom inženjeru u roku od najviše pet dana nakon uzorkovanja.

Izvođačka kontrola izvedenog sloja

Vrste ispitivanja, ispitne metode i učestalost ispitivanja izvedenih slojeva navedeni su u tablici 3.

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.

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.

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 1.

Tablica 1. Učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete građevnih proizvoda za mješavine koje se ugrađuju: *habajući sloj SMA 11 PmB 45/80-65; zaštitni sloj hidroizolacije AC 11 bin PmB 45/80-65*

rađevni oizvod	Svojstvo		Ispitna norma	Učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m ² izvedenog sloja)	
				Izvođačka kontrola kvalitete	Investitorska kontrola kvalitete
Punilo	Granulometrijski sastav		HRN EN 933-10	1 uzorak	1 uzorak
	Kvaliteta sitnih čestica		HRN EN 933-9		
Agregat	Granulometrijski sastav Udio sitnih čestica		HRN EN 933-1	1 uzorak	1 uzorak
	Kvaliteta sitnih čestica		HRN EN 933-9		
	Indeks oblika		HRN EN 933-3 ili HRN EN 933-4	1 uzorak	1 uzorak
	Uglatost zrnja (koef. protoka)		HRN EN 933-6		
	Otpornost na predrobljavanje		HRN EN 1097-2		
	Otpornost na poliranje (habajući sloj)		HRN EN 1097-8	-	1 uzorak
Bitumensko vezivo	Penetracija		HRN EN 1426	1 uzorak	1 uzorak
	Točka razmekšanja		HRN EN 1427		
	Točka loma po Fraassu		HRN EN 12593		
	Elastični povrat		HRN EN 13398		
	Otpornost na otvrdnjavanje (HRN EN 12607-1)	Zadržana penetracija	1 uzorak	1 uzorak	1 uzorak
		Porast/pad točke razmekšanja	HRN EN 1427		
		Elastični povrat	HRN EN 13398		

Investitorska kontrola proizvedene bitumenske mješavine

Vrsta ispitivanja, ispitne metode i učestalost ispitivanja u sklopu investitorske kontrole kvalitete bitumenskih mješavina od asfaltbetona, navedeni su u tablici 2.

Tablica 2. Učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete za bitumenske mješavine koje će se ugraditi: *habajući sloj SMA 11 PmB 45/80-65; zaštitni sloj hidroizolacije AC 11 bin PmB 45/80-65*

Izvedeni proizvodi	Svojstvo		Ispitna norma	Učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m ² izvedenog sloja)	
				Izvođačka kontr.	Investitorska kontr.
Bitumenska mješavina	Bitumen izdvojen ekstrakcijom	Penetracija	HRN EN 1426	-	1 uzorak
		Točka razmekšanja	HRN EN 1427		
		Elastični povrat	HRN EN 13398		
	Granulometrijski sastav		HRN EN 12697-2	500 t ili jednom dnevno ako se ugrađuje više od 250, a manje od 500 t	1 uzorak
	Udio veziva		HRN EN 12697-1		
	Udio šupljina		HRN EN 12697-8		
	Ispuna šupljina bitumenom		HRN EN 12697-8		
	Otpornost na djelovanje vode (omjer <i>ITSR</i>)		HRN EN 12697-12	1 uzorak	1 uzorak
	Otpornost prema trajnoj deformaciji – kolotraženje ^(a)		HRN EN 12697-22	1 ispitivanje	1 ispitivanje
	Ocjeđivanje veziva		HRN EN 12697-18	1 uzorak	1 uzorak
	Temperatura		HRN EN 12697-13	Svaki 25t i kod svakog uzorkovanja	

^(a) Ispituje se samo na zaštitnom sloju. Ukoliko postoji sumnja da rezultati ispitivanja ne predstavljaju stvarnu kvalitetu na određenoj površini asfaltnog sloja, izvođač i/ili nadzorni inženjer imaju pravo zatražiti provedbu dodatnih ispitivanja na ugrađenom sloju.

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.

Investitorska kontrola izvedenog sloja

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.

Vrste, ispitne metode i učestalost ispitivanja u sklopu investitorske kontrole kvalitete izvedenog asfaltnog sloja bin PmB 50 u tablici 3.

Tablica 3. Učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete izvedenog asfaltnog sloja: *habajući sloj SMA 11 PmB 45/80-65; zaštitni sloj hidroizolacije AC 11 bin PmB 45/80-65*

	Svojstvo	Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m ² izvedenog sloja)	
			Izvođačka kontrola	Investitorska kontrola
Ugrađeni asfaltni sloj	Debljina ^(a)	HRN EN 12697-36	4000 m ² ^(e)	2.000 m ² ^(e)
	Udio šupljina ^(b)	HRN EN 12697-8		
	Stupanj zbijenosti ^(b)	nerazorna metoda		
	Povezanost slojeva ^(c)	ALP A-StB	1 uzorak	1 uzorak
	Tekstura (habajući sloj) ^(d)	HRN EN 13036-1 HRN EN 13036-5	1 pozicija	1 pozicija ili kontinuirano
	Hvatljivost (habajući sloj)	HRN EN 13036-4		

Svojstvo		Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m ² izvedenog sloja)	
			Izvođačka kontrola	Investitorska kontrola
Otpornost prema trajnoj deformaciji – kolotraženje ^(d)		HRN EN 12697-22	1 ispitivanje	1 ispitivanje
Uzdužna ravnost	Habajući sloj	HRN EN 13036-6	kontinuirano na cijeloj dužini	kontinuirano na cijeloj dužini
	Zaštitni sloj	HRN EN 13036-7 PAT01:2001	kontinuirano na cijeloj dužini	kontinuirano na cijeloj dužini
Visina sloja, poprečni pad i položaj izvedenog sloja		-	svaki profil	na najmanje 20% podataka od izvođačke kontrole

(a) U sklopu izvođačke kontrole dopušta se izračun na temelju utrošene mase asfaltne mješavine
(b) 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)
(c) Vizualna procjena na svakom uzorku
(d) Ispituje se na habajućem sloju
(e) Min 3 bušena uzorka, ravnomjerno raspoređena, navode se rezultati pojedinačnih ispitivanja bušenog uzorka

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:

+5°C za habajuće slojeve debljine >30 mm od splitmastiksasfalta

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 3m, iznosi:

12 mm pri izvedbi zaštitnog 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 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 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.

IV HIDROIZOLACIJA BITUMENSKIM TRAKAMA

Dokazivanje uporabivosti materijala, izvođačka i investitorska ispitivanja provode se prema tablici 4.

Tablica 4. Vrsta i učestalost ispitivanja materijala i izvedene hidroizolacije

Svojstvo	Dokaz uporabivosti ^a	Izvođačke ispitivanje	Investitorsko ispitivanje*
<i>Uskladišteni materijali</i>			
Epoksidna smola	Točka 1.4., tablica 10.	1 t	svakih 2 t
Pijesak za posipavanje	Točka 1.4., tablica 11.	2,5	svakih 5 t
Bitumenska traka	Točka 1.4., tablice 12.i 13.	2500 t	5000 m ² , odnosno svaka šarža

^a Kompletno ispitivanje prema tablici

* ispituje se samo u slučaju sumnje u kvalitetu (ako se utvrdi nedostatak kvalitete trošak ispitivanja snosi Izvođač)

Dokaz uporabivosti (prethodna ispitivanja pogodnosti materijala)

Izvođač radova dužan je prije početka izvedbe hidroizolacije od proizvođača ili dobavljača pribaviti dokaze uporabivosti svih materijala namijenjenih za izvedbu hidroizolacije.

Pod dokazom uporabivosti podrazumijeva se potvrda sukladnosti pojedinog materijala prema tehničkoj specifikaciji – normi proizvoda, izdana od ovlaštenog tijela ili prema priznatom tehničkom pravilu.

Izvođač radova će dokaze o uporabivosti materijala dati na uvid nadzornom inženjeru najmanje 20 dana prije planiranog početka radova na izvedbi hidroizolacije. U roku od najviše 10 dana od dana primitka dokaza o uporabivosti materijala, nadzorni će inženjer izvijestiti izvođača radova o prihvatanju ili neprihvatanju ponuđenih dokaza uporabivosti.

Izvođačka kontrola

Za vrijeme izvođenja hidroizolacijskih radova, izvođač je obvezan provoditi izvođačku kontrolu kvalitete materijala.

Izvođačka ispitivanja materijala s obzirom na vrstu i učestalost ispitivanja provodi dobavljač prema tablici 2010-12, a rezultate provedenih ispitivanja dostavlja nadzornom inženjeru najkasnije 24 sata nakon završetka ispitivanja.

Uzorci materijala za ispitivanje uzimaju se na mjestu ugradnje.

Investitorska kontrola

Za vrijeme izvođenja hidroizolacijskih radova, investitor će provjeriti kvalitetu upotrebljenih materijala i kvalitetu izvedbe hidroizolacijskih radova. Rezultati provedenih investitorskih ispitivanja, zajedno s rezultatima izvođačkih ispitivanja osnova su za ocjenu kvalitete i preuzimanje izvedenih radova.

Hidroizolacijski i asfaltni radovi

MATERIJAL I RADOVI	BROJ UZORAKA
EP podložni sloj HI	1+1 (za svaku polovicu vijadukta)
Bitumenska traka s temeljnim premazom	1+1 (za svaku polovicu vijadukta)
Prionjivost izvedene slojeva	3+3
Asfaltna mješavina	1+1 (za svaku polovicu vijadukta)
Izvedeni asfaltni sloj	1+1 (za svaku polovicu vijadukta)
Ravnost izvedenog habajućeg sloja	

1.1.4 Prihvaćanje kakvoće od strane investitora

Sva prethodna i kontrolna ispitivanja te tehnologija izvođenja, moraju biti pod stalnim stručnim nadzorom, a rezultati ispitivanja moraju biti stalno dostupni na uvid nadzornom inženjeru.

Po završetku radova izvođač je dužan za tehnički pregled pripremiti izvještaj o svim provedenim ispitivanjima sastojaka, betona i mortova.

Ako se prigodom kontrole ispitivanja kvalitete utvrdi da ugrađeni materijal ne odgovara propisanim uvjetima, kvaliteta se mora naknadno utvrditi na probnim tijelima izvađenim iz konstrukcije.

Kvalitetu radova investitor prihvaća na bazi konačnog izvještaja kojim se ocjenjuju:

- uvjerenja o kvaliteti ili rezultati prethodnih ispitivanja
- kontrolna ispitivanja tijekom izvođenja
- sukladnost izvođenja sa tehničkim uvjetima projekta