

Investitor:	Hrvatske autoceste d.o.o. Širolina ulica 4, 10000 Zagreb OIB: 57500462912
Građevina:	UREĐENJE ODMORIŠTA NA AUTOCESTI A3 BREGANA-ZAGREB-LIPOVAC, IZGRADNJA VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA OD NASELJA KRALJEVA VELIKA DO ODMORIŠTA LIPOVLJANI (FAZA 2)
Lokacija građevine:	k.č. 3649/1, 3649/11, 3650/1, k.o. Lipovljani k.č. 2873/1, 2873/2, 1628, 1627/1, 1627/2, k.o. Kraljeva Velika Općina Lipovljani, Sisačko-moslavačka županija
Razina razrade:	DOKUMENTACIJA ZA NADMETANJE

A.OPĆI DIO

SADRŽAJ

A.	OPĆI DIO.....	2
•	SADRŽAJ.....	3
B.	TEHNIČKI DIO – TEKSTUALNI DIO	4
•	TEHNIČKI OPIS	5
•	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE.....	12
•	NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA I SANACIJA OKOLIŠA.....	32
C.	TEHNIČKI DIO –GRAFIČKI PRILOZI	34
	SITUACIJE	
1.1.	Pregledna situacija na TK karti.....	1:25.000
1.2.	Situacija na katastarskoj podlozi.....	1:1000
1.3.	Situacija komunalnih instalacija.....	1:500
	UZDUŽNI PROFILI	
2.1.	Uzdužni profil cjevovoda.....	1:1000/100
	MONTAŽNI PLANOVI	
3.1.	Montažni planovi zasunskih komora	1:25
3.2.	Montažni plan nadzemnog hidranta u funkciji muljnog ispusta.....	1:25
	OBJEKTI	
4.	Nacrt zasunskih komora.....	1:25
	ARMATURE I ISKAZI ARMATURE	
5.	Nacrt armature zasunskih komora pripadajući iskazi	1:25

B. TEHNIČKI DIO – TEKSTUALNI DIO

TEHNIČKI OPIS

UVOD

Predmet ovog glavnog projekta je izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda od naselja Kraljeva Velika do odmorišta Lipovljani, a sve u sklopu rekonstrukcije istoimenog pratećeg uslužnog objekta na autocesti A3, Bregana – Zagreb – Lipovac (FAZA 2).

Na stacionaži 116+500 km autoceste A3 Bregana – Zagreb – Lipovac, dionica Ilova - Lipovljani, obostrano je smješten prateći uslužni objekt (PUO) Lipovljani. Plato odmorišta nalazi se u Sisačko – moslavačkoj županiji, Općini Lipovljani i u katastarskoj općini Lipovljani na katastarskoj čestici 3649/1, a predmetni vodoopskrbni cjevovod nalazi se u Sisačko – moslavačkoj županiji, u katastarskoj općini Lipovljani na katastarskim česticama 3649/1, 3649/11, 3650/1i u katastarskoj općini Kraljeva Velika na katastarskim česticama 2873/1, 2873/2, 1628/ 1627/1, 1627/2.



Odmorište Lipovljani jug/sjever i položaj vodoopskrbnog cjevovoda

DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA I PODLOGE

Ovaj projekt je usklađen sa odredbama Prostornog plana Sisačko-moslavačke županije (Sl. Glasnik SMŽ 04/01), Izmjenama i dopunama PP Sisačko-moslavačke županije (Sl. Glasnik 12/10), II. ID PPSMŽ (Sl. Glasnik SMŽ 10/17) i Prostornim planom uređenja općine Lipovljani („Službeni vjesnik“ Općine Lipovljani, broj 02/08, 05/12 i 08/16).

Na temelju idejnog projekta (*B.P.: 02/2017 – IP, iz veljače 2018. godine, BILOTA INŽENJERING d.o.o.*) za zahvat u prostoru: „UREĐENJE ODMORIŠTA NA AUTOCESTI A3 BREGANA-ZAGREB-LIPOVAC, ODMORIŠTE LIPOVLJANI SJEVER/JUG (FAZA 1) I IZGRADNJA VODOOPSKRBNOG PRIKLJUČKA OD NASELJA KRALJEVA VELIKA DO ODMORIŠTA LIPOVLJANI (FAZA 2)“ na autocesti A3 Bregana-Zagreb-Lipovac Ilova - Lipovljani, izdana je lokacijska dozvola od Sisačko-moslavačke županije, Upravnog odjela za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, ispostava Novska, Klasa:UP/I-350-05/18-01/000008, UBROJ: 2176/01-09-1/2-18-0010 od 19.10.2018. godine.

Lokacijskom dozvolom određena je faznost izgradnje, odnosno moguća je izgradnja u dvije faze s ishodenjem dvije građevinske dozvole i potom uporabne dozvole. Prema lokacijskoj dozvoli predviđen su:

- FAZA 1 - Prometne površine sa prometnom signalizacijom, oborinskom odvodnjom, vanjskom odvodnjom, vodoopskrbom, elektroenergetskim napajanjem, cestovnom rasvjetom, TK instalacijama, krajobraznim uređenjem, kao i zaštitom i eventualnim prelaganjem postojećih instalacija – NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA
- FAZA 2 – Vodoopskrbni cjevovod od naselja Kraljeva Velika do odmorišta Lipovljani – **PREDMET OVOG PROJEKTA**

Na osnovu ovog projekta moći će se ishoditi građevinska dozvola za izgradnju vodoopskrbnog cjevovoda koji spaja postojeći vodoopskrbni cjevovod od naselja Kraljeva Velika s projektiranim vodoopskrbnim cjevovodom koji opskrbljuje odmorište Lipovljani.

POSTOJEĆE STANJE

Predmetni zahvat nalazi se na područjima katastarskih općina Lipovljani i Kraljeva Velika, na području lokalne samouprave Općine Lipovljani i Općine Kraljeva Velika u Sisačko-moslavačkoj županiji.

Postojeća vodoopskrba odmorišta Lipovljani sjever/jug riješena je crpljenjem podzemne vode te pročišćavanjem iste. Takva voda se koristila za sanitarne potrebe odmorišta.

S ciljem povećanja opsega usluge Odmorišta Lipovljani, izgradnjom nove vodovodne mreže omogućit će se pouzdana vodoopskrba s dovoljnim količinama pitke i protupožarne vode. Protupožarna zaštita samog odmorišta Lipovljani nije predmet ovog projekta, već isključivo vodoopskrba do odmorišta Lipovljani.

PROJEKTIRANO RJEŠENJE

Predmet ovog glavnog projekta je izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda od spoja na postojeći cjevovod u naselju Kraljeva Velika do spoja na južnom dijelu odmorišta Lipovljani.

Izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda predviđena je u svrhu osiguranja potreba za vodom uslužnog objekta odmorišta Lipovljani koja se nalazi na katastarskoj čestici k.č. 3649/1, k.o. Lipovljani.

Projektirani vodoopskrbni cjevovod predviđen je uz javno-prometnu površinu, na katastarskim česticama k.č. 3649/1, 3649/11, 3650/1, k.o. Lipovljani te na k.č. 2873/1, 2873/2, 1628/1627/1, 1627/2, k.o. Kraljeva Velika.

Projektirani cjevovod spojiti će se jednim krajem na postojeći vodoopskrbni cjevovod PEHD profila DN 160 na cesti Kraljeva Velika u projektiranoj zasunskoj komori ZK1 (stacionaža 0+000,00 m), a završiti na spojem na projektirani cjevovod PEHD profila DN 160 u projektiranoj zasunskoj komori ZO1 (sve dalje od ZO1 JE predmet projekta ZOP: LIPOVLJANI, Oznaka projekta: 02/2018 – GP – VIK – ISPRAVAK, travanj 2021. godine, BILOTA INŽENJERING d.o.o.).

Za projektirani vodoopskrbni cjevovod nije potrebno osigurati protupožarnu zaštitu pošto svojim većim dijelom predmetni cjevovod prolazi kroz područje u kojem su prema prostorno-planskoj dokumentaciji predviđena samo poljoprivredna zemljišta, a na području gdje predmetni cjevovod prolazi kroz naselje - postojeća vodoopskrbna mreža zadovoljava sve potrebe protupožarne zaštite prema Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje od požara (NN 08/06).

Konkretno, prema Prostornom planu uređenja Općine Lipovljani ("Službeni vjesnik" Općine Lipovljani, broj 02/08., 5/12., 08/16. i 58/19.) dio obuhvata zahvata na kojem se nalazi i postojeći vodoopskrbni cjevovod s postojećim hidrantima je „izgrađeni dio građevinskog područja naselja“, a ostali dijelovi obuhvata zahvata se nalaze u „površine infrastrukturnih sustava“, „ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište“ i „osobito vrijedno obradivo tlo“.

Za dio projektiranog cjevovoda na izgrađenom dijelu građevinskog područja naselja vrijedi:

- svi objekti se štite s postojećim vodovodom i postojećim hidrantima
- obveza Investitora na tehničkom pregledu predložiti dokument kojim se dokazuje ispravnost postojećih hidranta koji će biti preduvjet za izdavanje uporabne dozvole

Za ostali dio trase vrijedi:

- nema postojećih izgrađenih objekata
- oranica/poljoprivredno zemljište
- prostorno-planskom dokumentacijom se ne planira gradnja objekata

Sukladno Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje od požara (NN 08/06), budući da dio projektiranog vodoopskrbnog cjevovoda prolazi kroz područje naselja kojeg štite hidranti iz postojeće vodoopskrbne mreže, a drugi dio projektiranog vodoopskrbnog cjevovoda prolazi kroz područje koje nije namijenjeno za izgradnju građevina (već je isključivo poljoprivredne namjene), nije potrebno izvoditi vanjsku hidrantsku mrežu.

Projektirani fazonski komadi i armature predviđeni su od nodularnog lijeva, za radni tlak 10 bara, s unutarnjom i vanjskom antikorozivnom zaštitom.

Položaj projektiranog vodoopskrbnog cjevovoda prikazan je u priloženim situacijama, te je usklađen s ostalom postojećom komunalnom infrastrukturom.

Na križanjima projektiranog vodoopskrbnog cjevovoda s postojećom komunalnom infrastrukturom iste će se zaštititi na odgovarajući način, u skladu sa propisima i svim pravilima struke.

Grafički prilozi sa ucrtanom trasom vodoopskrbnog cjevovoda i ucrtanom ostalom infrastrukturom, sastavni su dio ovog projekta.

VRSTA I PROFIL CJEVOVODA

Projektirani vodoopskrbni cjevovod izvest će se iz vodovodnih cijevi od tvrdog polietilena visoke gustoće PE-100 (PEHD), S 5/SDR 11 u kvaliteti prema odredbama HRN EN 12201 za pogonski tlak PN 16. Cijevi se međusobno spajaju elektrotopnim zavarivanjem elektrospojnicama uz obavezno korištenje alata za ispravljanje ovalnosti cijevi (GP runder). Montaža uključuje potreban brtveni i spojni materijal.

Fazonski komadi i armature su od nodularnog lijeva (ductile) za nazivni tlak PN 10 bara. Svi fazonski komadi trebaju imati antikorozivnu zaštitu iznutra i izvana epoxy.

Profil cijevi odabran je na temelju hidrauličkog proračuna, a vrsta cijevi a vrsta cijevi prema zahtjevu iz projektnog zadatka i temeljem kriterija postojećeg materijala od kojeg je izvedena okolna vodoopskrbna mreža, uz uvažavanje danas na tržištu prisutne kvalitete.

ZASUNSKE KOMORE

Na projektiranom vodoopskrbnom cjevovodu predviđena je izgradnja 5 nove zasunske komore (ZK1 – ZK4 i ZO1).

Nove zasunske komore izvest će se na mjestu spoja projektiranog cjevovoda sa postojećim ili projektiranim cjevovodima (ZK1 i ZO1), na najvišim i najnižim točkama cjevovoda (ZK2 i ZK4) te na mjestu sekcijskog zasuna (ZK3). Na najvišim mjestima cjevovoda postaviti će se zračni ventil unutar komore (ZK2), a na najnižim mjestima cjevovoda postaviti će se muljni ispust (ZK4).

Tablicom 1 prikazane su projektirane zasunske komore.

TABLICA 1

	PROJEKTIRANA ZK	STACIONAŽA	SVIJETLE DIMENZIJE	SVIJETLA VISINA	FUNKCIJA
1.	ZK 1	0+000,00 m	2,00 x 3,50 m	2,10 m	SPOJ NA POSTOJEĆI CJEVOVOD I KONTROLNI VODOMJER
2.	ZK 2	0+287,00 m	1,70 x 2,00 m	2,10 m	ZRAČNI VENTIL
3.	ZK 3	0+467,40 m	1,70 x 2,00 m	2,10 m	SEKCIJSKI ZASUN
4.	ZK 4	1+243,41 m	1,70 x 2,00 m	2,10 m	MULJNI ISPUST
5.	ZO1	1+387,27 m	2,00 x 3,00 m	2,10 m	SPOJ NA PROJEKTIRANI CJEVOVOD I OBRAČUNSKI VODOMJER

Zasunske komore se izrađuju prema priloženom građevinskom nacrtu i nacrtu armature izrađenim u skladu sa statičkim proračunom.

Pokrovnna ploča, donja ploča i zidovi komore izrađeni su od armiranog betona razreda tlačne čvrstoće C30/37, debljine 25 cm. U beton je potrebno dodati aditive za postizanje vodonepropusnosti. Pokrov komore izvodi se kao montažna armiranobetonska ploča s izdignutim betonskim prstenom s ulaznim okruglim otvorom 61 cm. U pokrovnoj ploči treba ostaviti otvor za ulazak u zasunsku komoru, kao i rupe za prolaz zasunskih motki, te iznad njih ugraditi ulične kape. Prolaz cijevi kroz zidove komore ostvarit će se sa tipskim RDS uvodnicama.

Ispod armiranobetonskog dna komore izvodi se donja i gornja betonska podloga od betona razreda tlačne čvrstoće C16/20, debljina 10 + 5 cm. Unutrašnjost komore treba dvostruko premazati duboko penetrirajućim temeljnim premazom. Također će se izvesti hidroizolacija kompletne zasunske komore, te zaštita hidroizolacije od mehaničkih oštećenja. Potrebno je izraditi i ugraditi penjalice od lijevanog željeza Ø20mm.

HIDRANTI

U održavanja cjevovoda na projektiranom cjevovodu od spoja u naselju Kraljeva Velika do spoja na projektirani cjevovod kod odmorišta Lipovljani, postaviti će se 1 nadzemni hidrant profila DN 100. Nadzemni hidrant MI bit će u funkciji muljnog ispusta na najnižem mjestu nivelete, i služiti će isključivo za održavanje vodoopskrbnog cjevovoda.

Tablicom 2. prikazani su projektirani hidranti.

TABLICA 2

	BROJ HIDRANTA	PROFIL	STACIONAŽA	FUNKCIJA
1.	MI	DN100	0+234,64 m	Muljni ispušt

Detalji montaže projektiranog hidranata prikazan je u priloženim nacrtima. Prije ugradnje hidranata, potrebno je iste pregledati, očistiti, zaštititi od korozije, a nakon ugradnje hidrant je potrebno obložiti složenom opekam u suho.

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

Građevni otpad koji će nastati prilikom građenja novog vodoopskrbnog cjevovoda i uklanjanja elemenata na postojećem cjevovodu, neće se skladištiti na gradilištu već će se odmah odvoziti na gradsku deponiju i deponiju Investitora.

Dno rova mora biti ravno isplanirano kako bi cijevi nalijegale cijelom dužinom na pripremljenu podlogu, a u smislu dubine iskopa treba rov izvesti prema uzdužnom profilu. Širina rova mora biti dovoljna za montažu cjevovoda u iskopu.

U slučaju pojave procijednih voda tijekom izvođenja potrebno je izvesti drenažu rova. Rov se zatrpava u slojevima pijeskom, odnosno šljunkom nakon izvedbe cjevovoda i provedene tlačne probe.

Promjena u trasi cjevovoda postiže se ugradnjom odgovarajućih fazonskih komada, a horizontalne i vertikalne otklone trase do 5° savladavaju se kod spoja cijevi i na tim mjestima nije potrebno izvoditi betonska sidrenja cjevovoda.

Na svim vertikalnim i horizontalnim lomovima trase potrebno je izvesti betonska uporišta, na način prikazan tipskim nacrtom. Sve armature i fazonski komadi moraju se podložiti betonskim stupićem, tako da svojom težinom i silama koje se pojavljuju pri radu (kada je cjevovod u pogonu) ne opterećuju cijevi.

Dijelove cjevovoda treba skladištiti tako da ne dolaze u dodir sa štetnim tvarima. Dijelovi cjevovoda se ne smiju zaprljati zemljom, muljem, prljavom vodom ili sličnim. Ako se prljanje nije moglo spriječiti, dijelove prije ugradnje treba očistiti.

Kod slaganja cijevi treba se u svezi s maksimalnom visinom držati uputa proizvođača cijevi. Složene cijevi treba osigurati od odvajanja i kotrljanja. Ako se dijelovi cjevovoda moraju držati vani na hladnoći, treba osigurati da ih se ne ostavlja na zemlji bez zaštite.

Izvođač je dužan kod izvođenja radova ugrađivati isključivo cijevi, fazonske komade, zasune i pomoćni materijal za izgradnju za koje posjeduje analitička izvješća ovlaštenog laboratorija o zdravstvenoj ispravnosti sukladno Zakonu o predmetima opće uporabe (NN 39/13, 47/14, 114/18) te Uredbe (EZ) br. 1935/2004 o materijalima i predmetima namijenjenim neposrednom dodirom hrane.

Od postojećih komunalnih instalacija na predmetnom području nalazi se postojeći ST plinovod DN 90, , postojećinadzemni i podzemnidalekovod, postojeći naftovod s pripadajućom NN mrežom, postojeći i projektirani magistralni plinovodtepostojeća vodovodna mreža.

Prikaz trase vodoopskrbnog cjevovoda, zajedno s položajem ostalih postojećih komunalnih instalacija na području obuhvata, prikazan je na nacrtu 1.4. Situacije komunalnih instalacija.

Prije početka radova na iskopima rova za cjevovod potrebno je napraviti probne šliceve kako bi se odredio stvarni položaj postojećih komunalnih instalacija u odnosu na položaj projektiranog cjevovoda. Kopanje probnih šliceva i izvođenje radova na mjestima na kojima su locirani elementi i objekti postojećih komunalnih instalacija potrebno je provoditi uz stalni nadzor ovlaštenih osoba javnopravnih tijela.

Križanje s EK instalacijama

Prema posebnim uvjetima i digitalnim podlogama tvrtke HEP ODS d.o.o., Elektra Sisak, na predmetnom području nalaze se distribucijski elektroenergetski objekti (postojeći niskonaponski kabeli te nadzemni i podzemni dalekovod).

Radove u blizini postojećih elektroenergetskih instalacija potrebno je izvoditi isključivo uz nadzor i koordinaciju sa predstavnicima HEP ODS, Elektra Sisak, a dan radova najaviti najmanje 15 dana ranije. Sve troškove proizašle iz gore navedenih zahvata kao i troškove nadzora, poduzimanja zaštitnih mjera i sanacije eventualnih šteta snosi investitor. Posebno obratiti pozornost na članak 216. Kaznenog zakona (NN 125/11) po kojemu svako oštećenje (namjerno ili nenamjerno) elektroenergetskih objekata namijenjenih za javnu uporabu predstavlja kazneno djelo.

Križanja i paralelna vođenja elektroenergetskih kablova i dalekovoda s vodovodom izvest će se prema uvjetima vlasnika instalacije. Detalj prijedloga dan je u grafičkim prilogima.

Križanje s plinovodom

U postojećem stanju unutar zone obuhvata, nalaze se postojeće instalacije srednjetačnog plinovoda DN 90 u vlasništvu Plin projekta d.o.o.

Križanje projektiranog cjevovoda sa postojećim plinskim instalacijama zaštititi će se prema priloženom nacrtu. Križanje projektiranog cjevovoda i postojećih plinskih instalacija čija je visinska razlika između tjemena vodoopskrbnog cjevovoda i nivelete, odnosno dna cijevi plinskih instalacija manja ili jednaka od 50cm, izvest će se na način da će se postojeća plinska instalacija položiti u betonski U-element 50x40x40cm. Spomenuti U-element položiti će se na betonsku podlogu debljine 10cm izrađenu betonom razreda tlačne čvrstoće C16/20. Nakon polaganja plinske instalacije u U-element, isti će se zapuniti pijeskom granulacije 0-4mm. Na isti način kao križanje sa plinskom instalacijom izvest će se i prolaz plinske instalacije pored zasunske komore.

Investitor je dužan petnaest dana prije početka izvođenja radova od Plin Projekt d.o.o., A. Stepinca 36, Nova Gradiška, zatražiti suglasnost za izvođenje radova u zaštitnom pojasu plinovoda. Uz zahtjev za suglasnost potrebno je priložiti tehničku dokumentaciju temeljem koje će se izvoditi radovi, a koja je odobrena od operatora distribucijskog sustava. Prije izdavanja suglasnosti za izvođenje radova u zaštitnom pojasu plinovoda potrebno je ugovoriti nadzor nad izvođenjem radova u zaštitnom pojasu distribucijskog sustava s operatorom distribucijskog sustava. Trošak nadzora kao i obilježavanja trase plinovoda i iskolčenja, poduzimanja zaštitnih mjera snosi Investitor.

Sve građevinske radove u zaštitnom pojasu distribucijskog sustava izvoditi ručno uz poseban oprez i strogo zabranjen strojni iskop. Zaštitni pojas za predmetni plinovod iznosi 2 m lijevo i desno od osi plinovoda i kućnih priključaka. Građevinski strojevi prilikom izvođenja radova ne smiju prelaziti preko nezaštićenog distribucijskog sustava. Prilikom izvođenja radova izvođač je dužan voditi računa da ne dođe ni do kakvih oštećenja distribucijskog sustava, a ukoliko do njih dođe dužan je snositi sve troškove sanacije, kao i štete uzrokovane trećima zbog nekontroliranog izlaza plina.

Križanje s magistralnim plinovodom

U postojećem stanju unutar zone obuhvata, nalaze se postojeće i planirane instalacije magistralnog plinovoda u vlasništvu PLINACRO d.o.o:

- postojeći: MRČ Kutina – PČ Slobodnica DN 600/75
- planirani: Kozarac – Slobodnica DN 800/75

Križanje projektiranog cjevovoda sa postojećim magistralnog plinovoda zaštititi će se prema priloženom nacrtu. Križanje magistralnog plinovoda s vodoopskrbnim cjevovodom bit će izvedeno najmanje 0,5 metara ispod magistralnog plinovoda, mjereno od donje kote magistralnog plinovoda. Instalaciju vodoopskrbnog cjevovoda na mjestu križanja treba položiti u zaštitnu cijev, u duljini od najmanje 5 metara lijevo i desno od osi magistralno plinovoda ili u istoj duljini izvest betonsku oblogu cjevovoda debljine 10 cm, iznad koje treba postaviti pocinčanu rešetku upozorenja. Udaljenost vodovodnih okana, zasunskih komora, nadzemnih/podzemnih hidranata, slivnika, ispusta,... mora biti najmanje 5 metara od osi magistralnog plinovoda na jednu i drugu stranu.

Pošto se magistralni plinovod križa s vodoopskrbnim cjevovodom ispod prometne površine, radi zaštite od vertikalnog opterećenja, magistralni plinovod se mora zaštititi armirano betonskom pločom. AB ploča treba biti izrađena u kvaliteti betona C25/30 s armaturom oznake B500A ili B500B, u ukupnoj duljini od +2 m na svaku stranu od krajnjeg ruba obuhvata zahvata, širine 150 cm i debljine 15 cm.

Za potrebe ishođenja potvrde glavnog projekta izrađen je Elaborat tehničkog rješenja (B.E.: 2021P11/ETR), koji posebni elaborat ove Mape projekta.

Križanje s naftovodom

Unutar zone obuhvata, nalazi se postojećetrasa Jadranskog naftovoda Sisak-Slavonski Brod u vlasništvu JANAF d.d..

Križanje projektiranog cjevovoda sa postojećim naftovodom zaštititi će se prema priloženom nacrtu. Križanje naftovoda s vodoopskrbnim cjevovodom biti će izvedeno najmanje 0,80 metara iznad naftovoda, i

pod kutom između 60 i 90°. Iznad instalacije vodoopskrbnog cjevovoda na mjestu križanja treba položiti u rešetku upozorenja u duljini od 6 m.

Zemljani radovi u blizini naftovoda moraju se izvoditi ručno uz nazočnost JANAF-ovog nadzora u pojasu 10 m lijevo i desno od osi naftovoda.

Investitor je dužan sedam dana prije početka izvođenja radova pisanim putem obavijestiti JANAF d.d., Zagreb, Miramarska cesta 24 – Sektor razvoja i investicija o početku i trajanju radova, kako bi JANAF d.d. osigurao stalni nadzor nad izvođenjem radova. Obavijesti također dostaviti Terminalu Sisak i Terminalu Slavonski Brod. Tijekom izvođenja radova u zoni postojećih naftovoda obavezan je nadzor vlasnika instalacija. Trošak nadzora kao i obilježavanja trase naftovodai anodnog ležišta teiskolčenja, poduzimanja zaštitnih mjera snosi Investitor.

Križanje sa Županijskom cestom 3215

Trasa cjevovoda će se položiti u postojećoj javno prometnoj površini, a spoj na postojeći cjevovod položiti će se prekopom Županijske ceste 3215 te dijelom ispod iste.

Vodoopskrbni cjevovod (stac. 0+001,00 m – 0+011,96 m) prolazi ispod županijske ceste 3215, koji se nalazi u nadležnosti Županijske uprave za ceste Sisačko-moslavačke županije. Prolazak vodovoda ispod županijskih cesta izvodi se bušenjem gdje je moguće smjestiti bušaču garnituru i pripadajuću jamu za bušenje, a tamo gdje ne postoje uvjeti za smještaj istih prolazak će se izvesti prekopom u zaštitnoj cijevi obloženoj betonskom oblogom.

STACIONAŽA	Napomena	Profil protočne cijevi (mm)	Duljina zaštitne cijevi (L= ... m)	Karakteristike zaštitne cijevi	Materijal zaštitne cijevi
0+001,00 m	Tlačni cjevovod	DN 160	cca. 11,00	Dv = 272 mm s = 6 mm	Poliesterska (GRP) cijev
0+011,96 m					

Prolaz cjevovoda ispod županijske ceste 3215 bit će izveden metodom prekopa uz polaganjem u zaštitnu poliestersku (GRP) cijev i dodatnu betonsku oblogu. Zaštitna poliesterska cijev bit će profila DN 250, debljine stjenke s=6 mm i ukupne duljine od cca L=11,0m, a betonska obloga od betona C12/15 ukupne po 10 cm kraća od zaštitne cijevi na oba kraja. Na nacrtu br. 5.4. detaljno je prikazan detalj prekopa cjevovoda ispod županijske ceste 3215.

Po izvedenom zatrpavanju rova za vodoopskrbni cjevovod potrebno je na dijelu trase gdje je cjevovod smješten u postojećoj asfaltiranoj prometnici obnoviti i kolničku konstrukciju sa slijedećim slojevima:

- habajući sloj asfalt betona AB 11 d = 4 cm
- nosivi sloj od bitumeniziranog drobljenog kamenog materijala BNS 22 c d = 6 cm
- tamponski sloj šljunka 0/63 mm d = 40 cm

Na dobro profiliranu i zbijenu posteljicu nanosi se tamponski sloj od pjeskovitog šljunka gran. 0/63mm, u debljini od 40 cm, u zadanim dimenzijama. Šljunak mora imati pravilan granulometrijski sastav i čistoću. Na površini tampona kolnika mora biti zbijenost ME = 80 N/mm². Također sustav oborinske odvodnje potrebno je vratiti u prvobitno stanje na mjestima gdje je oštećen.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

A. OPĆENITO

B. PRIPREMNI RADOVI

C. GRAĐEVINSKI RADOVI

- I ZEMLJANI RADOVI
- II TESARSKI RADOVI
- III BETONSKE KONSTRUKCIJE
- IV MONTAŽNI RADOVI
- V NADZOR

A.OPĆENITO

Sve radove trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalni stručni nadzor. Prije prelaska na iduću fazu radova, nužno je odobrenje nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od projekta, te u slučaju nepredviđenih okolnosti, potrebna je konzultacija Projektanta. Izvoditelj je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete. Svi upotrijebljeni materijali i svi izvedeni radovi trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Za vrijeme izvođenja radova potrebna je stalna nazočnost nadzornog inženjera, kontinuirani geodetski nadzor, te povremeni projektantski nadzor.

Pri građenju obavezna je primjena svih važećih propisa, standarda i pravilnika za materijale i konstrukcije koje se koriste i primjenjuju tijekom izvedbe.

Za svaki ugrađeni materijal i građevinski proizvod potrebno je dokazati njegovu uporabljivost, odnosno njegova tehnička svojstva moraju biti sukladna svojstvima određenim odgovarajućom normom. Primjenjivati odgovarajuće HRN.

NE DOPUŠTA SE UGRADNJA MATERIJALA I PROIZVODA KOJI NEMAJU VALJANU DOKUMENTACIJU.

B.PRIPREMNI RADOVI

Primopredaja gradilišta

Investitor predaje izvoditelju radova građevinski uređeno zemljište. Prilikom primopredaje potrebno je u građevinski dnevnik upisati sve elemente važne za primopredaju (popis dokumentacije, važne točke na gradilištu, posebne uvjete koji utječu na način građenja i sl.). Izvoditelj preuzima iskolčenu trasu nakon obilaska svih iskolčenih dijelova građevine, po HRN U.E1.010.

Pripremni radovi izvođača na gradilištu obuhvaćaju dopremu, postavu i kasnije demontiranje gradilišnih građevina.

Osiguranje gradilišta pogonskom energijom i vodom

Izvoditelj je sam dužan osigurati pogonsku energiju i vodu za potrebe gradilišta.

Dinamika izvođenja radova

Izvoditelj je uz ponudu dužan priložiti PLAN DINAMIKE IZVOĐENJA RADOVA s prijedlogom roka završetka radova. Ako investitor traži određeni rok završetka, tada je izvoditelj dužan uz dinamički plan izvođenja dati način pojačanog angažiranja kapaciteta kojim će se moći zadovoljiti traženi rok. Angažiranje planiranih kapaciteta podliježe stalnoj kontroli nadzorne službe. Kod planiranja dinamike treba se pobrinuti o stvaranju uvjeta za rad u nepovoljnim vremenskim uvjetima i niskim temperaturama, jer se ti uvjeti neće priznavati kao razlog za produljenje roka, niti će se posebno obračunavati stvaranje uvjeta za rad u nepovoljnim uvjetima, njega konstrukcija i upotreba potrebnih aditiva.

Organizacija gradilišta

Organizaciju gradilišta sa shemom transporta i energetske priključke izrađuje izvoditelj i treba je dati na uvid i odobrenje investitoru.

Tehnička zaštita

Svi elementi tehničke zaštite, prema važećim propisima ukalkulirani su u cijenu, tj. obuhvaćeni faktorom gradilišta. Radi kontrole provođenja tehničke zaštite, izvoditelj je dužan pravovremeno prijaviti početak radova nadležnoj inspekciji rada, a o provođenju zaštite treba izraditi poseban elaborat koji mora ovjeriti kod inspekcije rada, te jedan primjerak dostaviti investitoru.

Geodetska kontrola

Izvoditelj je dužan osigurati stalnu geodetsku kontrolu izvođenja objekta. Na gradilištu treba redovno obnavljati iskolčenja građevine položajno i visinski u skladu sa standardom (HRN U.E1.010). Sva zapažanja unositi u građevinski dnevnik.

Tijekom građenja vršiti:

- stalnu kontrolu iskolčene trase i druge geometrije svih elemenata kolnika
- kontrolu osiguranja svih točaka
- kontrolu postavljenih profila
- kontrolu repera i poligonih točaka

Osobitu pažnju posvetiti kontroli projektirane geometrije (tlocrtne i visinske) rubnjaka, rigola i ograda.

C.GRAĐEVINSKI RADOVI

Posebni uvjeti

Radove treba izvesti točno prema opisu, projekta, troškovnika. U stavkama gdje nije objašnjen način rada i posebne osobine finalnog produkta izvoditelj je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući odredbe važećih standarda, uz obavezu izvedbe kvalitetnog proizvoda.

Osim toga, izvoditelj je obavezan pridržavati se upute projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe pojedinih detalja, ukoliko nije već detaljno opisano troškovnikom, a naročito u slučajevima kada se zahtjeva izvedba van propisanih standarda.

Sav materijal za izgradnju mora biti kvalitetan i mora odgovarati opisu troškovnika i postojećim građevinskim propisima. Cijene pojedinih radova moraju sadržavati sve elemente koji određuju cijenu gotovog proizvoda, a u skladu s odredbama troškovnika.

Ako izvođač sumnja u valjanost ili kvalitetu nekog propisanog materijala i drži da za takvu izvedbu ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektante i nadzornu službu s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u suglasnosti s nadzornim inženjerom investitora, nakon proučenog prijedloga proizvođača.

U slučaju da opis pojedine stavke nije dovoljno jasan, mjerodavna je samo uputa i tumačenje projektanta. O tome se izvoditelj treba informirati već prilikom sastavljanja jedinične cijene.

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13) i Zakona o građevnim proizvodima (NN 76/13 i 30/14) mjerodavne podloge za upravljanje kvalitetom građevinskih proizvoda su Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12).

Ispitivanja i atesti

Da bi se osigurala stalna kvaliteta sastavnih materijala, te da bi se imao odgovarajući uvid u kvalitetu sastavnih materijala potrebno je:

- a.) Kontrolirati kvalitetu materijala,
- b.) Osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvaliteti materijala,
- c.) Za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise dane u Općim tehničkim uvjetima.

Kontrola kvalitete

Kontrola kvalitete sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti materijala,
- tekuće kontrole,
- kontrolnog ispitivanja, i
- provjere kvalitete uskladištenih materijala.

Ispitivanje pogodnosti

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve Općih tehničkih uvjeta. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja licencirana institucija za kontrolu kvalitete.

Tekuća kontrola

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja organizacija za kontrolu kvalitete. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Općim tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala.

Kontrolno ispitivanje

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kvalitete proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Općim tehničkim uvjetima. Kontrolna ispitivanja može obavljati jedino organizacija za kontrolu kvalitete, koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalost i vrste ispitivanja propisani su Općim tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju Državnog Zavoda za normizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena organizacija.

Provjera kvalitete uskladištenog materijala

Ispitivanjem se utvrđuje kvaliteta materijala uskladištenog na deponijama, silosima, cisternama i sl. u ovim slučajevima:

- a) kad svojstva i karakteristike nisu praćeni u tijeku proizvodnje
- b) radi provjere svojstava i karakteristike, a prema posebnom zahtjevu ili potrebi.

Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kvalitete.

Dokumentacija

Izveštaj o prethodnom ispitivanju kvalitete s ocjenom pogodnosti materijala

Izveštaj o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetku ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Općim tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kvalitete materijala s obzirom na vrstu i namjenu,
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.

Izveštaj o tekućoj kontroli

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

Izveštaj o kontrolnom ispitivanju

Izveštaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naslov proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu, mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak ispitivanja i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kvalitete materijala obzirom na vrstu i namjenu.

Atest

Za proizvode koji podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju Državnog Zavoda za normizaciju, izdaje se atestna dokumentacija propisana Naredbom. (Naredba o obaveznom atestiranju frakcioniranog kamenog agregata za beton i asfalt (»Službeni list«, br. 41/87.)).

Uvjerjenje o kvaliteti proizvoda

Uvjerjenje o kvaliteti proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda kojima je ustanovljena propisana kvaliteta. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kvaliteti je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kvaliteti proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerjenje o kvaliteti proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručiocu, datum uzorkovanja, te laboratorijske oznake uzorka,
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaje uvjerenje,
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kvalitete proizvoda, namjeni materijala i svojstva primarne sirovine,
- rok važenja uvjerenja.

Stalnost kvalitete proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kvaliteti prati se kontrolnim ispitivanjima.

Uvjerjenje o kvaliteti sirovine

Kvaliteta i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala asfaltnih mješavina utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem.

Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kvaliteti i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerjenje o kvaliteti primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetak ispitivanja, te laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu,
- rok valjanosti uvjerenja.

Izveštaj o provjeri kvalitete uskladištenog materijala

Izveštaj o provjeri kvalitete materijala deponiranog na deponijama ili uskladištenog u silose, cisterne i sl., izdaje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka,
- približnu količinu uskladištenog materijala,
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Općim tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kvalitete,
- mišljenje o kvaliteti i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu.

I. ZEMLJANI RADOVI

Posebni uvjeti

Pripremu gradilišta izvesti prema HRN U.E1.010 stavka 3.2. Sve radove izvesti točno prema projektu. Predviđenu kategoriju tla označenu stavkom troškovnika treba provjeriti. Ukoliko ne odgovara, rukovoditelj gradilišta i nadzorni inženjer trebaju ustanoviti zatečenu kategoriju prema opisu u građevinskim normama, a svoj zaključak konstatirati upisom u građevinski dnevnik. Zatrpavanje zamjenskim materijalom treba vršiti u slojevima do 30 cm, a svaki sloj

treba nabijati tako da se postigne maksimalna zbijenost. Nakon završetka gradnje treba izvršiti uređenje gradilišta, te ukloniti sve nepotrebno s gradilišta.

Jediničnom cijenom za svaku pojedinu stavku troškovnika treba predvidjeti:

- sav potreban rad za dotičnu stavku,
- sva potrebna razupiranja, podupiranja i sl.,
- kontrolno iskolčenje građevine
- sve potrebne radove, kao planiranja, nabijanje nasipa, pravilno zasijecanje pokosa i dna iskopa, jer se nepotrebni, nekontrolirani i slučajni prekopi neće priznati, a njihova sanacija će se vršiti stručno uz stalnu prisutnost nadzorne službe, te ispitivanjem projektom predviđene nosivosti, na teret izvođača,
- ako je potrebno, predvidjeti sanaciju temelja mršavim betonom, osiguranje permanentnog otjecanja oborinske vode s dna iskopa na svim mjestima gdje za to ne postoje prirodne ili tehničke mogućnosti i crpljenje atmosferske vode.

Pod terminom atmosferske vode podrazumijeva se sva voda koja se nalazi iznad ispitnog nivoa podzemne vode, uključivo i procjedna voda koja klizi nepropusnim slojevima terena.

Crpljenje podzemne vode ne treba uzimati u obzir kod kalkulacije jediničnih cijena jer će one u slučaju temeljenja ispod nivoa podzemne vode biti definirane tehničkim rješenjem temeljenja i opisom u stavci troškovnika.

Stavke zemljanih radova obračunavaju se u sraslom ili zbijenom stanju po kubičnom metru.

Transport preostalog materijala na deponiju obračunava se po kubičnom metru u rastresitom stanju, a stavka obuhvaća i grubo planiranje deponije.

Kontrolna ispitivanja

Izvođač radova je dužan obavljati (osigurati) tekuću kontrolu dimenzija u tijeku rada koji u svemu moraju odgovarati dimenzijama iz projekta. Detaljna kontrola obavlja se pri preuzimanju završnog sloja nasipa (posteljice) mjerenjem od osiguranih, iskolčenih točaka osi ceste po horizontalnoj i vertikalnoj projekciji.

Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju:

- a) određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz),
- b) određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom fi 30 cm najmanje na svakih 500 m² uređenog temeljnog tla,
- c) ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 2000 m³ izvedenog nasipa,
- d) određivanje modula stišljivosti kružnom pločom fi 30 cm najmanje na svakih 500 m² izvedene i uređene posteljice.

Nasipavanje izvoditi u propisanim debljinama slojeva i s propisanom zbijenošću.

Kontrola geometrije vrši se kontinuirano, vizualno i mjerenjem. Kontrola zbijenosti vrši se probno po slojevima i obvezno na vrhu.

Tijekom radova na iskopima treba kontrolirati:

- da se iskop obavlja prema profilima i visinskim kotama iz projekta, te propisanim nagibima pokosa iskopa (uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla),
- da tijekom rada ne dođe do potkopavanja ili oštećenja okolnih građevina ili okolnog tla,
- da se ne vrše nepotrebno povećani ili štetni iskopi,
- da se ne degradira ili oštećuje temeljno tlo zbog nekontroliranih miniranja i neadekvatnih iskopa,
- za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu Izvoditelj je dužan osigurati pravilnu odvodnju,
- ne smije se dozvoliti zadržavanje vode u iskopima,
- vrstu i karakteristiku temeljnog tla kontrolirati prema geotehničkom elaboratu, a dubine i gabarite iskopa prema građevinskom projektu građevine.

Nagibi pokosa trebaju odgovarati projektu, odnosno moraju biti takvi da osiguraju stabilnost terena i onemogućće naknadna slijeganja. Nestabilne plohe treba sanirati. Debljina humusnog sloja treba odgovarati projektu (kontrolirati s nadzornim inženjerom).

Pri hortikulturnom uređenju pokosa, treba osigurati kvalitetna gnjojiva, sjeme i sadnice.

Sve gotove površine trupa ceste moraju biti prema projektu ili zahtjevu nadzornog inženjera, s potrebnim uzdužnim padovima, poprečnim nagibima i zadovoljavajućim ravnostima.

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

Iskopi

Iskope kanala i širokih građevinskih jama treba izvršiti točno prema nacrtima iskopa, odnosno prema karakterističnim poprečnim i uzdužnim presjecima. Stranice iskopa zasijecati pravilno vertikalno ili u projektiranom pokosu. Dno svih kanala i širokih građevinskih jama valja isplanirati s traženom točnošću. Minimalna širina rova određena je projektom, a u skladu sa zahtjevima proizvođača cijevi te potrebama nesmetanog i sigurnog obavljanja radova.

Svi se iskopi u pravilu izvode strojevima. Pažljivi ručni iskop je predviđen u blizini postojećih podzemnih instalacija i građevina te za fine iskope za manje građevine što će se izvoditi u jednostranoj oplati. Iskopani materijal se odbacuje na minimalnu udaljenost od projektiranog ruba iskopa prema opisu stavke, a minimalno 1,00 m od ruba iskopa. Predviđeno je razdvajanje zemljanog od kamenitog materijala odmah prilikom iskopa za njegovu kasniju upotrebu. Zahtjevaju li tako uvjeti gradilišta, tj. ako iskopani materijal nije moguće odlagati u blizini, treba ga direktno utovarivati na vozila i odvoziti na odlagalište.

Ovisno o kategoriji terena, dubini iskopa i nagibu stranica, potrebno je izvesti pravilno podupiranje i razupiranje stranica iskopa da ne dođe do urušavanja. Dođe li pak do zarušavanja iskopa radi nedovoljnog ili lošeg podupiranja sve posljedice ili eventualne nesreće idu na teret izvođača. Sanaciju je izvođač dužan izvesti o svom trošku.

Za iskope viših kategorija mješovitog ili potpuno kamenitog materijala treba primijeniti vibracijske alate za iskop i eksploziv. Za korištenje eksploziva za iskope izvođač mora izraditi odgovarajući elaborat i priložiti odgovarajuće dozvole te nakon ovjere nadzora iskope vršiti prema tom elaboratu. Stručnjaci koji će rukovati eksplozivom moraju uskladiti količine punjena s čvrstoćom materijala što će se razbijati i s okolinom u kojoj se radi (blizina različitih građevina i slično). Minirana mjesta se moraju osigurati na propisani način korištenjem odgovarajućih pokrivala.

Za obavljanje predviđenih radova izvođač po potrebi mora iscrpsti podzemnu ili oborinsku vodu iz kanala ili građevinske jame bez posebne nadoknade. Za tu vrstu radova izvođač mora imati na raspolaganju odgovarajuće pumpe, a po potrebi žmurje ili sličnu opremu.

Zatrpavanja i nasipavanja

Zatrpavanje i nasipavanje probranim zemljanim i kamenim materijalom (najveći kameni komadi veličine do 10 cm) treba izvoditi u slojevima od 30 cm uz vlaženje i zbijanje strojno ili ručno, do tražene zbijenosti. Ispitivanje modula stišljivosti izvršiti kružnom pločom ili odgovarajućim postupkom na svakih 500 m. Kod svih zatrpavanja i nasipa van prometnih površina mora se izvesti potrebno nadvišenje okolnih površina da nakon duljeg slijeganja i konsolidacije nasipa ne nastane ulegnuće. Ako u iskopu nema dovoljno kvalitetnog materijala treba dovesti zamjenski kameni materijal iz pozajmišta.

Pješčanu posteljicu za cjevovod treba izvesti od kvalitetnog prirodnog ili drobljenog pijeska do 8 mm veličine, bez organskih i zemljanih primjesa. Sva zbijanja pijeska sa strane i iznad cijevi se moraju obaviti vrlo pažljivo, u pravilu ručno, a samo iznimno malim strojevima za zbijanje.

Radovi na mjestu poprečnog i uzdužnog iskopa ceste izvode se na način da se prvo zasijeca asfalt piljenjem prije početka iskopa i ponovo prije asfaltiranja za po 20 ili 30 cm šire lijevo i desno od vanjskih rubova iskopa da bi se ostvarila što bolja veza između novog i postojećeg asfalta. Nakon asfaltiranja obnavljaju se cestovni rubnjaci i oštećena horizontalna signalizacija.

Sva privremena odlagališta materijala iz iskopa te kamenog agregata treba konačno očistiti i potpuno dovesti u prvobitno stanje.

Materijali za posteljicu i oblogu cjevovoda

Općenito

Materijali ne smiju imati utjecaj na cijev, cijevni materijal i podzemnu vodu. Smrznuti material se ne smije upotrijebiti.

Materijali za posteljicu i oblogu cjevovoda moraju biti u skladu sa zahtjevima projekta. Ovi materijali mogu biti ili zemlja od iskopa čija je upotrebljivost ispitana, ili dopremljeni materijal. Materijal za podlogu ne smije sadržavati dijelove koji su veći od:

- 22 mm kod DN ≤ 200
- 40 mm kod DN > 200 do DN ≤ 600

Zemlja od iskopa

Zahtjevi za ponovnom upotrebom zemlje od iskopa su:

- usklađenost sa zahtjevima projekta;
- stupanj zbijenost ako je određena;
- bez štetnih sastojaka za cijev (npr. preveliki agregat – ovisno o cijevnom materijalu, debljini stijenki i promjeru – korijenje drveća, smeće, organski materijal, grude gline ≥ 75 mm, snijeg, led).

Dopremljeni materijali

Prikladni su sljedeći materijali uključujući i reciklirane materijale.

Zrnat materijal: šljunak jedne granulacije, materijal stupnjevan zrnatosti (granulirani), pijesak, mješavina zrna, lomljeni materijal.

Hidraulički vezani materijali: stabilizirano tlo, lagani beton, mršavi beton, nearmirani beton, armirani beton.

Oni moraju biti u skladu sa zahtjevima projekta.

Drugi materijali koji nisu navedeni smiju se upotrijebiti za zonu cjevovoda, ako je ispitana njihova prikladnost. Prirodne ili umjetna tvari koje mogu pridonijeti oštećenjima cjevovoda i okana nisu prikladne. Treba uzeti u obzir njihov utjecaj na okoliš.

Materijali za glavno zatrpavanje

Materijali za glavno zatrpavanje moraju biti u skladu sa zahtjevima projekta.

Najveća veličina kamena u iskopanom materijalu upotrijebljenom za glavno zatrpavanje može biti 300 mm ili debljine pokrovnog sloja, ili polovina debljine sloja koji se zbija, prema tome koje je najmanje. Najveća veličina se može nadalje još ograničiti uvjetima u tlu, podzemnom vodom i cijevnim materijalom. Posebni se uvjeti mogu unaprijed utvrditi za stjenovita tla.

Izvedba rova za cjevovode

Rovovi

Roveve treba projektirati i izvoditi tako da se osigura stručna i sigurna ugradnja cjevovoda.

Ako je za vrijeme građevinskih radova neophodan pristup vanjskoj strani zida podzemno smještenih građevina, naprimjer okana, potrebno je osigurati radni prostor od najmanje 0,50 m širine.

Gdje dvije ili više cijevi trebaju biti položene u istom rovu ili pod istim nasipom, mora se predvidjeti najmanji horizontalni radni prostor za razmak između cijevi. Ako nije drugačije navedeno taj prostor treba biti: 0,35 m za cijevi do uključivo DN 700 i 0,50 m za cijevi veće od DN 700.

Gdje je potrebno, treba poduzeti odgovarajuće sigurnosne mjere za zaštitu drugih vodoopskrbnih cjevovoda, kanalizacijskih cjevovoda i kanala, građevina ili površine od štetnih utjecaja.

Širina rova

Širina rova ne smije prekoračiti najveću širinu dobivenu statičkim proračunom. Ako to nije moguće, treba obavijestiti projektanta.

Najmanja širina rova mora biti veća od vrijednosti mora biti veća od vrijednosti uzetih iz tablica 1 i 2.

Tablica 1. Najmanja širina rova, ovisno o nazivnom promjeru DN

DN	Najmanja širina rova (OD + x)	
	Razuprti rov	Nerazuprti rov

		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	OD+0,40	OD+0,40	
$> 225 \text{ do } \leq 350$	OD+0,50	OD+0,50	OD+0,40
$> 350 \text{ do } \leq 700$	OD+0,70	OD+0,70	OD+0,40
$> 700 \text{ do } \leq 1200$	OD+0,85	OD+0,85	OD+0,40
> 1200	OD+1,00	OD+1,00	OD+0,40
Kod podataka OD + x, odgovara x/2 minimalnom radnom prostoru između cijevi i zida rova, odnosno razupore. Gdje je: OD – vanjski promjer u metrima β – kut pokosane podgrađenog rova, mjereno od horizontale			

Tablica 2. Najmanja širina rova, ovisno o dubini rova

Dubina rova (m)	Najmanja širina rova (m)
$< 1,00$	nije zadana najmanja širina rova
$\geq 1,00 \leq 1,75$	0,80
$> 1,75 \leq 4,00$	0,90
$> 4,00$	1,00

Najmanja širina rova od one prema tablicama 1 i 2 smije se promijeniti u sljedećim slučajevima:

- kad osoblje nikad ne ulazi u rov, npr. kod automatizirane tehnike polaganja;
- kad osoblje nikad ne ulazi u rov između cjevovoda i stijenke rova;
- na uskim mjestima i kod nepredviđenih situacija.

Za svaki pojedinačni slučaj potrebne su naročite mjere opreza kod projektiranja i izvođenja.

Stabilnost rova

Stabilnost rova trebala bi se postići ili razupiranjem ili skošenjem bokova rova, odnosno drugim prikladnim postupcima. Skidanje razupora treba obaviti u skladu sa statičkim proračunom, tako da se cjevovod ne ošteti niti da se promjeni njihov položaj.

Dno rova

Nagib dna rova i materijal dna rova moraju odgovarati zahtjevima postavljenima u projektu. Tlo na dnu rova ne smije biti oštećeno. Ako bi bilo oštećeno, mora se prikladnim postupcima nanovo postići prvobitna nosivost.

Tamo gdje se cijevi polažu na dno rova, mora isto biti poravnato na potrebni nagib i oblik, kako bi se omogućilo cjelovito naližeganje tijela cijevi. Udubljenja za naglavke moraju se na prikladan način izvesti u donjem sloju podloge ili dnu rova.

Kod smrzavanja može biti potrebno štititi dno rova, tako da zamrznuti slojevi ne ostaju ispod cjevovoda ili oko cjevovoda. Gdje je dno rova nestabilno ili gdje tlo ima nedovoljnu nosivost, treba poduzeti odgovarajuće mjere opreza.

Odvodnjavanje

Za vrijeme radova na polaganju cjevovoda rov treba održavati suhim, npr. bez oborinske, procijedne, izvorske vode ili vode od propuštanja cjevovoda. Vrsta i način odvodnjavanja ne smiju utjecati na posteljicu i oblogu cjevovoda i na cjevovod.

Treba poduzeti mjere opreza, kako bi se spriječilo ispiranje finog materijala za vrijeme odvodnjavanja rova. Mora se uzeti u obzir utjecaj postupaka odvodnjavanja na kretanje podzemne vode i na stabilnost okolnog prostora.

Nakon završetka odvodnjavanja rova, treba na odgovarajući način zabrtviti sve privremene drenove.

II. TESARSKI RADOVI

Kod izvođenja tesarških radova moraju se primjenjivati svi važeći propisi i standardi za drvene konstrukcije. Upotrebljena građa mora zadovoljavati HRN D.A0.020.

Oplata mora biti izrađena točno prema mjerama označenim u nacrtima za dijelove koji se betoniraju i to sa svim potrebnim podupiračima. Unutrašnja površina mora biti stabilna, otporna, ukružena i dovoljno poduprta, tako da se ne može izvinuti, savinuti ni popustiti u bilo kojem smjeru.

Oplata mora biti izrađena tako da se može lako skidati, bez potresa i oštećenja konstrukcije, a smije se skidati tek pošto ugrađeni beton dobije odgovarajuću čvrstoću.

Pri skidanju oplate nakon dovršenja objekta treba s konstrukcije odstraniti oplatu sa svim njenim elementima, te sortirati građu u gomilama na određenim mjestima udaljenosti do 20 m od objekta.

Građa za izvedbu oplate mora odgovarati propisima i to :

- rezana jelova građa HRN D.C1.040, HRN D.C1.041
- glatke ploče HRN D.C5.026.-70
- šper ploče HRN D.O5.043
- čavli HRN M.B4.021

Oplata se obračunava po GN 601.

Razupiranje bočnih strana rovova za kanal vrši se ovisno o dubini iskopa rova, vrsti zemljišta, pritisku zemlje i propisima higijensko-tehničke zaštite, platicama debljine 50 mm, položenim jedna iznad druge i poduprtim oknima postavljenim na međusobnom razmaku ovisno o opterećenju zemlje, ali ne većem od 1,5 m. Poprečne grede okvira moraju se utvrditi klinovima i po potrebi vezati skobama za vertikalne grede.

III.BETONSKO I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

U trupu ceste, na ovoj dionici, su slijedeći tipovi betonskih konstrukcija:

- rubnjak, revizijska okna, slivnici
- podložni beton.

Budući da se spomenute betonske konstrukcije nalaze u trupu ceste, ili neposredno uz njega, bit će zimi visoko zasićene vodom sa solima za odmrzavanje u uvjetima smrzavanja. To znači da se trebaju svrstati u razred XF4.

Kod izvedbe betonskih i armirano-betonskih radova mora se primjenjivati Tehnički propis za betonske konstrukcije TPBK (NN br. 139/09, 14/10 125/10).

Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206:2014.

Cement u pogledu kvalitete mora odgovarati HRN-u i zadovoljiti propise HRN EN 197-1/2012.

Agregat mora biti propisanog granulometrijskog sastava, dovoljno čvrst i postojan, te ne smije sadržavati organske sastojke niti druge primjese štetne za beton i armaturu. Mora zadovoljiti HRN EN 12620:2008.

Voda mora odgovarati normi HRN EN 1008:2002.

Za spravljanje betona upotrebljavaju se dodaci koji zadovoljavaju prema uvjetima kvalitete prema HRN EN 934-2:2012.

Izvođač se mora strogo pridržavati klase betona određene za pojedine konstrukcije.

Sastav betona, granulacija agregata, vrsta betonskog čelika za armature, savijanje i postava smature, priprema i transport betonske smjese, te kontrola ugrađenog materijala mora u svemu odgovarati odredbama svih važećih pravilnika i zakona.

Za pripremanje betona, smije se upotrijebiti samo agregat za koji je atestom stručne organizacije, registrirane za takvu djelatnost, potvrđeno da ima svojstva koja propisuje navedeni pravilnik. Takav atest ne smije biti stariji od šest mjeseci.

Za pripremanje betona mora se upotrijebiti cement koji ispunjava uvjete što ih predviđa odgovarajući standard za portland cement.

Izvođač radova mora prije upotrebe cementa provjeriti standardnu konzistenciju, vrijeme vezivanja i postojanost obujma cementa, i to svakog dana dok se izvođe betonski radovi.

U tehničkoj dokumentaciji kojom se dokazuje kvaliteta izvršenih radova izvođač mora imati ateste o upotrebljenom cementu.

Cement koji se upotrebljava za pripremanje betona mora se na gradilištu čuvati na način i pod uvjetima koji ne utječu nepovoljno na njegovu kvalitetu. Cement se mora čuvati posebno po vrstama i upotrebljavati prema redoslijedu primanja na gradilištu.

Za pripremanje betona smiju se upotrijebiti samo oni dodaci za koje je atestom stručne organizacije, registrirane za ispitivanje kvalitete tih dodataka, potvrđeno da imaju deklarirana svojstva i da se njihovom upotrebom ne slabe osnovna svojstva betona i armature.

Beton koji se upotrebljava za izradu betonskih konstrukcija i elemenata mora se ispitati i time utvrditi da li odgovara propisanoj klasi betona.

Beton se ugrađuje mehanički. Beton se ne smije ugrađivati pri temperaturi okolnog zraka ispod +5°, ako nisu poduzete odgovarajuće mjere zaštite.

Prilikom prekida ugradnje betona iz nepredvidivih razloga, izvođač mora poduzeti mjere da takav prekid ugradnje betona nema štetan i nepovoljan utjecaj na nosivost i ostale osobine konstrukcije, odnosno elemenata.

Armatura mora odgovarati propisima HRN EN 10080, HRN EN 10138, HRN EN 1992-1-1. Savijanje točno po nacrtu savijanja. Ostatke komada željeza i željeza nejednolične debljine zabranjeno je ugrađivati. Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Armatura se upotrebljava po oznakama:

GA 240/360 - glatka armatura,

RA 400/500 - rebrasta armatura od visokovrijednog prirodno tvrdog čelika,

MAG 500/560 – zavarena mrežasta armatura od hladnovučene žice od glatkog čelika,

MAR 500/560 – zavarena mrežasta armatura od hladnovučene žice od rebrastog čelika.

Kontrola kvalitete betona, kontrola proizvodnje betona, kontrola kvalitete cementa, kontrola kvalitete armature, kontrola kvalitete agregata, kontrola suglasnosti kvalitete betona s uvjetima projekta konstrukcije (na gradilištu), završna ocjena kvalitete betona moraju u svemu odgovarati važećim propisima i projektiranim mjerama za pojedine konstrukcije i elemente konstrukcija.

Na objektu se mora obavljati i posebna kontrola projektom uvjetovanih svojstava očvrslulog betona i davati ocjena suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije. Uzorci za dokaz suglasnosti i tlačne čvrstoće s uvjetima projektirane klase betona uzimaju se na mjestu ugrađivanja betona prema programu kontrole kvalitete utvrđenog projektom konstrukcije i projektom betona i prema odredbama odgovarajućih standarda.

Izbor agregata za beton

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti agregata određuje se odnosno provodi, ovisno o vrsti agregata, prema normi: HRN EN 12620:2008; Agregati za beton i HRN EN 13055-1:2006 i HRN EN 13055-2:2007; Lagani agregati-1.dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje, normama na koje one upućuju i odredbama Priloga "D" Tehničkog propisa za betonske konstrukcije, te u skladu s odredbama posebnog propisa.

Svojstva, metode ispitivanja i specifikacije

Tehnička svojstva agregata za beton koji će se koristiti moraju ispunjavati, ovisno o podrijetlu agregata, opće i posebne zahtjeve i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, normama na koje ta norma upućuje i odredbama Priloga "D" Tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

Frakcije agregata su određene u načelu uporabom para sita iz osnovnog niza, a u iznimnim slučajevima iz osnovnog niza plus niz 1. Osnovne frakcije su: 0/1, 0/2, 0/4, 2/4, 4/8, 8/16, 16/32, 32/63 mm i 8/11, 11/16, 16/22, 22/32, 32/45, 45/63 mm.

Svojstvo	Norma specifikacija HRN EN 12620 Zahtjev TPBK-Prilog D
Granulometrijski sastav - HRN EN 933-1 Sitni agregat Krupni agregat Nefrakcionirani agregat Punila	Razred $G_F 85 / CP$ ili MP - $D/d \leq 2$ ili $D \leq 11,2$ Razred $G_C 85/20$ - $D/d > 2$ i $D > 11,2$ Razred $G_C 90/15$ i $G_T 15$ Razred G_{A90} Nema posebnih zahtjeva u odnosu na normu
Sadržaj sitnih čestica - HRN EN 933-1 Sitni agregat - prirodni i miješani - drobljeni i ostali Krupni agregat Nefrakcionirani agregat	Razred f_3 Razred f_{10} Razred $f_{1,5}$ Razred f_3
Oblik zrna krupnog agregata - HRN EN 933-4 Indeks oblika - betoni razreda čvrstoće C12/15 - ostali betoni	Razred Sl_{40} Razred Sl_{20}
Sadržaj školjaka - HRN EN 933-7	Razred SC_{10}
Otpornost na drobljenje - HRN EN 1097-2 Krupni agregat - betoni razreda izloženosti XF1do XF4 - betoni opće namjene	Razred LA_{30} Razred LA_{35}
Otpornost na smrzavanje i odmrzavanje HRN EN 1367-1 Krupni agregat - betoni razreda izloženosti XF2do XF4 XF1do XF3 betoni u suhom okruženju	Razred F_1 Razred F_2 Razred F_{NR}
Postojanost na magnezijev sulfat - HRN EN 1367-2 Krupni agregat - betoni razreda izloženosti XF2do XF4 XF1do XF3 betoni u suhom okruženju	Razred MS_{18} Razred MS_{25} Razred MS_{NR}
Sadržaj klorida (Cl-) - HRN EN 1744-1	Ukupni sadržaj Cl- u agregatu: $\leq 0,15\%$ za obični beton $\leq 0,06\%$ za armirani beton $\leq 0,03\%$ za prednapeti beton
Sadržaj sulfata topivih u kiselini HRN EN 1744-1 Svi agregati osim zrakom hlađene zgure iz visokih peći Zrakom hlađena zgura iz visokih peći	Razred $AS_{0,2}$ Razred $AS_{1,0}$
Otpornost na abraziju - HRN EN 1097-8 Krupni agregat	Razred AAV_{20}
Ukupni sumpor - HRN EN 1744-1 Svi agregati osim zrakom hlađene zgure iz visokih peći Zrakom hlađena zgura iz visokih peći	max. 1% max. 2%

Kontrola i potvrđivanje sukladnosti

Potvrđivanje sukladnosti i izdavanje isprava o sukladnosti agregata za beton treba se provoditi prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 12620 (sustav ocjenjivanja sukladnosti 2+) i posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda).

Izbor cementa

Za proizvodnju betona, mogu se koristiti vrste i tipovi cementa za opće namjene specificiranih prema HRN EN 197-1. Ukupno postoji 27 cementa opće namjene, podijeljeno na glavne vrste:

CEM II Miješani portlandski cement

CEM III Metalurški cement

CEM IV Pucolanski cement

CEM V Miješani cement

Svojstva, metode ispitivanja i specifikacije

Mehanički zahtjevi iskazani su kroz:

- *normiranu čvrstoću*, koja predstavlja tlačnu čvrstoću nakon 28 dana ispitano prema HRN EN 196-1 i mora biti u skladu sa zahtjevima iz tablice 3.
- *ranu čvrstoću*, koja predstavlja tlačnu čvrstoću nakon 2 ili 7 dana, ispitana prema normi HRN EN 196-1. Uključena su tri razreda normnih čvrstoća (vidi tablicu 3.), a za svaki razred su dva razreda rane čvrstoće: razred s običnom ranom čvrstoćom, označen slovom N i razred s visokom ranom čvrstoćom, označen slovom R.

Fizikalni zahtjevi iskazani su kroz:

- *vrijeme vezivanja*, koje se definira početkom vezivanja.
- *postojanost volumena*, koje predstavlja mjeru postojanosti cementa tijekom hidratacije i očvršćavanja. Postojanost volumena ispituje se prema HRN EN 196-3 i mora biti u skladu sa zahtjevima iz tablice 3.

Tablica 3. Mehanički i fizikalni zahtjevi dani kao karakteristične vrijednosti i granične vrijednosti za pojedinačni rezultat (u zagradi) za cimente opće namjene

Razred čvrstoće	Tlačna čvrstoća (MPa)				Početno vrijeme vezivanja (min)	Postojanost volumena (mm)
	Rana čvrstoća		Normirana čvrstoća			
	2 dana	7 dana	28 dana			
32,5 N	-	≥16,0 (≥14,0)	≥32,5 (≥30,0)	≤52,5	≥75 (≥60)	≤10 (≤10)
32,5 R	≥10,0 (≥8,0)	-				
42,5 N	≥10,0 (≥8,0)	-	≥42,5 (≥40,0)	≤62,5	≥60 (≥50)	
42,5 R	≥20,0 (≥180,)	-				
52,5 N	≥20,0 (≥18,0)	-	≥52,5 (≥50,0)	-	≥45 (≥40)	
52,5 R	≥30,0 (≥28,0)	-				

Kemijski zahtjevi prikazani su u tablici 4. i moraju biti u skladu sa zahtjevima nabrojenim u stupcu 5 tablice 4., kada su ispitani u skladu s normom na koju upućuje stupac 2 iste tablice.

Tablica 4. Kemijski zahtjevi dani kao karakteristične vrijednosti i granične vrijednosti za pojedinačni rezultat (u zagradi) za cimente opće namjene

Naziv projekta: UREĐENJE ODMORIŠTA NA AUTOCESTI A3 BREGANA-
ZAGREB-LIPOVAC, IZGRADNJA VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA OD
NASELJA KRALJEVA VELIKA DO ODMORIŠTA LIPOVLJANI (FAZA 2)

Svojstvo	Metoda ispitivanja	Vrsta cementa	Razred čvrstoće	Zahtjev
Gubitak žarenjem (mas.%)	HRN EN 196-2	CEM III	svi	≤5,0
Netopljivi ostatak (mas.%)	HRN EN 196-2	CEM III	svi	≤5,0
Sadržaj sulfata (mas.%)	HRN EN 196-2	svi	32,5 N 32,5 R 42,5 N	≤3,5 (≤4,0)
			42,5 R 52,5 N 52,5 R	≤4,0 (≤4,5)
			CEM II / B-T CEM III / C	≤4,5 (≤5,0)
Sadržaj klorida (mas.%)	HRN EN 196-2	svi	svi	≤0,1 (≤0,1)
Pucolanska aktivnost	HRN EN 196-5	CEM IV	svi	Pozitivna na 15 dana

Kontrola i potvrđivanje sukladnosti - Tehnički propis za betonske konstrukcije – Prilog C propisuje za potvrđivanje sukladnosti obveznu primjenu dodatka za HRN EN 197-1. Sustav potvrđivanja sukladnosti 1+ obuhvaća skup radnji koje provode proizvođač i potvrđeno tijelo (ovlaštena osoba), kako je i prikazano u tablici 5.

Tablica 5. Radnje u sustavu potvrđivanja sukladnosti cementa (1+)

Radnje	Obveze proizvođača		Obveze potvrđenog tijela (ovlaštene osobe)	
Početni pregled tvornice i tvorničke kontrole proizvodnje			+	Certifikat sukladnosti proizvoda
Početno ispitivanje tipa proizvoda			+	
Tvornička kontrola proizvodnje	+	Izjava o sukladnosti		
Ispitivanje prema programu ispitivanja	+			
Ispitivanje slučajnih uzoraka iz proizvodnje			+	Održavanje valjanosti certifikata sukladnosti proizvoda
Stalni nadzor tvornice i tvorničke kontrole proizvodnje			+	

Cement koji ima Certifikat sukladnosti u skladu s HRN En 197-1 nosi oznaku prikazanu na slici 1.

(prostor oznaka sukladnosti mora ostati prazan)
tvrtka odnosno ime proizvođača sjedište odnosno adresa proizvođača zadnje dvije znamenke godine u kojoj je oznaka stavljena na proizvod evidencijski broj ovlaštene osobe^a - ZOG - klasa, urbroj i datum izdavanja isprave o sukladnosti
oznaka tehničke specifikacije građevnog proizvoda naziv građevnog proizvoda proizvođačeva identifikacijska oznaka građevnog proizvoda iskazana obavijest o svojstvima građevnog proizvoda

Slika 1. Oznaka sukladnosti

Kontrola cementa u betonu provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih elemenata i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1 (Tablica 6). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

Tablica 6. Kontrola cementa prema HRN EN 206-1

Materijal	Nadzor ispitivanje /	Svrha	Minimalna učestalost
Cement	Kontrola otpremnice prije isporuke	Provjera da li je isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka

Voda za izradu betona

Za izradu betona isključivo se može upotrebljavati voda koja zadovoljava zahtjeve norme HRN EN 1008. Ovakva voda treba se koristiti i za zaštitu betona.

Svojstva svježeg betona

Konzistencija

Pri utvrđivanju konzistencije betona treba primijeniti ove postupke:

- slijeganje konusa prema HRN EN 12350-2
- rasprostiranje prema HRN EN 12350-5,
- posebni postupak koji trebaju usuglasiti uvjetovatelj i proizvođač betona za posebne primjene (npr. zemljano vlažni beton).

Konzistenciju betona treba utvrditi u vrijeme uporabe betona ili u vrijeme isporuke u slučaju tvorničkog (transportiranog) betona.

Kao tolerancije za zadane vrijednosti konzistencije treba koristiti propisane vrijednosti u HRN EN 206-1.

Količina zraka

Ako treba utvrditi količinu zraka u betonu, treba je mjeriti prema HRN EN 12350-7. Količina zraka je uvjetovana minimalnom vrijednošću. Gornja granica količine zraka je uvjetovana minimalna vrijednost + 4% apsolutne vrijednosti.

Maksimalna veličina zrna agregata

Ako treba utvrditi maksimalnu veličinu zrna agregata u svježem betonu, treba je mjeriti prema EN933-1.

Maksimalna nominalna gornja veličina zrna agregata definirana prema EN 12620 ne smije biti veća od uvjetovane.

Beton

Svojstva očvrsllog betona

Čvrstoća

Ako treba utvrditi tlačnu čvrstoću betona treba je izraziti kao f_c , kad se određuje na uzorcima kocke i kao $f_{c, valj}$ kad se određuje na uzorcima valjka prema HRN EN 12350-1.

Proizvođač treba prije početka betoniranja odrediti hoće li se tlačna čvrstoća prihvaćati na osnovi ispitivanja kocaka ili valjaka.

Ako se očekuje da propisano ispitivanje tlačne čvrstoće betona neće dati reprezentativne vrijednosti, npr. kod betona konzistencije CO ili kruće od S1 ili kod vakuumiranog betona, postupak ispitivanja se može modificirati ili se može utvrđivati tlačna čvrstoća betona u konstrukciji ili konstrukcijskom elementu.

Prihvatanje čvrstoće u konstrukciji ili konstrukcijskom elementu treba provoditi prema HRN EN 13791.

Ako treba utvrditi vlačnu čvrstoću cijepanjem, treba je mjeriti prema HRN EN 12390-6. Ako nije drugačije uvjetovano, vlačna čvrstoća cijepanjem je utvrđena na uzorcima ispitanim pri starosti 28 dana.

Gustoća

Ako treba utvrditi gustoću propisanih svojstava u suhom stanju, treba je mjeriti prema HRN EN 12390-7.

Vodonepropusnost

Ako treba utvrditi vodonepropusnost betona, ispitivanje uzoraka treba provesti prema HRN EN 1128, a kriterije sukladnosti trebaju usuglasiti uvjetovatelj i proizvođač. U pravilu, prodor vode u pojedini uzorak ne bi smio biti iznad 50 mm ni srednja vrijednost iznad 20 mm.

Ostala svojstva betona

Ako treba utvrditi otpornost na smrzavanje, otpornost na smrzavanje i soli i otpornost na habanje, ispitivanja treba provesti prema HRN U.M1.016, HRN CEN/TS 12390-9 i HRN EN 1097-8.

Betoniranje

Uvjeti kvalitete betona

Beton treba biti proizveden prema uvjetima iz ovog „Programa kontrole i osiguranja kvalitete“.

Prije početka betoniranja treba provjeriti da su specificirane sve potrebe koje se odnose na izvedbu betonskih radova.

Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

Nadzor i kontrolu kvalitete betona treba provesti na mjestu ugradnje, i to najmanje u opsegu utvrđenom u ovom Programu.

Među ostalim, treba prije istovara betona provjeriti otpremni dokument i paraform potvrditi izvršeni nadzor. Tijekom istovara treba vizualno kontrolirati beton i ako se pri tome uoči neuobičajen izgled betona (drugačija boja npr. ili konzistencija), istovar treba prekinuti.

Tijekom utovara, prijevoza, istovara i prijenosa na gradilištu treba izbjeći ili svesti na najmanju mjeru štetne promjene svježeg betona kao što su segregacija, izdvajanje vode, gubitak finog morta ili bilo koje druge.

Uzorke za identifikacijsko ispitivanje treba uzeti na mjestu ugradnje.

Kontrola prije betoniranja

Treba kompletirati sve pripremne radnje, provjeriti i dokumentirati prema uvjetima propisanog razreda nadzora prije no što ugradnja betona počne.

Konstruktivske spojnice moraju biti čiste i navlažene.

Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.

Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.

Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.

Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

Ugradnja i zbijanje

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu. Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih šipki armature.

Njegovanje i zaštita

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
- od smrzavanja,
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati,
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).

Prirodno njegovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog njegovanja takvi da je brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu.

Njegovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade, a treba trajati po preporuci kako je u tablici 7.

Tablica 7: Najmanje razdoblje njegovanja betona za klase izloženosti betona drugačije od X0 i XC1

Površinska temperatura betona, °C	Najmanje razdoblje njegovanja, dana ^{1),2)}			
	Razvoj čvrstoće betona ⁴⁾ $(f_{cm2}/f_{cm28}) = r$			
	brz, $r \geq 0,50$	srednji, $r = 0,30$	spor, $r = 0,15$	vrlo spor, $r < 0,15$
$T \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3,0
$25 > T \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > T \geq 10$	2,0	4,0	7	10
$10 > T \geq 5^3)$	3,0	6	10	15

Primjedbe:

1 - dodajući svako vrijeme vezanja iznad 5 sati

2 - linearna interpolacija između vrijednosti u redovima je moguća

3 - za temperature ispod 5°C trajanje treba produžiti za razdoblje jednako vremenu ispod 5°C

4 - razvoj čvrstoće betona je omjer između srednje tlačne čvrstoće betona nakon 2 dana i srednje tlačne čvrstoće betona nakon 28 dana

Aktivnosti poslije betoniranja

Nakon skidanja oplate nadzorni inženjer treba prema uvjetovanom razredu nadzora provesti kontrolu površine betona i potvrditi sukladnost za zahtjevima.

Površinu betona treba tijekom izvedbe zaštititi od oštećivanja i remećenja površinske teksture.

Potrebe ispitivanja betona na građevini (svojstvo, učestalost i kriterije sukladnosti) treba provesti prema ovom Programu.

IZVEDBA S PREDGOTOVLJENIM I NA GRADILIŠTU PROIZVEDENIM ELEMENTIMA

Ovim su Programom utvrđeni zahtjevi za nekonstrukcijske elemente proizvedene na gradilištu ili predgotovljenenekonstrukcijske elemente. Utvrđeni su zahtjevi za njihovo preuzimanje na gradilištu, te postavljanje i konačno preuzimanje.

U ovom slučaju uporaba na gradilištu proizvedenih ili predgotovljenih betonskih elemenata odnosi se na rubnjake.

Tvornički proizvedeni (predgotovljeni) elementi

Tvornički proizvedeni nekonstrukcijski (predgotovljeni) betonski elementi do preuzimanja na gradilištu u području su odgovarajućih hrvatskih normi HRN EN 1338, 1339 i 1340.

Dijelovi proizvedeni na gradilištu

Dijelovi proizvedeni na gradilištu mogu se tretirati kao predgotovljeni elementi ako zadovoljavaju gornje hrvatske norme.

Rukovanje i skladištenje

Rukovanje, skladištenje i zaštitu predgotovljenih elemenata treba provoditi u skladu s uvjetima navedenih normi.

Postavljanje i pripisivanje

Zahtjevi za postavljanje i pripasivanje predgotovljenih elemenata dati su na crtežima u izvedbenim detaljima. Prije svake isporuke predgotovljenih elemenata izvedbene specifikacije za rukovanje s njime i moguće skladištenje na gradilištu trebaju biti dostupne na gradilištu.

Radni program s fazama operacija na gradilištu mora biti dostupan na gradilištu.

Izvedba ne smije započeti dok se prethodne točke zadovoljavajuće ne potvrde.

SKELE I OPLATE

Osnovni zahtjevi

Skele i oplate, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.

Oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplate te njihovim uklanjanjem.

Skele i oplate moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je DIN EN 1065.

Materijali za oplate

Općenito

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti gore navedene osnovne zahtjeve. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje. U obzir treba uzeti svojstva posebnih materijala.

Oplatna ulja

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu.

Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrsne.

Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta.

Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena.

Unutarnja površina oplate mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

Za osiguranje traženog zaštitnog sloja betona iznad armature treba koristiti odgovarajuće vodilice ili distancere armature od oplate.

Oplatni ulošci i nosači

Općenito

Privremeni držači oplate, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu.

Otpuštanje skela i uklanjanje oplate

Skele ni oplata se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću:

- otpornu na oštećenje površine skidanjem oplata,
- dovoljnu za preuzimanje svih djelovanja na betonski element u tom trenutku,
- da izbjegne deformacije veće od specificiranih tolerancija elastičnog ili neelastičnog ponašanja betona.

IV. MONTAŽNI RADOVI

Sav cjevovodni materijal mora biti izrađen prema važećim normama na temelju Zakona o normizaciji.

Cjevovodi će se izvesti iz slijedećih materijala:

1. Vodovodne cijevi od nodularnog lijeva za pitku vodu s kolčakom za spoj TYTON prema HRN EN 545 s brtvom od EPDM, sa unutarnjom oblogom od cementnog morta prema HRN EN 545 i vanjskom antikoroziivnom zaštitom prema, za pogonski tlak PN 10 bara Cijevi se isporučuju u duljini od 6,00 m'. U isporuku su uključene potrebne brtve od EPDM-a. Sve cijevi do ugradnje moraju biti zatvorene zaštitnim poklopcem.
2. Vodovodne cijevi od tvrdog polietilena visoke gustoće PE-100 (PEHD), S 8/SDR 17,6 u kvaliteti prema odredbama HRN EN 12201 za pogonski tlak PN 10 bara. Cijevi se međusobno spajaju elektrootpornim zavarivanjem elektrospojnicama uz obavezno korištenje alata za ispravljanje ovalnosti cijevi (GP runder). Montaža uključuje potreban brtveni i spojni materijal.

Fazonski komadi i armature su od nodularnog lijeva (ductile) GGG 40 prema HRN EN 545 i HRN EN 1563 za pogonski tlak PN 10 bara. Svi fazonski komadi trebaju imati antikoroziivnu zaštitu iznutra i izvana epoxy (prema HRN EN 14901). Fazonski komadi moraju imati: naglavak s utičnim spojem tip TYTON prema HRN EN 545 sa brtvom od EPDM, prirubnice za pogonski tlak PN 10 bara za spoj po HRN EN 1092-2 i HRN EN 1333, gumena brtva s prokronskim prstenom za pitku vodu, za pogonski tlak PN 10 bara, prema HRN EN 681 i HRN EN 1514. Prokronski vijak mora biti odgovarajućih dimenzija po HRN EN ISO 4016 sa maticom po HRN EN ISO 4034 s podloškom.

Za sve materijale koji dolaze u doticaj s pitkom vodom moraju biti ispunjeni zahtjevi iz DVGW radnog lista W 270 (Širenje mikroorganizama na materijale za područje pitke vode-ispitivanje i ocjena).

Provjera cijevi

Sav cjevovodni materijal treba preuzimati od proizvođača komisijski i zapisnički. Cjevovodni materijal koji ne odgovara zahtijevanim uvjetima ne smije se preuzeti i ugraditi, nego ga treba na trošak proizvođača zamijeniti ispravnim.

Utovar, prijevoz, istovar, te spuštanje cjevovodnog materijal na mjesto ugradnje mora se vršiti na takav način da ne dođe do nikakvog oštećenja, na što treba obratiti naročitu pažnju.

Izvođač je dužan kod izvođenja radova ugrađivati isključivo cijevi, fazonske komade, zasune i pomoćni materijal za izgradnju za koje posjeduje analitička izvješća ovlaštenog laboratorija o zdravstvenoj ispravnosti sukladno Zakonu o predmetima opće uporabe (NN 39/13, 47/14, 114/18) te Uredbe (EZ) br. 1935/2004 o materijalima i predmetima namijenjenim neposrednom dodirnom hrane.

Prije montaže treba pregledati i kontrolirati armaturu, te zaštititi protiv korozije. Cjevovodni materijal treba pažljivo spuštati u rov i položiti na dno tako da cijelom dužinom naliže na podlogu te da je poravnat po smjeru i visini. Kod prekida rada moraju se obvezno zatvoriti krajevi cjevovoda.

Montirani cjevovod mora se ispitati na pritisak. Podjela na odsjeke ispitivanja, provedba ispitivanja, punjenje cjevovoda vodom, postava tlačne crpke, visina probnog tlaka, trajanje ispitivanja, mjerenje tlaka, te vođenje zapisnika o ispitivanju moraju se vršiti u svemu prema odredbama "Uputstava za tlačne probe".

Prije puštanja u pogon cjevovod treba isprati i dezinficirati. Za pranje cjevovoda dozvoljena je upotreba samo ispravne pitke vode. Efikasno ispiranje može se postići samo u slučaju ako je osigurana minimalna brzina vode od 2 m/s.

Nakon izvršenog ispitivanja treba provesti dezinfekciju cjevovoda. Sredstvo dezinfekcije propisuje služba sanitarne kontrole vode "Vodovod"-a u suradnji sa sanitarnom inspekcijom grada.

Kontrola ispiranja i dezinfekcije mora se vršiti isključivo pod rukovođenjem kvalificiranog, ovlaštenog predstavnika odgovarajuće službe "Vodovoda"-a.

Za svaki konkretan slučaj dozu propisuje ovlašteni predstavnik sanitarne službe, koji je najodgovorniji za dezinfekciju i eventualne posljedice.

Niža koncentracija preporučuje se samo u slučajevima kada klor ostaje u kontaktu 12-24 sata.

Veće doze klora prakticiraju se u dva slučaja:

- ☐ kada je poznato da cjevovod sadrži organske tvari koje nije moguće ukloniti putem ispiranja
- ☐ kada je neophodno da se vrijeme dezinfekcije skрати.

Dijelovi mreže koji se dezinficiraju moraju biti sigurno isključeni od dijela mreže koja se ne dezinficira.

Odgovorni rukovoditelj sanitarne službe treba osigurati zaštitu radnika koji rade na dezinfekciji, jer je klor opasan po zdravlje ako se njime pažljivo ne rukuje. Radove na dezinfekciji cjevovoda smiju vršiti samo kvalificirane i ovlaštene osobe. Pri radu sa klorom treba biti pažljiv jer klor nagriza dišne organe i oči. Voda koja se upotrebljava za dezinfekciju ne smije se, zbog visoke koncentracije klora, upotrebljavati za piće niti za zalijevanje poljoprivrednih kultura.

O izvršenom kloriranju vodi se zapisnik, koji ovjerava osoba pod čijom je kontrolom izvršena dezinfekcija vode.

Nakon ispiranja i dezinfekcije cjevovoda potrebno je ispitati zdravstvenu ispravnost izvedenog cjevovoda putem uzorkovanja i analize vode po ovlaštenom laboratoriju.

V.NADZOR

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.

Stručni nadzor

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova (barem onih delikatnijih). Nadzorni inženjer je predstavnik vlasnika, plaćen je od vlasnika i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati 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 s 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.

Izvešće 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.

NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA I SANACIJA OKOLIŠA

Zaštita zraka, sanitarno-tehnički uvjeti i zaštita od buke:

Građevina je projektirana tako da udovoljava zdravstvenim uvjetima, da ne ugrožava građane, okoliš, opasnim zračenjem, zagađivanjem voda i tla, udara struje, groma, eksplozije, vibracija i bacanja otpada, odnosno udovoljava pozitivnim propisima o zaštiti čovjekove okoline, te razina buke u građevini i njenom okolišu ne prelazi dopuštene vrijednosti određene posebnim Zakonima i propisima.

Mjere zaštite okoliša:

- Radi izbjegavanja rizika ili opasnosti po okoliš, pri planiranju ili izvođenju zahvata treba primijeniti sve mjere zaštite okoliša.
- Zahvat u okoliš treba biti planiran i izveden tako da što manje onečišćuje okoliš, a da se pri tom voditi računa o racionalnom korištenju prirodnih izvora i energije
- Pri izvođenju zahvata treba nastojati koristiti isprobana dobra iskustva i upotrebljavati raspoložive proizvode, opremu, uređaje i primjenjivati proizvodne postupke, najpovoljnije po okoliš
- Kad prijeti opasnost od stvarne i ne popravljive štete okolišu, ne smije se odlagati poduzimanje nužnih zaštitnih mjera, pa ni u slučaju kad ta opasnost nije u cijelosti znanstveno istražena
- Ne smije se umanjivati vrijednost prirodnih izvora, vode, mora, zraka, tla i šuma
- Prirodne izvore treba nastojati očuvati na razini kakvoće koja nije štetna za čovjeka, biljni i životinjski svijet
- Tlo treba koristiti razumno i očuvati njegovu produktivnost, a nepovoljne učinke na tlo izbjegavati u najvećoj mogućoj mjeri
-

1. Zahvati tijekom izvođenja radova

Radovi na građevini se izvode na otvorenom terenu. Zahvati što ih Izvođač radova mora obavljati tijekom izvođenja radova, a u cilju konačnog uređenja okoliša po završetku radova su slijedeći:

- za potrebe izvođenja radova i uskladištenja materijala Izvođač mora formirati odgovarajuće deponije i zatvorena skladišta duž trase.
- iskop će se obaviti prema projektnom rješenju. Za potrebe konačnog zatrpavanja građevine odgovarajućim zemljanim nasipom, pokraj iskopanog rova deponirat će se izdvojeni zemljani materijal ukoliko ga bude u iskopu.
- materijal se iz iskopa na kraćim dionicama mora odmah utovarivati na teretno vozilo i odlagati na najbliže moguće pogodne deponije.
- materijal od otkopanog asfaltnog zastora ili razbijene betonske površine valja odvesti na odgovarajuću deponiju takvog materijala. Na deponiji se materijal mora odgovarajuće rasplanirati.
- višak zemljanog i kamenitog materijala iz svih iskopa se mora odvesti na odgovarajuću deponiju te na njoj rasplanirati prema zahtjevu vlasnika deponije.
- sve prometne znakove što se moraju izvaditi radi iskopa kanala valja privremeno deponirati te po završetku radova ponovo postaviti na prethodne položaje.
- za izvođenje radova na kolnicima te za pridržavanje iskopanog materijala Izvođač će postaviti odgovarajuće ograde. Buše li se za njih rupe u asfaltnom kolniku, tad ih treba sanirati po završetku radova.
- posebnu pažnju treba posvetiti radovima oko postojećih podzemnih instalacija da se ne oštete ili unište.
- sve postojeće građevine i nadzemne i podzemne instalacije Izvođač radova mora na odgovarajući način zaštititi od oštećenja, a radove oko njih izvoditi s posebnom pažnjom. Po završetku radova privremena zaštita se mora trajno ukloniti.

2. Zahvati nakon završetka izvođenja radova

Nakon završetka izgradnje objekta treba izvršiti sanaciju okoliša gradilišta u skladu s projektom, lokacijskom dozvolom i svim posebnim uvjetima nadležnih ustanova.

Okoliš gradilišta treba urediti prema slijedećem:

- ukloniti sve privremeno izgrađene nastambe što su služile za uskladištenje materijala, alata i opreme kao i sve privremene objekte izgrađene za potrebe gradilišta (objekti za boravak i prehranu radnika, za garderobu itd).
- ukloniti sve privremene priključke gradilišta na komunalne objekte i instalacije kao i privremene elektroenergetske priključke te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova.
- sve površine što su se koristile kao privremene deponije materijala, alata, opreme i strojeva kao i površine što 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 je potrebno u potpunosti ukloniti nakon završetka radova te vratiti u funkciju prijašnjeg režima prometa.
- asfaltne prometne površine što su prekopane i oštećene prilikom izvođenja radova treba u skladu s projektom obnoviti novom asfaltnom masom i slojevima uz pravilno strojno zasijecanje postojećeg asfalta na spojevima s novim asfaltom
- nakon završenih radova i pojedinih faza radova gradilište treba potpuno očistiti od sveg otpadnog i građevinskog materijala (drvena građa, armatura, oplata itd) te ostalih otpadaka. Također je potrebno ukloniti sve privremene skele, prepreke i zaštitne ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve.
- Svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi na sanaciji okoliša se ne obračunavaju kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova.