



URBANE IDEJE d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Ljudevita Gaja 26A
10430 Samobor
tel.: +385 1 33 74 341

**IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE –
VIJADUKT SOBOLI LIJEVO**

BP: 2/2024-UI: ZOP: 2/2024-HAC

KNJIGA 2

LIST / LISTOVA: 48/94

Rev. 0

NARUČITELJ: **Hrvatske autoceste**
Širolina 3, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: **VIJADUKT SOBOLI - LIJEVO**

LOKACIJA: Autocesta A6, km 74+392

Z.O.P.: 2/2024-HAC

BROJ PROJEKTA: 2/2024-UI

VRSTA PROJEKTA: IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE

4 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE MATERIJALA I RADOVA

Datum izrade: veljača 2024.

Kontrola:

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended application and without consent of the URBANE IDEJE d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja URBANE IDEJE d.o.o., Samobor nije dopušteno.



URBANE IDEJE d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Ljudevita Gaja 26A
10430 Samobor
tel.: +385 1 33 74 341

IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE –
VIJADUKT SOBOLI LIJEVO

BP: 2/2024-UI: ZOP: 2/2024-HAC

KNJIGA 2

LIST / LISTOVA: 49/94

Rev. 0

4.1 UVOD

Ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete dane su smjernice i uvjeti koje moraju zadovoljiti građevinski radovi i materijali te montaža i održavanje konstrukcija, kako bi se postigla 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 glavnim projektom sanacije, propisima i dobrom praksom.

Kontrolu kvalitete treba provesti stalnim nadziranjem radova u svim fazama od strane nadzornog inženjera i drugih inspektora i institucija za kontrolu i ispitivanje materijala, kao i svim potrebnim ispitivanjima kvalitete materijala ili gotovih građevinskih elemenata. Materijali koji se koriste za ugradnju trebaju imati valjane dokaze o kvaliteti, bilo da se radi o valjanim izjavama o svojstvima prema Zakonu o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 039/19, 118/20) bilo da se kakvoća dokazuje ispitivanjem u tijeku izvedbe, na izrađenim uzorcima spravljenim na gradilištu ili proizvodnom pogonu.

Primjena ovih tehničkih uvjeta je obavezna za sve sudionike u gradnji, a isti su izrađeni sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

4.2 DUŽNOSTI INVESTITORA

Pri izvođenju radova investitor je dužan:

- Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim 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 (u slučaju potrebe),
- Osigurati komunikaciju sa vlasnicima instalacija postavljenim na objektu,
- Osigurati stručni i tehnološki nadzor nad građenjem,
- Pridržavati se ostalih obveza po važećim zakonima,
- Osigurati projektantski nadzor.

4.3 DUŽNOSTI IZVOĐAČA

Pri izvođenju radova izvođač je dužan:

- Ishoditi suglasnost vlasnika instalacija koje se nalaze na mostu za izmještanje, zaštitu te ponovnu ugradnju instalacija na most nakon završetka radova rekonstrukcije.
- Radove izvoditi u skladu s uvjetima i zahtjevima Hrvatskih Voda;
- Radove izvoditi prema glavnom projektu za sanaciju i u skladu sa tehničkim propisima i pravilima struke;
- Radove izvoditi na način koji je usklađen sa zahtjevima investitora;
- Radove izvoditi na način da se poštuje regulacija prometa;
- Tijekom izvođenja radova održavati radilište urednim;
- Prije izvođenja napraviti prethodna ispitivanja materijala ili pribaviti Izjave o svojstvima i važeći Certifikat o sukladnosti tvorničke kontrole proizvodnje;
- Organizirati tekuću kontrolu ugrađenih materijala i izvedenih radova;
- Radove izvoditi na način da se zadovolje tehnička svojstva definirana važećim propisima;
- Prikupiti i proučiti dokumentaciju o izvedenom stanju instalacija kako tijekom radova ne bi oštetio postojeće instalacije;
- Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana potvrdama prema važećim propisima i normama;
- Provoditi geodetsko snimanje objekta prije i nakon svake faze radova, kako bi se na temelju geodetske snimke mogao izvršiti obračun određene faze radova;

Datum izrade: veljača 2024.

Kontrola:



URBANE IDEJE d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Ljudevita Gaja 26A
10430 Samobor
tel.: +385 1 33 74 341

IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE –
VIJADUKT SOBOLI LIJEVO

BP: 2/2024-UI: ZOP: 2/2024-HAC

KNJIGA 2

LIST / LISTOVA: 50/94

Rev. 0

- Opasni otpad zbrinjavati u skladu s Pravilnikom o gospodarenju otpadom i Zakonom o kemikalijama;
- Sav otpad zbrinuti na odgovarajuća odlagališta otpada;
- Odrediti voditelja radova sanacije, a prema potrebi i za pojedine vrste radova.

4.4 DOKUMENTACIJA

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

- Dozvole i suglasnosti potrebne za provođenje radova sanacije,
- Priručnik osiguranja kvalitete izvedbe,
- 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 (izjave o svojstvima, potvrde o tvorničkoj kontroli proizvodnje, certifikati, jamstveni listovi i sl.), a naročito:
 - Izvještaje o ispitivanju materijala od akreditiranog laboratorija prema HRN EN ISO/IEC 17025, od strane HAA.
 - Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu za ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga, a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

4.5 TEKUĆA ISPITIVANJA

O provedenim tekućim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te napisati izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno projektu, ovom programu ili citiranim pravilnicima, normama i standardima.

Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati sljedeće dijelove:

- Naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzorka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje,
- Prikaz svih rezultata, laboratorijski i terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete,
- Ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini,
- Sva ispitivanja koja će biti sastavni dio završnog izvještaja o kvaliteti ugrađenih materijala treba izdati akreditiran laboratorij prema HRN EN ISO/IEC 17025.

Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u gradilišnu dokumentaciju (građevinski dnevnik).

4.6 NADZORNA SLUŽBA

Glavni nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete provodi glavni nadzorni inženjer (kontinuirano). Nadzorni inženjer može imati pomoćnike iz užeg područja (tehnologije betona, statike konstrukcije, hidroizolaterskih radova, asfaltnih radova i dr.). U nadzoru može sudjelovati i projektanta. U skladu sa zakonskim propisima vanjski nadzor može provoditi i nezavisna organizacija ovlaštena za kontrolu kvalitete.

Izvođač 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



URBANE IDEJE d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Ljudevita Gaja 26A
10430 Samobor
tel.: +385 1 33 74 341

IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE –
VIJADUKT SOBOLI LIJEVO

BP: 2/2024-UI: ZOP: 2/2024-HAC

KNJIGA 2

LIST / LISTOVA: 51/94

Rev. 0

dnevnik i to po fazama rada, pri čemu je nužno da za početak radova naredne faze nadzorni inženjer ocjeni kvalitetu izvedenih radova te nakon toga odobri nastavak radova.

4.6.1 Stručni nadzor

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Nadzorni inženjer je predstavnik investitora, plaćen je od investitora i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove i ima sljedeće obaveze:

- Odgovoran je za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena,
- Uspostavlja kriterije prihvatljivosti,
- Vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa glavnim projektom sanacije, standardima i dobrom praksom,
- Ocjenjuje napredovanje radova,
- Određuje dinamiku plaćanja izvođaču,
- U slučaju većih odstupanja od projekta, zapažanja nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada,
- Odobrava količine radova i materijala koje nisu mogle biti točno određene i za potrebe projekta su procijenjene,
- Stalno obavještava investitora o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

Nadzorni inženjer mora imati znanje o građevnim materijalima, građenju i iskustvo u sanacijskim radovima.

4.6.2 Projektantski nadzor

Projektantski nadzor nad izvođenjem obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema glavnom projektu za sanaciju i njegovim dopunama (ako budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz glavnog projekta za sanaciju. Projektantski nadzor se provodi ukoliko postoji potreba za izmjenom projektnog rješenja ili su se tijekom izvođenja radova dogodile situacije koje nisu mogle biti predviđene u tijekom izrade projekta (npr. razlika izvedenog stanja od dostupne projektne dokumentacije, promjena stanja građevine u odnosu na stanje koje je bilo uočeno tijekom pregleda objekta i sl.).

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

4.7 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 građevini. Izvješće o izvedenim radovima mora uz tekstualni dio, sadržavati i grafičke priloge s crtanim pozicijama i opisom vrsta radova. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno glavnim projektom sanacije.

4.8 SPECIFIKACIJE IZVEDBE

Izvoditelj radova mora organizirati i izvoditi sve radove na sanaciji armiranobetonske konstrukcije, najprikladnije primjeni i sukladno glavnom projektu za sanaciju uz primjenu svih propisanih mjera zaštite i važećih propisa struke i prakse. Svi radovi na sanaciji moraju biti koordinirani i po dinamičkom planu odobrenom od strane nadležne službe. Sve radove treba izvoditi iz prethodno ispitanih i tijekom radova kontroliranih materijala.

Uzimanje uzoraka u svrhu tekućih ispitivanja obavlja ovlaštena organizacija ili izvoditelj, pod kontrolom nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka treba sastaviti zapisnik s potpunim podacima.

4.8.1 Njegovanje izvedenih površina

Njegovanje materijala na bazi cementa treba bez odgode započeti odmah po završetku ugradnje i površinske obrade s posebnom pažnjom u prvih 24 sata. Njegovanje provoditi u trajanju od najmanje 7 dana. Sve površine



URBANE IDEJE d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Ljudevita Gaja 26A
10430 Samobor
tel.: +385 1 33 74 341

**IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE –
VIJADUKT SOBOLI LIJEVO**

BP: 2/2024-UI: ZOP: 2/2024-HAC

KNJIGA 2

LIST / LISTOVA: 52/94

Rev. 0

moraju se zaštititi od negativnih utjecaja naglog sušenja uslijed stveljačaja zraka, te visokih i/ili niskih temperatura. Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite materijala od oštećenja smrzavanjem.

Zaštita se provodi s ciljem da se: skupljanje svede na najmanju mjeru, postigne potrebna tlačna čvrstoća, osigura trajnost površinskog sloja, isti zaštititi od smrzavanja i štetnih vibracija, udara ili drugih vidova oštećenja. Nakon ugradnje površine je potrebno odmah zaštititi od isušivanja pokrivanjem prikladnim materijalom (npr. geotekstilom i PVC folijama) i redovitim polijevanjem vodom. Površine je moguće zaštititi i prskanjem površina „curing“ sredstvima koje na površini stvaraju zaštitni film, ukoliko to nije u suprotnosti sa zahtjevima za podlogu u slučajevima kada se sanirane površine nakon očvršćivanja dodatno štite zaštitnim premazima. Ukoliko se očekuju niske temperature (niže od onih koje proizvođač sanacijskog materijala navodi kao minimalne) tijekom dozrijevanja sanacijskog materijala, potrebno je osigurati grijanje saniranih površina, ali na način da se novo izvedene površine ne pregrijavaju i ne isušuju.

4.8.2 Reprofilacija oštećenih betonskih površina

Prije reprofilacije uklanjaju se dijelovi betona koji su oštećeni, karbonatizirani i sadrže kloride. Uklanjanje se provodi hidrodinamičkim postupkom vodom pod visokim pritiskom (2000 do 2500 bara). Pri određivanju dubine uklanjanja betona traži se zadovoljenje sljedećih kriterija:

- sadržaj kloridnih iona < 0,05% na masu betona,
- prionjivost betona mjerena pull-off metodom $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$,
- pH betona > 9,5,
- otvorenost strukture betona, tj. barem 50% vidljivih zrna agregata.

Na mjestima uklanjanja cjelokupnog zaštitnog sloja, potrebno je ukloniti beton iza armature u minimalnoj debljini od 1,5 cm. Detalj uklanjanja sloja betona i površine koje se saniraju prikazani su u prilogu, točka 9. ovog projekta.

4.8.2.1 Priprema podloge

Priprema podloge je jedan od najvažnijih koraka pri izvođenju reprofilacije, jer njezina uspješnost više ovisi o kvaliteti pripreme podloge nego o materijalima upotrijebljenim za sanaciju. Priprema se sastoji od postupaka koji slijede nakon uklanjanja oštećenog betona. Prije nanošenja novog sloja potrebno je osigurati dovoljnu hrapavost podloge u svrhu bolje prionjivosti. Optimalna hrapavost može se postići i hidrodinamičkim postupkom prilikom uklanjanja oštećenog betona na potrebnoj dubini, a ovisi o udaljenosti mlaznice, tlaku i stveljačaju vode.

Kod pripreme podloge treba poštovati sljedeće zahtjeve:

- podloga mora biti slobodna od prašine, nevezanih zrna, površinskih nečistoća i materijala koji smanjuju prionjivost ili sprečavaju upijanje,
- očišćenu podlogu treba zaštititi od daljnjeg onečišćenja, osim ako je čišćenje izvedeno neposredno prije ugradnje novog sloja morta.

Nakon uklanjanja oštećenog betona potrebno je očistiti armaturu u skladu sa zahtjevima koji su propisani u normi HRN EN 1504-10 i prema uvjetima okoline:

- treba ukloniti koroziju, oljuštene dijelove, mort, prašinu i ostale materijale koji smanjuju prionjivost ili pridonose koroziji,
- cijeli opseg izložene armature mora biti jednoliko očišćen,
- očišćena podloga treba se, do faze nanošenja materijala za sanaciju, zaštititi od daljnjeg onečišćenja,
- čišćenje armature može se provesti zajedno s korakom hidrorazaranja, pri čemu se mlaz vode koristi i za čišćenje armature.

Umrnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja URBANE IDEJE d.o.o., Samobor nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended application and without consent of the URBANE IDEJE d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.



URBANE IDEJE d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Ljudevita Gaja 26A
10430 Samobor
tel.: +385 1 33 74 341

IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE –
VIJADUKT SOBOLI LIJEVO

BP: 2/2024-UI: ZOP: 2/2024-HAC

KNJIGA 2

LIST / LISTOVA: 53/94

Rev. 0

Postojeća armatura se mora vizualno pregledati, kako bi se utvrdio eventualni stupanj oštećenosti armature. Pregled armature mora izvršiti osoba angažirana od investitora koja ima iskustvo u području tehnologije sanacija. Kriteriji prema kojima se donosi odluka o zamjeni armature su sljedeći:

- mehaničkim oštećenjem ili korozijom je promjer šipke smanjen 10% ili više (odnosi se na lokalno udubljenje ili točkastu koroziju),
- poprečni presjek šipke je kontinuirano, po cijelom obodu, smanjen za 20%.

Stupanj čistoće armature prema HRN EN ISO 8501-1 treba iznositi D Sa 2½. Otvorena ploha očišćene armature ne smije stajati otvorena više od 6 sati. Za zaštitu od korozije, potrebno je očišćenu armaturu premazati zaštitnim sredstvom na bazi inhibitora korozije. Karakteristike materijala navedene su u točki 3 ovog projekta.

Nakon provedbe hidrodinamičkog uklanjanja oštećenog betona do dubine predviđene zahtjevima iz projekta, uklanjaju se ostaci hidrorazorenog betona sa površina, te se provodi geodetsko snimanje na svaka 3 metra i ispitivanje vlačne čvrstoće betona „pull-off“ metodom sukladno HRN EN 1542. U ovoj fazi radova, ukoliko se površine neće reprofilirati u kratkom roku, potrebno je osigurati da se površine u tom vremenu ne izlažu solima za odleđivanje, ulju, gorivu ili sličnim tvarima.

4.8.2.2 Reprofilacija površina sanacijskim betonom ili mortom

Istog dana u kojem se planira reprofilacija površinu je potrebno detaljno očistiti vodom pod vrlo visokim tlakom (1600-2000 bara), diznom sa rotacijskom glavom. Na ovaj način uklonit će se svi nevezani ostaci i labava zrna, te očistiti armatura od produkata korozije do stupnja čistoće Sa 2½, sukladno HRN EN ISO 8501-1.

Hidrodinamička obrada betona oslobađa nehidratizirane čestice cementa iz matrice, koje onda mogu na očišćenoj površini hidratizirati i stvoriti tanki film koji se ne može očistiti vodom pod tlakom vodoopskrbne mreže. Opisani film nastaje taloženjem mulja sa cementnim česticama u neravninama i njegovim sušenjem. Zbog čega je nečistu vodu potrebno ukloniti s hidrorazorene površine tekućom vodom u struji zraka. Površine je potrebno čistiti na ovaj način sve dok zaostala voda u udubinama ne bude bistra. Po završetku čišćenja vodom u zračnoj struji potrebno je zrakom ispuhati zaostalu vodu sa površine. Na ovaj način postiže se optimalna vlažnost površine za ugradnju sanacijskih proizvoda na bazi cementa, to jest stanje u kojem je beton zasićen površinski suh. Očišćenu površinu potrebno je zaštititi od onečišćenja. Površine pripremljene za reprofilaciju treba pregledati Nadzorni inženjer i dati odobrenje za nastavak sanacijskih radova.

Reprofilaciju površina najbolje je provesti do cca 90 minuta nakon čišćenja, ovisno o temperaturi zraka, izloženosti suncu i vjetru, to jest faktorima koji utječu na isušivanje betona podloge, te u slučaju brzog sušenja površinu ponovo navlažiti do postizanja zasićenog površinski suhog stanja. Ukoliko sanacijski materijal zahtijeva nanošenje veznog sloja na površinu koja se reprofiliira, reprofilaciju je potrebno provesti u vremenu sukladnom uputi proizvođača.

Tijekom izvođenja radova reprofilacije potrebno je paziti da se površine održavaju čistima do nanošenja morta, tako da se osigura da se po površinama ne gazi i da ih se ne onečišćuje. Reprofilacija polimercementnim mortom se izvodi strojno zbog čega je potrebno zaštititi okolne površine od prskanja i prašenja, kako se ne bi stvorilo onečišćenje koje bi negativno utjecalo na prionjivost sanacijskih slojeva. Ukoliko je do onečišćenja došlo, potrebno je ponoviti postupak čišćenja. Mort se ugrađuje na način da se mlaznica drži okomito na površinu, na udaljenosti optimalnoj za ugradnju. Višak materijala ne „vuče“ se ravnalicama na nereprofiliranu površinu. Cijeli prvi sloj mora biti ugrađen u mlaznoj struji koja materijal optimalno zbija i ugrađuje na površinu, a do potrebne visine se samo dopunjava.

Nakon ugradnje sanacijskog morta površine je potrebno zaštititi u skladu s uvjetima danim u poglavlju 4.8.1 *Njegovanje izvedenih površina.*

Datum izrade: veljača 2024.

Kontrola:



URBANE IDEJE d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Ljudevita Gaja 26A
10430 Samobor
tel.: +385 1 33 74 341

IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE –
VIJADUKT SOBOLI LIJEVO

BP: 2/2024-UI: ZOP: 2/2024-HAC

KNJIGA 2

LIST / LISTOVA: 54/94

Rev. 0

4.8.3 Proizvodnja, prijevoz i ugradnja asfalta

Asfaltnu mješavinu treba proizvoditi u postrojenjima sa mogućnošću točnog doziranja i konstantnog kapaciteta proizvodnje, tako da ne dođe do stajanja i čekanja pri ugradnji asfaltne mješavine. Proizvođač asfaltnih mješavina prema tome obavezan je provoditi tvorničku kontrolu proizvodnje svojstava i uskladištenja sastavnih materijala, kontrolu proizvodnog pogona i procesa proizvodnje asfaltnih mješavina, te kontrolu proizvedenih bitumenskih mješavina. Frakcije agregata moraju biti uskladištene u označenim boksovima na način da se spriječi međusobno miješanje i onečišćenje, te prekomjerno vlaženje agregata. Punilo se skladišti u silosima zaštićeno od vlaženja. Materijal koji nastaje otprašivanjem agregata u procesu sušenja mora se odgovarajuće skladištiti. Nekontrolirano vraćanje otprašenog materijala u proces proizvodnje bitumenskih mješavina nije dopušteno.

Bitumen se skladišti u označenim cisternama. Bitumen ne smije biti zagrijan na temperaturu višu od dopuštene, što za polimerom modificirani bitumen navodi proizvođač bitumenske mješavine.

Asfaltna mješavina prevozi se do mjesta ugradnje kamionima sa specijalnim kotlovima za održanje stalne temperature uz miješanje.

Bitumenske mješavine ugrađuju se samo u povoljnim vremenskim uvjetima. Ugradnja bitumenskih mješavina na vlažnu, zaleđenu ili snijegom pokrivenu podlogu nije dopuštena. Ugradnja bitumenskih mješavina nije dopuštena pri temperaturama zraka manjim od +10°C te po kiši i/ili magli koja na podlozi stvara zatvoreni vodeni film. Pri snažnom vjetru ugradnja bitumenskih mješavina nije dopuštena.

Podloga na koju se polaže asfaltni sloj mora biti stabilna, nosiva, ravna, suha i čista, bez nevezanog materijala. U svrhu postizanja međusobnog povezivanja podloge i izvedenog asfaltnog sloja, podloga se prethodno može 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. Kada se u asfaltni sloj ugrađuje bitumenska mješavina na bazi polimerom modificiranog bitumena, tada se podloga mora obavezno 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.

Za ohrapljivanje površine za habajući sloj, izvedeni sloj se posipa kamenom sitneži eruptivnog porijekla koja je prethodno obavijena bitumenskim filmom.

Ako je temperatura isporučene bitumenske mješavine niža od minimalno dopuštene prema deklaraciji proizvođača, tada se takva bitumenska mješavina ne smije ugraditi u asfaltni sloj. Izvedeni asfaltni sloj smije se pustiti pod promet tek kad mu temperatura u sredini sloja padne ispod +30°C.

Uzdužni i poprečni radni spojevi asfaltnih slojeva moraju biti izvedeni na način da su vodonepropusni i trajni, obavezno premazani bitumenskom pastom za sljepljivanje. Prilikom izvođenja habajućeg sloja koristiti bitumensku traku za spoj "vruće na hladno".

Na spoju asfaltnog sloja s nekom drugom vrstom materijala (beton, metal) mora se izraditi razdjelnica ispunjena vrućom bitumenskom masom ili samoljepivom bitumenskom trakom.

4.9 PROGRAM KONTROLE RADOVA I MATERIJALA

Kontrola izvođenja svih sanacijskih radova i postignute kakvoće ugrađenog materijala provodi se prema glavnom projektu za sanaciju. Za vrijeme izvođenja sanacije potrebno je provesti tekuća ispitivanja kvalitete korištenih materijala, prema Programu tekućih ispitivanja.

4.9.1 Izvođenje

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

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended application and without consent of the URBANE IDEJE d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, prešak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja URBANE IDEJE d.o.o., Samobor nije dopušteno.

Datum izrade: veljača 2024.

Kontrola:



URBANE IDEJE d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Ljudevita Gaja 26A
10430 Samobor
tel.: +385 1 33 74 341

IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE –
VIJADUKT SOBOLI LIJEVO

BP: 2/2024-UI: ZOP: 2/2024-HAC
KNJIGA 2
LIST / LISTOVA: 55/94
Rev. 0

4.9.2 Dokazi o kvaliteti materijala za sanaciju

Svi materijali za sanaciju prihvaćaju se na temelju Izjave o svojstvima i potvrde o tvorničkoj kontroli kvalitete ili izvještaja o početnim ispitivanjem tipa. Izvoditelj navedenu dokumentaciju predaje na prihvaćanje i ovjeru nadzornom inženjeru. Za sanaciju se smiju koristiti samo materijali koji imaju navedenu tehničku dokumentaciju.

4.9.3 Tekuća i kontrolna ispitivanja

Ovim planom definira se učestalost uzorkovanja i ispitivanja za vrijeme izvođenja sanacije. Uzorkovanje je potrebno provoditi minimalno jedan put u svakom radnom danu. Za vrijeme sanacije treba uzorkovati i ispitivati materijale prema programu tekućih ispitivanja koja obavlja izvođač radova (Tablica 12).

Tablica 12. Program tekućih ispitivanja

Materijal	Svojstvo	Norma	Učestalost ispitivanja
SANACIJA RASPONSKE I KOLNIČKE KONSTRUKCIJE			
Beton	Tlačna čvrstoća	HRN EN 12390-3	1 uzorak/dan izvođenja radova ili 1 uzorak/100 m ³ ugrađenog betona po elementu (minimalno 5 po elementu) (kocka 15×15×15 cm)
	Otpornost na smrzavanje sa soli za odmrzavanje u trajanju od 56 ciklusa	HRN CEN/TS 12390-9	1 serija (4 kocke 15×15×15 cm)
	VDP	HRN EN 12390-8	1 serija (3 kocke 15×15×15 cm)
Hidroizolacijski sustav Kolnička konstrukcija	Čvrstoća prionjivosti pull-off metodom (izvedeni slojevi hidroizolacije)	HRN EN 1542	1 ispitno mjesto/50m ² ugrađene hidroizolacije (1 ispitno mjesto: 3 alata)
Tampon	Ispitivanje stišljivosti tamponskog sloja (unutar upornjaka)	HRN U.B1.046	4 ispitna mjesta (1 ispitno mjesto na svakom upornjaku)
Asfalt	Asfaltna mješavina	HRN EN 13108-1	U skladu sa točkom 3.9
Betonska površina prije nanošenja premaza	Čvrstoća prionjivosti pull-off metodom (betonska podloga)	HRN EN 1542	1 ispitno mjesto/50m ² predviđene površine za premazivanje (1 ispitno mjesto: 3 alata)
Sustav premaza za zaštitu betona	Čvrstoća prionjivosti pull-off metodom (izvedeni slojevi premaza)	HRN EN 1542	8 ispitna mjesta (1 ispitno mjesto: 3 alata) (1 ispitno mjesto na svakom hodniku, 2 u podgledu ploče)
Antikorozivni premaz pješačke ograde	Ispitivanje debljine antikorozivnog premaza (pješačka ograda)	HRN EN ISO 2178	3 ispitna mjesta desna strana 3 ispitna mjesta lijeva strana
Antikorozivna zaštita (pocinčanje) odbojne ograde	Ispitivanje debljine antikorozivnog premaza (odbojna ograda)	HRN EN ISO 2178	3 ispitna mjesta desna strana 3 ispitna mjesta lijeva strana
SANACIJA DONJEG USTROJA			
Injektiranje betonskih elemenata	Vlačna čvrstoća cijepanjem (valjak preko pukotine/ opterećenje naneseno u smjeru pukotine)	HRN EN 12390-6	1 valjak φ100 mm/ 50 m' pukotine

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended application and without consent of the URBANE IDEJE d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, prešak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja URBANE IDEJE d.o.o., Samobor nije dopušteno.

Datum izrade: veljača 2024.

Kontrola:



URBANE IDEJE d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Ljudevita Gaja 26A
10430 Samobor
tel.: +385 1 33 74 341

IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE –
VIJADUKT SOBOLI LIJEVO

BP: 2/2024-UI: ZOP: 2/2024-HAC
KNJIGA 2
LIST / LISTOVA: 56/94
Rev. 0

Materijal	Svojstvo	Norma	Učestalost ispitivanja
	Kontrola zapunjenosti pukotina (bušenjem valjka ϕ 50 mm po pukotini)	HRN EN 12504-1	1 valjak ϕ 50 mm/ 50 m' pukotine
Beton	Tlačna čvrstoća	HRN EN 12390-3	1 uzorak/dan izvođenja radova ili 1 uzorak/100 m ³ ugrađenog betona po elementu (minimalno 5 po elementu) (kocka 15×15×15 cm)
	Otpornost na smrzavanje sa soli za odmrzavanje u trajanju od 56 ciklusa	HRN CEN/TS 12390-9	1 serija (4 kocke 15×15×15 cm)
	VDP	HRN EN 12390-8	1 serija (3 kocke 15×15×15 cm)
Betonska površina prije nanošenja premaza	Čvrstoća prionjivosti pull-off metodom (hidrodemolirane i pripremljene podloge betona)	HRN EN 1542	1 ispitno mjesto/50m ² predviđene površine za premazivanje (1 ispitno mjesto: 3 alata)
Polimercementni sanacijski mort	Tlačna čvrstoća i čvrstoća na savijanje	HRN EN 12190 HRN EN 196-1	1 serija/dan izvođenja radova (1 serija: 3 prizme 4×4×16 cm)
Sustav premaza za zaštitu betona	Čvrstoća prionjivosti pull-off metodom (izvedeni slojevi premaza)	HRN EN 1542	6 ispitnih mjesta (2 ispitno mjesto po upornjaku) (1 ispitno mjesto: 3 alata)

Kontrolna ispitivanja obavlja tehnološki nadzor sa učestalošću dvostruko manjom u odnosu na tekuća ispitivanja.

4.9.3.1 Ispitivanja asfalta

Za asfaltne mješavine moraju biti dostavljeni Izjava o svojstvima, prethodni i radni sastavi u skladu sa važećom zakonskom regulativom i normama. Dužnost izvođača je sastaviti i predati Program kontrole kakvoće materijala i radova na ovjeru Projektantu i Nadzornom inženjeru. Na temelju ovjerenog Programa provodi se Izvođačka kontrola kvalitete materijala i izvedenih radova u pisanom obliku i predaje na uvid Nadzornom inženjeru. U izvještaju se nalaze rezultati ispitivanja sastavnih materijala za izradu asfaltnih mješavina; bitumen, punilo, drobljeni pijesak i frakcije kamenog agregata te ispitivanja proizvodnje asfaltnih mješavina. Nakon što je sloj izveden, dužnost je Izvođača izrada geodetskog snimka cijelog sloja (visina, položaj, uzdužni i poprečni pad).

Nadzorni inženjer može zatražiti dodatnu provjeru kakvoće sastavnih materijala za proizvodnju asfaltnih mješavina.

Investitor je dužan osigurati kontrolna ispitivanja na temelju kojih Nadzorni inženjer donosi konačnu ocjenu izvedenih asfaltnih slojeva. Ako se utvrdi odstupanja od propisane kakvoće, Izvođač je dužan o svom trošku izvaditi dodatne uzorke.

Za ispitivanja asfalta primjenjuju se sljedeće norme:

Ispitivanje površinskih svojstava kolnika

- HRN EN 13036-1

Površinska svojstva cesta i aerodromskih operativnih površina - Metode ispitivanja
- 1. dio: Mjerenje dubine makroteksture površine kolnika volumetrijskim postupkom
- HRN EN 13036-4

Površinska svojstva cesta i aerodromskih operativnih površina - Ispitne metode -
4. dio: Metoda mjerenja otpornosti površine na klizanje - Ispitivanje klatnom

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended application and without consent of the URBANE IDEJE d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, prešak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja URBANE IDEJE d.o.o., Samobor nije dopušteno.

Datum izrade: veljača 2024.

Kontrola:



URBANE IDEJE d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Ljudevita Gaja 26A
10430 Samobor
tel.: +385 1 33 74 341

IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE –
VIJADUKT SOBOLI LIJEVO

BP: 2/2024-UI: ZOP: 2/2024-HAC
KNJIGA 2
LIST / LISTOVA: 57/94
Rev. 0

HRN EN 13036-7 Površinska svojstva cesta i aerodromskih operativnih površina - Ispitne metode --
7. dio: Mjerenje neravnosti slojeva kolnika: ispitivanje mjernom letvom

Ispitivanje sastava i svojstava asfaltne mješavine

HRN EN 13108-1 Bitumenske mješavine -- Specifikacije materijala -- 1. dio: Asfaltbeton

Ispitivanje sastava i svojstava izdvojenog bitumenskog veziva

HRN EN 12697-1 Bitumenske mješavine - Metode ispitivanja za asfalt proizveden vrućim postupkom- 1. dio: Topivi udio veziva

HRN EN 12697-3 Bitumenske mješavine - Ispitne metode za asfalt proizveden vrućim postupkom -
3. dio: Izdvajanje bitumena: rotacijski otparivač

HRN EN 1426 Bitumen i bitumenska veziva - Određivanje penetracije iglom

HRN EN 1427 Bitumen i bitumenska veziva - Određivanje točke razmekšanja - Metoda prstena i kuglice.

4.9.4 Prihvaćanje kvalitete od strane investitora

Tehnologija izvođenja, prethodna i tekuća ispitivanja moraju biti pod stalnim stručnim nadzorom specijaliziranim za tu vrstu radova. Kvalitetu radova prihvaća investitor na bazi konačnog izvještaja kojim se ocjenjuju:

- uvjerenja o kvaliteti ili rezultati prethodnih ispitivanja
- kontrolna ispitivanja tijekom izvođenja
- radovi izvođenja prema tehničkim uvjetima projekta koju daje tehnološki nadzor.

Datum izrade: veljača 2024.

Kontrola: