

OPĆI TEHNIČKI UVJETI ZA RADOVE U VODNOM GOSPODARSTVU

8. POGLAVLJE ZIDARSKI RADOVI

NARUČITELJ: HRVATSKE VODE

IZRADILI: CENTAR GRAĐEVINSKOG FAKULTETA d.o.o.
INSTITUT IGH d.d., Zagreb
GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Voditelj projekta: prof. dr. sc. Anita Cerić, dipl. ing. građ.

Voditelj izrade: prof. dr. sc. Tomislav Kišiček, dipl. ing. građ.

Suradnici: Tvrtko Renić, mag. ing. aedif.
Ivan Hafner, mag. ing. aedif.

Zagreb, lipanj 2022.



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj

8. POGLAVLJE
ZIDARSKI RADOVI

SADRŽAJ

8-00	OPĆE NAPOMENE.....	8-1
8-00.1	DEFINICIJE.....	8-1
8-00.2	MATERIJALI I GRAĐEVNI PROIZVODI ZIDARSKIH RADOVA	8-4
8-00.3	ZIDNI ELEMENTI	8-4
8-00.4	MORT	8-5
8-00.5	VEZIVA	8-5
8-00.6	DODATCI MORTU	8-6
8-00.7	TEHNIČKA SVOJSTVA ZIDANE KONSTRUKCIJE	8-7
8-00.8	PREDGOTOVLJENO ZIĐE	8-7
8-00.9	PROJEKTIRANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA	8-9
8-00.10	TEHNIČKA SVOJSTVA ZIĐA, ZIDNIH ELEMENATA, MORTA, BETONA, ARMATURE I SASTAVNIH MATERIJALA	8-11
8-00.11	IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ZIDANIH KONSTRUKCIJA	8-11
8-00.12	IZVOĐENJE ZIDARSKIH RADOVA.....	8-13
8-00.13	UPORABLJIVOST ZIDANE KONSTRUKCIJE.....	8-14
8-00.14	NAKNADNO DOKAZIVANJE TEHNIČKIH SVOJSTAVA ZIDANE KONSTRUKCIJE.....	8-14
8-00.15	ODRŽAVANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA	8-14
8-01	ZIDANJE ZIDOVA.....	8-17
8-02	ŽBUKANJE ZIDOVA	8-19
8-03	ZIDARSKÉ UGRADBE	8-20
8-04	ZIDARSKI RADOVI U KAMENU	8-21
8-05	IZRADA SUHOZIDA	8-23
8-06	SANACIJA I ZAŠTITA ZIĐA REPARACIJSKIM MORTOVIMA	8-25
8-07	OSTALI ZIDARSKI RADOVI	8-27
8-08	NORME.....	8-28

8. POGLAVLJE

ZIDARSKI RADOVI

8-00 OPĆE NAPOMENE

U (ovom) 8. poglavlju OTU-a propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja zidarskih radova na vodnim građevinama na prirodnim i umjetnim vodotocima i drugim vodama. OTU-i su pisani tako da su dio ugovora, a da se uvjeti koji se odnose na posebne radove uključe u ugovor kao Posebni tehnički uvjeti (PTU).

Svi zidarski radovi trebaju se temeljiti na Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije NN 17/17, 75/20 (TPGK) koji propisuje tehnička svojstva za zidane konstrukcije, zahtjeve za projektiranje, izvođenje radova, uporabljivost, održavanje i druge zahtjeve za zidane konstrukcije, te tehnička svojstva i druge zahtjeve za građevne proizvode namijenjene ugradnji u zidanu konstrukciju.

Zidana konstrukcija može se izvoditi od sljedećih vrsta ziđa, tj. od:

- a) nearmiranog ziđa
- b) omeđenog ziđa
- c) armiranog ziđa
- d) prednapetog ziđa.

Zidana konstrukcija i građevni proizvodi moraju imati tehnička svojstva i ispunjavati druge zahtjeve propisane TPGK-om.

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma, obvezna je primjena odgovarajućih EN (europska norma). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi izvan snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, DIN, ASTM, ...) uz uvjet jednakovrijednosti propisanoj normi.

8-00.1 DEFINICIJE

Opći pojmovi i izrazi te njihovo značenje u ovim Općim tehničkim uvjetima navedeni su u 0. poglavlju - Opće odredbe. Ovdje se definiraju samo neki izrazi koji nisu dani u tom poglavlju, a odnose se na ovo poglavlje.

Armatura u horizontalnim sljubnicama – čelična armatura koja je predgotovljena za ugradbu u horizontalne sljubnice ziđa.

Armirano ziđe – ziđe u kojem su šipke ili mreža, obično od čelika, postavljene u mort ili beton tako da svi materijali sudjeluju zajedno u nosivosti.

Čelik za armiranje – čelična armatura za uporabu u ziđu.

Čelik za prednapinjanje – čelične žice, šipke ili užad za uporabu u ziđu.

Debljina zida – debljina ziđa bez žbuke

Dvoslojno ziđe – ziđe koje se sastoji od dvaju usporednih slojeva, s uzdužnom sljubnicom između (ne prelazi 25 mm) potpuno ispunjenom mortom i sigurno povezanim zidnim sponama tako da zajednički djeluju pod opterećenjem.

Fasadno (pročeljno) ziđe – ziđe s fasadnim zidnim elementima povezanim sa stražnjim zidnim elementima tako da zajednički djeluju pod opterećenjem.

Fugiranje – proces završne obrade zidne sljubnice istodobno s napredovanjem radova.

- Gradilišni mort** – mort koji se sastoji od osnovnih sastojaka odabranih i izmiješanih na gradilištu.
- Horizontalna sljubnica** – sloj morta između površina nalijeganja zidnih elementa.
- Ispunski beton** – mješavina betona prikladne konzistencije i veličine agregata, za ispunjavanje šupljina u zidu.
- Jednoslojno zide** – zide bez šupljine ili kontinuirane uzdužne sljubnice u svojoj ravnini.
- Lagani mort** – projektirani očvrtnuli mort s volumenskom masom u suhom jednakom ili manjom od 1300 kg/m^3 .
- Mort opće namjene** – mort koji se rabi u sljubnicama debljim od 3 mm i u kojima su upotrijebljeni samo agregati visoke gustoće.
- Naknadno fugiranje** – postupak ispunjavanja i završne obrade morta nakon što je mort izgreben iz sljubnica do određene dubine ili ako je prvotno ostavljen nezapunjen radi naknadnog zapunjavanja i fugiranja.
- Naliježuća površina** – gornja ili donja površina zidnog elementa položenog u mort.
- Nearmirano zide** – zide koje ne sadrži dovoljno armature da bi se moglo smatrati armiranim zidom.
- Nenosivo zide** – zide koje se ne smatra otpornim na sile tako da se može ukloniti, a da ne utječe na cjelovitost konstrukcije.
- Nosivo zide** – zide proračunano da preuzima uporabno opterećenje, vlastitu težinu i sile u svojoj ravnini.
- Obložno zide** – zide koje se rabi kao fasadno, ali nije povezano sa stražnjim zidom i ne pridonosi njegovoj nosivosti ili nosivosti konstrukcije.
- Omeđeno zide** – zide izvedeno s armiranobetonskim ili armiranim zidnim omeđujućim elementima (serklažima) u vertikalnom i horizontalnom smjeru.
- Poluzavršen mort izrađen u tvornici** – prethodno izrađen mort ili prethodno izmiješan mort sastavljen od vapna i pijeska.
- Prednapeto zide** – zide u kojem su unutarnja tlačna naprezanja namjerno izazvana prednapetom armaturom.
- Prethodno izmiješan mort izrađen od vapna i pijeska** – mort čiji su svi sastojci odabrani i izmiješani u tvornici, dopremljeni na mjesto gradnje gdje su dodani drugi sastojci koji su specificirani ili dopremljeni iz tvornice (npr. cement) i koji su tada izmiješani s vapnom i pijeskom.
- Prethodno izrađen mort** – mort čiji su svi sastojci odabrani u tvornici, dopremljeni na mjesto gradnje i tamo izmiješani po specifikacijama i uvjetima proizvođača.
- Projektirani mort** – mort projektiran i proizveden tako da ispuni postavljena svojstva te podvrgnut zahtjevima ispitivanja.
- Propisani mort** – mort napravljen u prethodno određenim omjerima sa svojstvima koja su pretpostavljena iz postavljenog omjera sastavnih dijelova.
- Razdjelnica (dilatacija)** – sljubnica koja dopušta slobodne pomake u ravnini zida.
- Rupa, šupljina** – oblikovana šupljina koja može, ali i ne mora potpuno prolaziti kroz zidni element.
- Serklaži** – horizontalni ili vertikalni nesamostalni armiranobetonski linijski elementi armirani uzdužnom i poprečnom armaturom. Horizontalni serklaži nisu grede, a vertikalni serklaži nisu stupovi.
- Sitnozrnati beton** – smjesa cementa, pijeska i vode, namijenjena ispunjavanju malih šupljina ili prostora

Skupine 1, 2, 3 i 4 zidnih elementa – skupina označava zidne elemente u skladu s postotkom i orijentacijom šupljina u zidnim elementima.

Sloj nepropustan na vlagu – izolacijske trake, zidni elementi ili drugi materijali korišteni u zidu da bi se spriječio prolaz vode.

Spregnuti (kompozitni) nadvoj – nadvoj koji se sastoji od predgotovljenog dijela i iznad njega dodatnog elementa zida izvedenog na gradilištu koji djeluju zajedno.

Šuplje zide – zide koje se sastoji od dvaju usporednih slojeva jednoslojnog zida, učinkovito povezana zidnim sponama ili armaturom u horizontalnim sljubnicama, gdje jedan ili oba sloja preuzimaju vertikalno opterećenje. Prostor između slojeva ostao je kao kontinuirana šupljina potpuno ili djelomično ispunjena nenosivim materijalom toplinske izolacije.

Šuplje zide ispunjeno sitnozrnatim betonom – zide koje se sastoji od dvaju usporednih slojeva, razdvojenih prostorom najmanje 50 mm, sa šupljinom ispunjenom sitnozrnatim betonom i sigurno povezanih zidnim sponama ili armaturom u horizontalnim sljubnicama tako da zajednički djeluju pod opterećenjem.

Tankoslojna sljubnica – sljubnica napravljena od tankog sloja morta.

Tankoslojni mort – projektirani mort koji se rabi u sljubnicama između 0,5 mm i 3 mm debljine.

Tvornički mort – mort izrađen i izmiješan u tvornici i dostavljen na gradilište.

Udubina za prihvat zidnog elementa, rukohvat – oblikovana šupljina u zidnom elementu koja omogućava njegov prihvat i podizanje s jednom ili obje ruke ili pomoću stroja.

Udubljenje (utor) – udubina oblikovana tijekom proizvodnje, na jednoj ili obje naliježuće površine zidnog elementa.

Ugradbena duljina – duljina koju je objavio proizvođač predgotovljenog dijela

Unutarnja stijenka – čvrsti materijal između šupljina u zidnom elementu.

Uzdužna sljubnica – vertikalna zidna sljubnica unutar debljine zida paralelna s licem zida.

Vanjska stijenka – obodni materijal između šupljine i lica zidnog elementa.

Vertikalna sljubnica – zidna sljubnica okomita na horizontalnu sljubnicu i na lice zida.

Vež zida – pravilan razmještaj zidnih elementa u zidu kako bi se postiglo zajedničko djelovanje.

Vežica – pribor za povezivanje zidnih elemenata za druge susjedne elemente kao što su stropovi i krovovi.

Vežno (ukrućujuće) zide – zide smješteno okomito na drugo zide kojemu daje dodatnu nosivost na bočne sile ili se odupire njegovu izvicanju i tako osigurava stabilnost zgrade.

Zidarski mort – mješavina anorganskog veziva, agregata i vode i, ako je potrebno, zajedno s dodatcima i primjesama.

Zidna greda (nosač) – vertikalno opterećeni element konstrukcije koji premošćuje otvor.

Zidna spona – pribor za povezivanje jednog sloja šupljeg zida kroz šupljinu do drugog sloja ili za povezivanje zida s okvirnom konstrukcijom ili sa stražnjim zidom.

Zidni element – unaprijed oblikovan element s namjerom da se rabi za izvođenje zidanih konstrukcija.

Zidni kanal – kanal oblikovan u zidu.

Zidna niša – udubina u zidu.

Zidni urez – plitka udubina oblikovana na licu zida.

Zide – zidani zid ili zidani zidovi. Sklop zidnih elementa položenih na unaprijed određen način i povezanih mortom.

Zide s rubnim trakovima morta – zide u kojem su zidni elementi povezani s trakovima morta opće namjene na vanjskim rubovima naliježuće površine.

Žbuka – nenosivi sloj koji se nanosi na lice (površinu) zida.

8-00.2 MATERIJALI I GRAĐEVNI PROIZVODI ZIDARSKIH RADOVA

Za zidane konstrukcije rabe se materijali i građevni proizvodi koji su navedeni u hrvatskoj normi HRN EN 1996-1-1:2012, a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuje ova hrvatska norma i poseban propis.

U zidarskim se radovima osim zidnih elemenata i morta primjenjuju i sljedeći materijali: cement i zidarski cement, građevno vapno, agregat, dodatci mortu, dodatci mortu za injektiranje natega u betonu (prednapeto zide), voda, beton, čelik za armiranje, čelik za prednapinjanje, pomoćni dijelovi, predgotovljeno zide, drugi građevni proizvodi koji se ugrađuju zajedno s navedenim proizvodima.

Građevni proizvodi zidanih konstrukcija i zidarskih radova proizvode se u proizvodnim pogonima izvan gradilišta. Ipak, iznimno i u određenim prilikama, mort, beton, armatura, zidni elementi od prirodnog kamena i predgotovljeno zide mogu biti izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta. Pod gradilištem se, osim prostora određenog Zakonom o gradnji, podrazumijeva i proizvodni pogon u kojem se mort, beton, armatura, zidni elementi od prirodnog kamena i predgotovljeno zide, primjenom odgovarajuće tehnologije građenja, proizvode ili izrađuju za potrebe određenog gradilišta, a u skladu s projektom zidane konstrukcije.

Građevni proizvod proizveden u proizvodnom pogonu izvan gradilišta smije se ugraditi u zidanu konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane TPGK-om i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Mort, beton, armatura, zidni elementi od prirodnog kamena i predgotovljeno zide izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta, smiju se ugraditi u zidanu konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom zidane konstrukcije i TPGK-om.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom zidane konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda, odnosno izvođač zidane konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju, odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

8-00.3 ZIDNI ELEMENTI

Zidni elementi se proizvode u tvornici zidnih elemenata. Zidni elementi od prirodnog kamena mogu biti proizvedeni na gradilištu ili u tvornici zidnih elemenata.

Vrste zidnih elemenata jesu:

- a) opečni zidni element
- b) vapnenosilikatni zidni element
- c) betonski zidni element (uključujući elemente od laganog agregata)
- d) porasti (autoklavirani i aerirani) betonski zidni elementi
- e) proizvedeni kameni zidni element
- f) zidni element od prirodnog kamena.

Zidni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji označava se na otpremnici, na ambalaži i na elementu prema odredbama te specifikacije. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu specifikaciju, a u skladu s posebnim propisom.

Zidni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji za kojeg je sukladnost potvrđena i izdana isprava o sukladnosti, smije se ugraditi u zide ako ispunjava zahtjeve iz projekta zidane konstrukcije. Prije ugradnje predgotovljenog zidnog elementa provode se odgovarajuće Nadzorne radnje određene TPGK-om.

8-00.4 MORT

Mort je mješavina jednog ili više anorganskih veziva, agregata, vode i po potrebi dodataka i/ili dodatnih sastojaka za zidanje i fugiranje zida. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti morta određuju se odnosno provode prema normama HRN EN 998-2:2016, HRN CEN/TR 15225:2006 i HRN EN 13501-1:2019 te normama na koje te norme upućuju i odredbama TPGK-a. Mortovi su projektirani ili propisani mortovi u skladu s metodom određivanja njihovih sastava.

Mort može biti:

- a) tvornički mort – mort izrađen i izmiješan u tvornici i dostavljen na gradilište
- b) poluzavršen mort izrađen u tvornici – prethodno izrađen mort ili prethodno izmiješan mort sastavljen od vapna i pijeska
- c) prethodno izrađen mort – mort čiji su svi sastojci odabrani u tvornici, dopremljeni na mjesto gradnje i tamo izmiješani po specifikacijama i uvjetima proizvođača
- d) prethodno izmiješan mort izrađen od vapna i pijeska – mort čiji su svi sastojci odabrani i izmiješani u tvornici, dopremljeni na mjesto gradnje gdje su dodani drugi sastojci koji su specificirani ili dopremljeni iz tvornice (npr. cement) i koji su tada izmiješani s vapnom i pijeskom
- e) gradilišni mort – mort koji se sastoji od osnovnih sastojaka odabranih i izmiješanih na gradilištu.

Vrste morta su:

- a) mort opće namjene – mort za zide bez posebnih značajki
- b) tankoslojni mort – unaprijed pripremljeni cementni mort s maksimalnim zrnom pijeska od 1,0 mm i s kemijskim dodatcima
- c) lagani mort – mort za zide čija je gustoće suhog očvrnulog morta 1300 kg/m^3 .

Sastavni materijali od kojih se mort proizvodi, ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 998-2:2016.

Tehnička svojstva svježeg i očvrnulog morta moraju ispunjavati zahtjeve bitne za krajnju namjenu i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 998-2:2016.

Određena svojstva svježeg i očvrnulog morta, kada je to potrebno, ovisno o uvjetima izvedbe i uporabe zidane konstrukcije, moraju se specificirati u projektu zidane konstrukcije.

Tehničko svojstvo otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje morta mora biti specificirano ako je zide u koje je ugrađen mort izloženo djelovanju ciklusa smrzavanja/odmrzavanja.

Kontrola morta prije ugradnje u zidanu konstrukciju i naknadno ispitivanje u slučaju sumnje provode se na gradilištu prema normama HRN EN 998-2:2016, HRN CEN/TR 15225:2006 i HRN EN 13501-1:2019 te normama na koje te norme upućuju i odredbama TPGK-a.

8-00.5 VEZIVA

Građevno vapno

Građevno vapno obuhvaća vrste građevnog vapna proizvedenog u tvornici vapna ili otpremljenog iz distribucijskog centra. Tehnička svojstva građevnog vapna ovisno o vrsti, moraju ispunjavati zahtjeve bitne za krajnju namjenu u mortu i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 459-1:2015, HRN EN 459-3:2015 i normama na koje ta norma upućuje.

Vrste vapna su:

- a) zračno vapno
 - a.1.) kalcijско vapno
 - a.1.1.) živo vapno

- a.1.2.) hidratizirano vapno
- a.2.) dolomitno vapno
- a.2.1.) poluhidratizirano vapno
- a.2.2.) potpuno hidratizirano vapno
- b) hidraulično vapno
- b.1.) prirodno hidraulično vapno
- b.2.) hidraulično vapno.

Tehnička svojstva vapna moraju se specificirati u projektu zidane konstrukcije. Broj i učestalost uzimanja i priprema uzorka građevnog vapna za ispitivanje i statističku obradu provodi se prema normi HRN EN 459-1:2015, HRN EN 459-3:2015 i normama na koje te norme upućuju.

Cement i zidarski cement

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti cementa i zidarskog cementa određuje se, odnosno provodi, prema normama HRN EN 413-1:2011, HRN EN 197-2:2020 i normama na koje te norme upućuju.

Tehnička svojstva zidarskog cementa moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u zidanoj konstrukciji i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 413-1:2011.

Uzimanje i priprema uzoraka te ispitivanje svojstava cementa provodi se u skladu s normom HRN EN 413-1:2011 i normama na koje ta norma upućuje. Uzimanje i priprema uzoraka te ispitivanje svojstava zidarskog cementa provodi se prema normi HRN EN 413-1:2011 i normama na koje ta norma upućuje.

8-00.6 DODATCI MORTU

Kemijski i mineralni dodatak mortu je dodatak koji se koristi za modificiranje svojstava svježeg i/ili očvrstnulo morda proizveden u tvornici dodataka mortu.

Tehnička svojstva kemijskog dodatka mortu moraju ispunjavati opće zahtjeve bitne za svojstva morda prema normi HRN EN 934-3:2012 i posebne zahtjeve specificirane normama HRN EN 934-3:2012 i HRN EN 998-2:2016 te normama na koje te norme upućuju.

Vrste kemijskih dodataka (dani kao primjer u verziji norme HRN EN 998-2:2002) mortu su:

- a) aerant/plastifikator
- b) usporivač vezivanja za mort s odgođenim vezivanjem
- c) aerant
- d) plastifikator
- e) dodatak za zadržavanje vode
- f) dodatak za odbijanje vode
- g) ubrzivač vezivanja
- h) usporivač vezivanja
- i) dodatak za poboljšanje prionjivosti
- j) dodatak za snižavanje točke zamrzavanja.

Tehnička svojstva mineralnog dodatka mortu moraju ispuniti opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva morda i ovisno o vrsti mineralnog dodatka moraju biti specificirana u skladu s normom HRN EN 998-2:2016 i normama na koje ta norma upućuje, ovisno o vrsti dodatka.

Vrste mineralnih dodataka (dani kao primjer u verziji norme HRN EN 998-2:2002) mortu su:

- a) vlakna

- b) punila (fileri)
- c) leteći pepeo
- d) kamena prašina
- e) pucolani
- f) pigmenti.

Tehnička svojstva kemijskog i mineralnog dodatka mortu moraju se specificirati u projektu zidane konstrukcije.

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka mortu provodi se u tvornici morta, u pogonu za proizvodnju predgotovljenog ziđa i na gradilištu radi identifikacije ispitivanjem općih svojstava prema normi HRN EN 934-3:2012. Kontrola dodatka mortu provodi se odgovarajućom primjenom normi na koje upućuju norme HRN EN 934-3:2012, HRN EN 934-6:2019 i HRN EN 998-2:2016.

8-00.7 TEHNIČKA SVOJSTVA ZIDANE KONSTRUKCIJE

Tehnička svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje zidane konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče: rušenje građevine ili njezinog dijela, velike deformacije u stupnju koji nije prihvatljiv, oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije, oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nesrazmjerna izvornom uzroku i vibracije konstrukcije koje ugrožavaju sigurnost konstrukcije ili izazivaju neugodu kod korisnika građevine.

U slučaju požara tehnička svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva da se očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena propisanog posebnim propisom.

Tehnička svojstva zidane konstrukcije postižu se njezinim projektiranjem i izvođenjem u skladu s odredbama TPGK-a.

Očuvanje tehničkih svojstava zidane konstrukcije postiže se njezinim održavanjem u skladu s odredbama TPGK-a.

Ako zidana konstrukcija ima tehnička svojstva propisana TPGK-om, podrazumijeva se da ispunjava temeljni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti te da ima propisanu otpornost na požar.

Kada je, sukladno posebnim propisima, potrebna dodatna zaštita zidane konstrukcije radi ispunjavanja zahtjeva otpornosti na požar, ta zaštita smatrat će se sastavnim dijelom tehničkog rješenja zidane konstrukcije.

Tehnička svojstva zidane konstrukcije moraju biti takva, da, osim ispunjavanja zahtjeva iz TPGK-a, budu ispunjeni i zahtjevi posebnih propisa kojima se uređuje ispunjavanje drugih bitnih zahtjeva za građevinu.

8-00.8 PREDGOTOVLJENO ZIĐE

Predgotovljeno ziđe je ziđe izrađeno ili proizvedeno od istovrsnih zidnih elemenata položenih na unaprijed određen način i povezanih mortom, odnosno od istovrsnih zidnih elemenata položenih na unaprijed određeni način i povezanih mortom uz mogućnost ugradnje armature, betona i pomoćnih dijelova, izrađeno ili proizvedeno na mjestu različitom od konačnog mjesta u građevini, na gradilištu za potrebe toga gradilišta ili proizvedeno u pogonu za proizvodnju predgotovljenog ziđa (tvornica predgotovljenog ziđa).

Predgotovljeno ziđe ne može biti nearmirano ziđe.

Predgotovljeno ziđe izrađuje se, odnosno proizvodi za: konstrukcijske elemente (element djelomično predgotovljene zidane konstrukcije, element predgotovljene zidane konstrukcije ili

zasebna građevina) i nekonstrukcijske elemente (pregradno, parapetno, fasadno, obložno, vezno, protupožarno ziđe i ispunsko ziđe).

Svojstva predgotovljenog ziđa u odnosu na njegove bitne značajke i drugi zahtjevi te dokazivanje uporabljivosti predgotovljenog ziđa izrađenog prema projektu zidane konstrukcije određuju se, odnosno provode, u skladu s tim projektom te posebnim propisom kojim je uređeno područje građevnih proizvoda.

Svojstva predgotovljenog ziđa u odnosu na njegove bitne značajke i drugi zahtjevi te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava predgotovljenog ziđa proizvedenog prema tehničkoj specifikaciji određuju se, odnosno provode, prema toj specifikaciji te odredbama posebnog propisa kojim je uređeno područje građevnih proizvoda.

Svojstva predgotovljenog ziđa u odnosu na njegove bitne značajke moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za njegovu krajnju namjenu u građevini, i moraju biti specificirana u projektu zidane konstrukcije.

Dokazivanje uporabljivosti predgotovljenog ziđa izrađenog prema projektu zidane konstrukcije, a koje se izrađuje na gradilištu ili u pogonu izvan gradilišta u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu, uključuje zahtjeve za izvođačevu kontrolu te nadzor pogona izvan gradilišta i nadzor izvođačeve kontrole.

Predgotovljeno ziđe izrađeno prema projektu zidane konstrukcije označava se na otpremnici i na samom elementu sukladno oznaci iz projekta, a ono proizvedeno prema tehničkoj specifikaciji označava se na otpremnici i na samom elementu sukladno odredbama te specifikacije, a u skladu s posebnim propisom kojim je uređeno područje građevnih proizvoda.

Za predgotovljeno ziđe moraju se dokazati tehnička svojstva i ponašanje za cijeli životni ciklus, što podrazumijeva izradu, prijenos, odlaganje na odlagalištu, prijevoz do gradilišta, ugradnju, uporabu, održavanje i razgradnju.

Pri izvođenju zidane konstrukcije s predgotovljenim ziđem treba odgovarajuće primijeniti pravila određena TPGK-om te pojedinosti koje se odnose na: cijeli životni ciklus elemenata, sastavne građevne proizvode, uključujući spojeve te tehničke specifikacije kojima se ocjenjuje i provjerava stalnost svojstava tih proizvoda i uporabu i održavanje dane projektom zidane konstrukcije i/ili tehničkom uputom, odnosno uputom za ugradnju i uporabu.

Predgotovljeno ziđe izrađeno u skladu s projektom zidane konstrukcije smije se ugraditi u zidanu konstrukciju ako je stalnost svojstava građevnih proizvoda namijenjenih za ugradnju u zidanu konstrukciju, spojnih sredstava i zaštitnih sredstava ocijenjena i provjerena i ako je uporabljivost predgotovljenog ziđa dokazana na način određen projektom zidane konstrukcije i TPGK-om.

Predgotovljeno ziđe proizvedeno prema tehničkoj specifikaciji za koje je stalnost svojstava ocijenjena i provjerena na način određen posebnim propisom kojim je uređeno područje građevnih proizvoda, smije se ugraditi u zidanu konstrukciju ako je sukladno zahtjevima projekta te zidane konstrukcije.

Rukovanje, skladištenje i zaštita predgotovljenog ziđa treba biti u skladu sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije, odgovarajućim tehničkim specifikacijama za predgotovljeno ziđe te odredbama TPGK-a.

Izvođač mora prije početka ugradnje u zidanu konstrukciju provjeriti je li izrađeno odnosno proizvedeno predgotovljeno ziđe u skladu sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije te je li tijekom rukovanja i skladištenja predgotovljenog ziđa došlo do njegovog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi mogla utjecati na tehnička svojstva zidane konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje predgotovljenog ziđa u građevinsku konstrukciju mora provesti provjere i dokumentirati nalaze u skladu s odredbama članka 19. stavaka 4. i 5. TPGK-a.

8-00.9 PROJEKTIRANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA

Opća pravila za projektiranje zidanih konstrukcija

Projektiranjem zidanih konstrukcija moraju se za fazu izvođenja i za projektirani (proračunski) uporabni vijek građevine predvidjeti svi utjecaji na zidanu konstrukciju koji proizlaze iz načina i redoslijeda građenja, predvidivih djelovanja i utjecaja na zidanu konstrukciju.

Projektom zidane konstrukcije dokazuje se, u skladu s TPGK-om, da će građevina tijekom izvođenja i projektiranog (proračunskog) uporabnog vijeka ispunjavati temeljni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti, otpornost na požar te druge temeljne zahtjeve u skladu s posebnim propisima.

Ako normom na koju upućuje TPGK ili posebnim propisom nije drukčije propisano, uporabni vijek zidane građevine je najmanje 50 godina.

Kada je, radi ispunjavanja zahtjeva iz TPGK-a potrebna dodatna zaštita zidane konstrukcije, ta zaštita će se smatrati sastavnim dijelom tehničkog rješenja zidane konstrukcije.

Projektiranje zidane konstrukcije provodi se temeljem prethodnih istraživanja. Obim i vrstu potrebnih istražnih radova određuje projektant, sukladno konkretnoj situaciji i značajkama građevine.

Građevinski projekt – projekt zidane konstrukcije mora sadržavati dokaze o mehaničkoj otpornosti i stabilnosti privremenih i pomoćnih konstrukcija koje tijekom izvođenja osiguravaju stabilnost zidane konstrukcije koja se izvodi, te konstrukcije okolnih građevina i/ili okolnog tla.

Iznimno, građevinski projekt – projekt zidane konstrukcije zgrade ne mora sadržavati dokaze o mehaničkoj otpornosti i stabilnosti privremenih i pomoćnih konstrukcija koje tijekom izvođenja osiguravaju stabilnost zidane konstrukcije koja se izvodi. Odluku o ovome donosi projektant zidane konstrukcije sukladno konkretnoj situaciji i značajkama zgrade.

Mehanička otpornost i stabilnost te otpornost na požar dokazuju se u glavnom projektu, proračunima nosivosti i uporabljivosti zidane konstrukcije ili drugim primjerenim postupcima, i to za sva predvidiva djelovanja i utjecaje na građevinu.

Iznimno, otpornost na požar se ne mora dokazivati ako posebnim propisom nije određeno vrijeme očuvanja nosivosti zidane konstrukcije u slučaju požara za tu građevinu.

Proračuni nosivosti i uporabljivosti zidane konstrukcije provode se primjenom prikladnih proračunskih postupaka koji se po potrebi dopunjuju ispitivanjima, pri čemu se u obzir uzimaju svi mjerodavni parametri.

Proračunske metode i modeli moraju odgovarati ponašanju zidane konstrukcije tijekom građenja i u uporabi, uzimajući u obzir pouzdanost ulaznih podataka i točnost izvedbe.

Norme za projektiranje zidanih konstrukcija

Za projektiranje zidanih konstrukcija primjenjuju se hrvatske norme iz Priloga 1. TPGK-a, odnosno pravila koja su propisana posebnim pravilima za pojedine vrste konstrukcija. U projektu zidane konstrukcije moraju biti navedene primijenjene datirane važeće norme.

Projektiranje zidanih konstrukcija i zahvata koji nisu obuhvaćeni hrvatskim normama i pravilima iz TPGK-a, može se provoditi prema pravilima struke, ako ista nisu u suprotnosti s tim normama i pravilima. U tom je slučaju projektant dužan korištena pravila struke kratko opisati i obrazložiti uz navođenje izvornih dokumenata gdje su ista detaljno opisana. Dopuštena je primjena i drugih pravila projektiranja zidanih konstrukcija koja se razlikuju od pravila danih hrvatskim normama iz Priloga 1. TPGK-a, odnosno posebnih pravilima propisanim TPGK-om za zidane konstrukcije, ako se dokaže da se primjenom tih drugih pravila ispunjavaju zahtjevi TPGK-a najmanje na razini pouzdanosti određenoj hrvatskim normama iz Priloga 1. TPGK-a, odnosno posebnim pravilima propisanim TPGK-om za zidane konstrukcije, osim ako TPGK-om nije drukčije određeno.

Pravila za projektiranje zidanih konstrukcija određena su hrvatskim normama nizova HRN EN 1991, HRN EN 1996, HRN EN 1997 i HRN EN 1998 s nacionalnim specifičnostima danim

nacionalnim dokumentom za primjenu (u daljnjem tekstu: NAD) u okviru pojedine norme, te hrvatskim normama na koje ove norme upućuju.

Za osnove proračuna i djelovanja na zidane konstrukcije primjenjuju se hrvatske norme niza HRN EN 1991 i HRN EN 1996 uključivo i pripadni NAD, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Za projektiranje zidanih konstrukcija primjenjuju se hrvatske norme niza HRN EN 1996 uključivo i pripadni NAD, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Za projektiranje zidanih konstrukcija glede otpornosti na potres primjenjuju se hrvatske norme niza HRN EN 1998 uključivo i pripadni NAD, te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Za geotehničko projektiranje primjenjuju se hrvatske norme niza HRN EN 1997 uključivo i pripadni NAD te norme na koje norme ovog niza upućuju.

Ako se u skladu s TPGK-om ne provodi proračun otpornosti na požarno djelovanje u skladu s HRN EN 1996-1-2:2012, zidana konstrukcija građevine projektirane prema odredbama TPGK-a mora zadovoljavati opća načela zaštite od požarnog djelovanja.

Sadržaj projekta zidane konstrukcije

Građevinski projekt – projekt zidane konstrukcije koji je sastavni dio glavnog projekta građevine mora biti izrađen sukladno posebnom propisu koji uređuje obvezni sadržaj i opremanje projekata građevina i mora sadržavati:

U tehničkom opisu: opis načina izvođenja građevinske konstrukcije i ugradnje pojedinih građevnih proizvoda, razred izloženosti dijelova građevinske konstrukcije i opis mjera zaštite konstrukcije.

U proračunu mehaničke otpornosti i stabilnosti podatke o temeljnom tlu, potresnom, temperaturnom, snježnom i vjetrovnom području te zahtijevanoj otpornosti na požar.

U programu kontrole i osiguranja kvalitete građevinske konstrukcije: kontrolu građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinsku konstrukciju, koju treba provesti prije ugradnje, i druge uvjete značajne za ispunjavanje zahtjeva propisanih TPGK-om i posebnim propisima.

Ovisno o uvjetima, postupcima i drugim okolnostima građenja, gornji uvjeti mogu biti detaljnije razrađeni u izvedbenom projektu zidane konstrukcije.

Ako se radi o rekonstrukciji zidane konstrukcije tada projekt rekonstrukcije, osim gore navedenih dijelova treba sadržavati i podatke o utvrđenim zatečenim tehničkim svojstvima zidane konstrukcije za njezino stvarno stanje. Zatečena tehnička svojstva utvrđuju se obaveznim očevitom na građevini, uvidom u dokumentaciju građevine, uzimanjem uzoraka, ispitivanjima uzoraka i dijelova građevinske konstrukcije, proračunima ili na drugi primjereni način.

Posebna pravila za projektiranje zidanih konstrukcija

Posebna pravila za projektiranje zidanih konstrukcija primjenjuju se na: nosivo, fasadno, obložno, pregradno, vezno, ispunsko ziđe i protupožarno ziđe.

Temelji zidane konstrukcije međusobno se povezuju veznim gredama, zategama ili armiranobetonskom pločom na način koji osigurava zajednički horizontalni pomak i prijenos horizontalnih sila, te moraju imati dostatnu krutost koja umanjuje utjecaje nejednolikog slijeganja građevine.

Pregradno i obložno ziđe, ispunsko ziđe i protupožarno ziđe mora se u smjeru okomitom na vlastitu ravninu povezati s nosivim ziđem, odnosno nosivim dijelovima zidane konstrukcije, u skladu s projektom zidane konstrukcije.

Nosivo ziđe kojemu vrh nije pridržan okomito na vlastitu ravninu mora biti izvedeno kao omeđeno zide.

Projektiranje zidane konstrukcije s drugim vrstama konstrukcija

Pri projektiranju novih ili rekonstrukciji postojećih građevina u kojima se kombiniraju zidane konstrukcije s drugim vrstama konstrukcija dokaz graničnog stanja nosivosti provodi se sukladno posebnim pravilima propisanim TPGK-om za pojedine vrste konstrukcija.

Za dokaz graničnog stanja nosivosti konstrukcija u kojima se kombiniraju zidane konstrukcije s drugim vrstama konstrukcija na djelovanje potresa, potrebno je uzeti jedinstveni faktor ponašanja (q), koji odgovara manjoj vrijednosti faktora ponašanja analizirajući pojedine vrste konstrukcija neovisno, a proračun i razrada detalja za osiguranje duktilnosti provode se sukladno posebnim pravilima propisanim TPGK-om za pojedine vrste konstrukcija. Iznimno, za dokaz graničnog stanja nosivosti konstrukcija u kojima su temelj i jedna etaža iznad temelja, u vertikalnom kontinuitetu projektirane kao betonska konstrukcija od betonskih zidova i ploča na koju se nastavlja zidana konstrukcija, uzima se faktor ponašanja koji vrijedi za primijenjenu vrstu zida prema hrvatskoj normi HRN EN 1998-1:2011.

Za dokaz graničnog stanja nosivosti konstrukcija, u kojima se kombinira zide zidanih konstrukcija s betonskim konstrukcijama, na djelovanje vjetra i ostalih vodoravnih djelovanja, proračun se provodi sukladno posebnim pravilima propisanim TPGK-om za pojedine vrste konstrukcija. Za dokaz graničnog stanja uporabljivosti konstrukcija, u kojima se kombinira zide zidanih konstrukcija s betonskim konstrukcijama, mjerodavni su nepovoljniji kriteriji za odnosnu vrstu konstrukcije.

8-00.10 TEHNIČKA SVOJSTVA ZIDA, ZIDNIH ELEMENATA, MORTA, BETONA, ARMATURE I SASTAVNIH MATERIJALA

Tehnička svojstva zida, zidnih elemenata, morta, betona, armature i sastavnih materijala dana su prema TPGK-u, normama za projektiranje zidanih konstrukcija, normama za pojedine materijale te svim pratećim normama. Sva ta tehnička svojstva moraju biti specificirana u projektu zidane konstrukcije.

8-00.11 IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ZIDANIH KONSTRUKCIJA

Uvjeti za izvođenje zidanih konstrukcija

Građenje građevina koje sadrže zidanu konstrukciju mora biti takvo da zidana konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane TPGK-om u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezina trajanja.

Pri izvođenju zidane konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta zidane konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda i odredaba TPGK-a.

Uvjeti za izvođenje zidane konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta – projekta zidane konstrukcije, najmanje u skladu s odredbama posebnih pravila propisanim TPKG-om za zidane konstrukcije.

Ako je tehničko rješenje zidane konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva zidane konstrukcije, takvi, da nisu obuhvaćeni posebnim pravilima za zidane konstrukcije, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju urediti posebni uvjeti građenja kojima se taj zahtjev ispunjava.

Ovisno o uvjetima, postupcima i drugim okolnostima građenja, prilikom izvođenja zidanih konstrukcija moraju biti ispunjeni i uvjeti za izvođenje koji su određeni detaljnijom razradom programa kontrole i osiguranja kvalitete iz izvedbenog projekta.

Za izvođenje zidanih konstrukcija primjenjuju se pravila dana u hrvatskim normama popisanim u TPGK-u, odnosno posebnim pravilima propisanim TPGK-om za zidane konstrukcije ili jednakovrijednim pravilima.

Jednakovrijedna pravila ili tehnička specifikacija je ona koja postavlja jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje TPGK.

U projektu zidane konstrukcije moraju biti navedene primijenjene datirane važeće norme.

Građevni proizvodi

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zidanu konstrukciju moraju imati svojstva u odnosu na njihove bitne značajke određene projektom zidane konstrukcije, posebnim pravilima propisanim

TPGK-om za zidane konstrukcije i posebnim propisima kojima je uređeno područje građevnih proizvoda. Svojstva građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke koji se ugrađuju u zidanu konstrukciju moraju ispunjavati zahtjeve propisane TPGK-om.

Tvornički proizveden građevni proizvod može se ugraditi u zidanu konstrukciju ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s projektom zidane konstrukcije i ako ispunjava zahtjeve posebnog propisa kojim je uređeno područje građevnih proizvoda. Građevni proizvod izrađen na gradilištu ili u pogonu izvan gradilišta u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u zidanu konstrukciju ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s projektom zidane konstrukcije.

Građevni i drugi proizvodi od kojih se izvode zidane konstrukcije moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvođenja zidane konstrukcije osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih TPGK-om. Neposredno prije ugradnje građevnih proizvoda obvezno se provode kontrolna ispitivanja u skladu s programom kontrole i osiguranja kvalitete iz projekta zidane konstrukcije, ili na temelju odredbi iz posebnih pravila propisanim TPGK-om za pojedine vrste konstrukcija, ili u slučaju sumnje. Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje građevnih proizvoda ovisno o vrsti proizvoda, provodi se prema normama za ispitivanje, odnosno metodom iz programa kontrole i osiguranja kvalitete iz projekta zidane konstrukcije. Zabranjena je ugradnja proizvoda koji nije zadovoljio zahtjeve kontrole prije ugradnje. Takvi proizvodi moraju se ukloniti s gradilišta.

Kod preuzimanja građevnog proizvoda izvođač zidane konstrukcije mora utvrditi: je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podatci na dokumentaciji, s kojom je građevni proizvod isporučen, s podacima u oznaci, je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu, jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podatci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost zidane konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom. Sve navedeno zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom, je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu, koji nema svojstva zahtijevana projektom zidane konstrukcije ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podatci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost zidane konstrukcije nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.

Dokazivanje uporabljivosti zidane konstrukcije

Radi utvrđivanja tehničkih svojstava zidane konstrukcije potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o zidanoj konstrukciji u opsegu i mjeri koji omogućavaju procjenu stupnja ispunjavanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, požarne otpornosti i drugih temeljnih zahtjeva za građevinu prema odredbama posebnih propisa.

Dokazivanje uporabljivosti zidane konstrukcije treba provesti uzimajući pri tome u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevnim proizvodima ugrađenim u zidanu konstrukciju
- rezultate kontrole koja se sukladno TPGK-u obvezno provodi prije ugradnje građevnih proizvoda u zidanu konstrukciju
- dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja zidane konstrukcije
- rezultate probnog opterećenja zidane konstrukcije ili njezinih dijelova
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu te dokumentaciju koju izdaje proizvođač građevnog proizvoda, a mogu utjecati na tehnička svojstva zidane konstrukcije.

8-00.12 IZVOĐENJE ZIDARSKIH RADOVA

Zide je skup zidnih elemenata položenih na projektom određeni način povezanih mortom na konačnom mjestu u građevini. Za izvođenje zidane konstrukcije primjenjuju se zahtjevi iz članaka 15. do 19. TPGK-a te sljedeći dodatni zahtjevi.

Zidni elementi na gradilištu moraju biti složeni po tipovima, skupinama i kategoriji i osigurani od djelovanja atmosferilija (kiše, snijega, leda).

Zidni elementi se ne smiju tijekom građenja postavljati na stropne konstrukcije tako da prouzroče trajnu deformaciju stropne konstrukcije.

Mort za zidanje mora biti transportiran do gradilišta i skladišten tako da je zaštićen od utjecaja vlage i drugih štetnih utjecaja na svojstva morta te mora biti složen po vrstama i razredima.

Mort opće namjene se mora miješati strojno i ne smije se ugrađivati ako je započeo proces stvrdnjavanja.

Mortovi se ne smiju, bez prethodnih kontrolnih ispitivanja, ugrađivati, odnosno primjenjivati nakon isteka roka uporabe.

S građevnim proizvodima koji se ugrađuju u zidanu konstrukciju postupa se u skladu sa uputom, odnosno tehničkom uputom proizvođača.

Prije zidanja zida izvođač mora provesti sljedeće provjere:

- provjera dokumentacije koja prati građevni proizvod i oznake građevnih proizvoda sukladno posebnim propisima kojima se uređuju građevni proizvodi
- provjera usklađenosti objavljenih svojstava građevnog proizvoda u odnosu na njegove bitne značajke sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije
- vizualna kontrola zidnih elemenata, morta i ostalih građevnih proizvoda zbog utvrđivanja mogućih odstupanja od svojstava i/ili oštećenja
- utvrđivanje kategorije zidnih elemenata (I ili II) i
- utvrđivanje razreda izvedbe (1, 2 ili 3), odnosno osposobljenosti izvođača za pojedini razred izvedbe, a u skladu sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije.

Kontrolu razreda izvedbe provodi nadzorni inženjer i utvrđuje da postoji osposobljenost izvođača za provedbu projektom propisanog razreda izvedbe.

Zidni elementi moraju biti povezani vezivom u skladu s pravilima struke i prema uputama, odnosno tehničkim uputama proizvođača.

Horizontalne i vertikalne sljubnice morta izrađene od mortova opće namjene i laganih mortova trebaju imati debljinu od 6 mm do 15 mm, a sljubnice morta od tankoslojnih mortova trebaju imati debljinu od 0,5 mm do 3 mm.

Pri izvedbi zida zidane konstrukcije sa zidnim elementima s mortnim džepovima, vertikalne sljubnice ispunjavaju se po punoj visini zidnog elementa i u punoj širini mortnog džepa, pri čemu širina mortnog džepa mora iznositi najmanje 40% širine zidnog elementa.

Pri zidanju zida zidni elementi u pravilu se preklapaju za pola duljine zidnog elementa, mjereno u smjeru zida, a iznimno za 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4 cm.

Omeđeno zide mora imati vertikalne i horizontalne armiranobetonske ili armirane zidane omeđujuće vijence (serklaže) koji trebaju imati ploštinu presjeka ne manju od 0,02 m², s najmanjom izmjerom od 150 mm u tlocrtu zida.

Vertikalni serklaži pojedine etaže betoniraju se nakon izvedbe zida te etaže.

Obvezno je osigurati vezu zida i vertikalnih serklaža (osim u slučaju izvedbe vertikalnih serklaža predgotovljenim zidnim elementima), bilo načinom gradnje (istacima zidnih elemenata svakog drugog reda za najmanje 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4 cm) ili mehaničkim spojnim sredstvima u skladu s projektom zidane konstrukcije.

Horizontalni serklaži u razini stropne konstrukcije betoniraju se zajedno s izvedbom stropne konstrukcije.

Tijekom građenja osigurava se opća stabilnost konstrukcije i pojedinih zidova.

Dovršeno zide koje je izravno izloženo padalinama treba zaštititi od močenja kako bi se spriječilo ispiranje morta, usporilo sazrijevanje (očvršćivanje) te kako bi se izbjegli mogući ciklusi zamrzavanja i odmrzavanja i time oslabilo zide. Zaštitu je potrebno postaviti što je prije moguće nakon završenog zidanja.

Novoizvedeno zide treba održavati vlažnim i zaštititi od isušivanja zbog visokih temperatura i vjetra dok cement u mortu ne hidratizira te po potrebi na odgovarajući način pridržati do povezivanja u konačno projektirano stanje.

Prilikom izvođenja zidnih kanala važno je voditi računa da se ne ugrozi stabilnost zida.

Zidni kanali ne smiju prolaziti kroz nadvoje ili druge konstrukcijske elemente.

Temperatura svježeg morta ne smije biti niža od +5°C, niti viša od +35°C.

Kada je srednja dnevna temperatura zraka manja od +5°C ili viša od +35°C, zidanje zida treba izvoditi pod posebnim uvjetima sukladno projektu zidane konstrukcije.

8-00.13 UPORABLJIVOST ZIDANE KONSTRUKCIJE

Dokazivanje uporabljivosti zida provodi se prema projektu zidane konstrukcije te odredbama TPGK-a i uključuje kategorije zidnog elementa i razred izvedbe. Ako se naknadno dokaže da nisu ostvarene sve navedene pretpostavke iz projekta zidane konstrukcije, potreban je dokaz graničnih stanja nosivosti i graničnih stanja uporabljivosti.

8-00.14 NAKNADNO DOKAZIVANJE TEHNIČKIH SVOJSTAVA ZIDANE KONSTRUKCIJE

Za zidanu konstrukciju koja nema projektom predviđena tehnička svojstva ili se ista ne mogu utvrditi zbog nedostatka potrebne dokumentacije, mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva zidane konstrukcije.

Radi utvrđivanja tehničkih svojstava zidane konstrukcije potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o zidanoj konstrukciji u opsegu i mjeri koji omogućavaju procjenu stupnja ispunjavanja bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, požarne otpornosti i drugih bitnih zahtjeva za građevinu prema odredbama posebnih propisa.

Za provedbu ovih zahvata potrebno je izraditi odgovarajući projekt.

8-00.15 ODRŽAVANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA

Opća pravila

Održavanje zidane konstrukcije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i TPGK-om, te drugi temeljni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisima.

Zidana konstrukcija koja je izvedena u skladu s ranije važećim propisima održava se tako da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je zidana konstrukcija izvedena. Uz odredbe prema TPGK održavanje građevinskih konstrukcija mora se provoditi i sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje održavanje građevina. Za održavanje građevinskih konstrukcija primjenjuju se pravila dana u hrvatskim normama iz Priloga 2. TPGK-a, odnosno posebnim pravilima propisanim TPGK-om za pojedine vrste konstrukcija ili jednakovrijednim pravilima.

Jednakovrijednim pravilima ili specifikacijama smatra se tehnička specifikacija koja postavlja jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje TPGK. U projektu građevinske konstrukcije moraju biti navedene primijenjene datirane važeće norme.

Pregledi zidanih konstrukcija

U okviru redovitog održavanja zidane konstrukcije provode se redoviti pregledi, koji se s obzirom na period provođenja pregleda i obim radnji provode kao: osnovni pregledi, glavni pregledi te dopunski pregledi.

Izvanredno održavanje zidane konstrukcije provodi se poslije izvanrednih događaja, sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje održavanje građevina.

Osim za građevine koje se obzirom na zahtjevnost postupka u vezi s gradnjom prema odredbama Zakona o gradnji svrstavaju u građevine 1., 2. i 3. skupine, vlasnik je dužan i za građevine sa složenim građevinskim konstrukcijama iz članka 19. stavka 3. TPGK-a, izraditi plan i program održavanja koji određuje koje će se radnje redovitog održavanja provoditi u razdoblju od pet godina, uzimajući u obzir pripadne specifičnosti građevine. Za građevine sa složenim građevinskim konstrukcijama, vlasnik građevine mora voditi i čuvati dokumentaciju o održavanju u kontinuitetu rednih brojeva i datuma provedenih radnji, koja sadrži sve podatke o izvršenim pregledima i provedenim radovima, podatke o svojstvima građevnih proizvoda koji su ugrađeni u konstrukciju tijekom održavanja, radovima na ugradnji, izvješćima o ispitivanjima koja su provedena tijekom održavanja, osobama koje su provodile održavanje, projektima koji su izrađeni u svrhu održavanja građevine te ostaloj dokumentaciji kojom je tijekom održavanja građevinske konstrukcije bilo potrebno dokazati uporabljivost konstrukcije.

Učestalost pregleda zidanih konstrukcija

Vremenski razmak između pojedinih redovitih pregleda građevinske konstrukcije ne smije biti duži od:

1. osnovni pregledi – 1 godina (odnosno kraće prema pravilima danim posebnim dijelovima ovog Propisa za pojedine vrste konstrukcija)
2. glavni pregledi – 10 godina za zgrade, a 5 godina za mostove, tornjeve i druge inženjerske građevine

Prema TPGK-u definirani su i posebni pregledi za pojedine vrste konstrukcija, ali se oni ne odnose na zidane konstrukcije.

Sadržaj pregleda zidanih konstrukcija

Osnovni pregledi zidanih konstrukcija, kojima je svrha utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, moraju obuhvatiti uvid u raspoloživu dokumentaciju i vizualni pregled stanja glavnih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost i otpornost na požar konstrukcije u cjelini, te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta.

Glavni pregledi zidanih konstrukcija kojima je svrha utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala obavezno moraju obuhvatiti kontrolu:

- temelja – pregled stanja dostupnih dijelova temelja, a za temelje u vodi i podvodni pregled te posrednu kontrolu putem provjere ispravnosti geometrije ostalih dijelova građevine
- stanja elemenata nosive konstrukcije – detaljan pregled obavezan je za elemente konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini, te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta
- geometrije konstrukcije, koja je obavezna za sve one dijelove čija bi promjena oblika ili dimenzija u odnosu na izvorno izvedeno stanje mogla utjecati na sigurnost ili funkcionalnost građevine
- stanja ležajeva i oslonaca – pravilnost položaja, pritegnutost, čistoća, oštećenja i funkcionalnost
- stanja zaštite od korozije

- stanja otpornosti na požar (premazi, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.)
- stanja sustava za odvodnju i drenažu
- stanja priključaka instalacija i opreme na elemente konstrukcije
- brtvljenja, odnosno provjetravanja kod sandučastih elemenata
- stanja elemenata za osiguranje konstrukcije i ljudi kao što su ograde, penjalice, leđnici, vodilice
- ugrađene opreme za opažanje i mjerenje ponašanja građevinske konstrukcije (monitoring).

Kod provedbe osnovnih pregleda, ako se utvrde nedostaci koji mogu imati utjecaja na ispunjavanje zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti te otpornosti na požar, potrebno je provesti dodatne kontrole i ispitivanja.

Glavni pregledi konstrukcije provode se vizualnim pregledom, mjerenjima, ispitivanjima te uvidom u dokumentaciju građevine, uređaja i opreme (projektna dokumentacija, građevinski dnevnik, izvještaji, potvrde, izvješća, fotodokumentacija, nalozi, zapisnici, otpremnice, i sl.) te na drugi prikladan način.

Ako se pregledom utvrde nedostaci u tehničkim svojstvima zidane konstrukcije, mora se provesti naknadno dokazivanje da zidana konstrukcija u zatečenom stanju ispunjava minimalno zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je projektirana i izvedena.

U slučaju da se pokaže da zatečena tehnička svojstva zidane konstrukcije ne zadovoljavaju zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je konstrukcija projektirana i izvedena, potrebno je provesti zahvate (popravci, sanacija, adaptacija, rekonstrukcija) kojima se tehnička svojstva zidane konstrukcije dovode na razinu koja zadovoljava minimalno zahtjeve tih propisa i pravila, ili je treba ukloniti. Za provedbu ovih zahvata potrebno je izraditi odgovarajući projekt.

8-01 ZIDANJE ZIDOVA

Opis radova

Rad obuhvaća zidanje zidova od zidnih elemenata u prostoru koji se ograđuje ili pregrađuje.

Materijal

Za zidanje zidova se koriste razne vrste građevinskih proizvoda u skladu s projektnom dokumentacijom. Kao vezivo koristi se mort za zidanje. Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu s zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Nabavljeni materijal (zidni elementi, mort - cement, pijesak, vapno) doprema se do mjesta ugradnje. Slaganje zidnih elemenata u horizontalnim slojevima obavlja se prema pravilima vezova opeka. Po završetku zidanja sav se preostali materijal odvozi i čisti se gradilište za druge radove.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradbe
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja dijelova građevine koje se izvode od zidnih elemenata.

Oblik i mjere zidnih elemenata, te svojstva kvalitete kao što su izgled, grupe zidnih elemenata, upijanje vode, otpornost prema mrazu i sadržaj štetnih soli i vapna, zatim označavanje, skladištenje i uvjeti isporuke u svemu trebaju odgovarati zahtjevima iz Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (TPGK-a).

Mort za zidanje mora biti pripremljen točno prema projektiranim uvjetima, dobro izmiješan i očišćen od svih štetnih primjesa i organskih taloga, sve prema TPGK-u.

Cement u mortu mora odgovarati normama za mort i normama za dodatke mortu (dane u točki 8-08 Norme).

Pijesak u mortu mora zadovoljiti norme za mort (dane u točki 8-08 Norme).

Vapno u mortu mora biti potpuno ugašeno i mora odgovarati normama za mort (dane u točki 8-08 Norme).

Sve sljubnice (ležajnice i sudarnice) moraju biti dobro ispunjene mortom. Redovi moraju biti potpuno horizontalni, a ziđe mora na rubovima i po svim plohama biti uspravno (vertikalno). Ležajnice i sudarnice se izvode u debljini od 3 do 15 mm. Mort iz sljubnica ne smije prelaziti preko debljine ziđa. Ako prelazi treba ga odstraniti prije potpunog vezanja.

Kontrola kvalitete materijala, izvedbe, oblika i položaja provodi se na osnovi projekta, ovih uvjeta, vizualno i mjerenjem te atestima i laboratorijskim ispitivanjima u skladu sa TPGK-om.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost površine zidova i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Ziđe debljine do 12 cm obračunava se po m^2 stvarno izvedenih zidova. Svi zidovi debljine preko 12 cm obračunavaju se po m^3 zida.

Otvori i grede iznad otvora odbijaju se od zapremnine, odnosno površine ziđa.

U jediničnoj je cijeni uključena nabava svih potrebnih materijala (mort, zidni elementi), doprema do mjesta ugradnje, zidanje, odvoz preostalih materijala i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih zidanjem.

8-02 ŽBUKANJE ZIDOVA

Opis radova

Rad obuhvaća žbukanje svih zidova prema projektu.

Materijal

Za žbukanje zidova se koriste građevinski proizvodi određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije. Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu s zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Neposredno prije žbukanja zidovi se navlaže, a zatim se izrađuju markeri na krajevima zida koji se poravnavaju ravnjačom i viskom. Markeru u sredini zida moraju biti u istoj ravnini sa krajnjim markerima, a to se utvrđuje pomoću razapetog užeta. Zatim se uspravne (vertikalne) trake ispune žbukom. Kada žbuka u trakama veže ispunjava se prostor između traka žbukom, a trake se koriste kao vodilice. Žbuka se nabacuje na zid snažnim zamascima da se ispune sljubnice u zidu. Sloj grube žbuke je 1,5 do 2 cm. Za grubu žbuku koristi se krupniji („oštriji“) pijesak.

Fino žbukanje provodi se kada je gruba žbuka očvrstnula. Prvo se navlaži gruba žbuka, a zatim se nabacuje fina. Fina mora malo vezati, a zatim se uz polijevanje vodom zaglađuje daščicom. Pijesak mora biti sitan i prosijan. Debljina finog sloja žbuke iznosi 0,5 do 1,0 cm.

Kod žbukanja betonskih površina one se također prvo dobro navlaže vodom, a zatim se poprskaju cementnim mlijekom. Kada taj sloj veže može se nabaciti gruba žbuka i dalje prema danom opisu rada.

Zahtjevi kakvoće

Ožbukane plohe moraju imati ujednačenu glatkoću zaribanog sloja bez ikakvih pukotina ili neravnina. Izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost površine zidova i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Žbukanje zidova i stropova obračunava se po m² ožbukanih površina. Otvori veličine do 3,0 m² ne odbijaju se, a njihove špalete se posebno ne obračunavaju. Kod otvora veličine 3,0 do 5,0 m² odbija se površina preko 3,0 m², a špalete se ne obračunavaju. Kod otvora preko 5,0 m² odbija se površina preko 3,0 m², a špalete oko otvora se obračunavaju posebno.

U jediničnoj je cijeni uključena nabava svih potrebnih materijala (produžni mort, cementno mlijeko), doprema do mjesta ugradnje, žbukanje, odvoz preostalih materijala i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih žbukanjem.

8-03 ZIDARSKE UGRADBE

Opis radova

Rad obuhvaća ugradbu gotovih proizvoda ili elemenata u pripremljene otvore na projektom predviđena mjesta na građevini. Na crpnoj stanici najčešće treba ugraditi metalne i drvene dovratnike i doprozornike, ograde (plinske cijevi), okvire željeznih poklopaca okna, tračnice dizalica, stupaljki u oknima, nosače transformatora, kutnih profila za zaštitu rubova na utorima za postavljanje grednog zatvarača (Šandorove grede), hidromehaničke opreme.

Materijal

Za zidarske ugradbe se koriste razne vrste materijala, mortovi, građevinski proizvodi i slično određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije. Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Sve elemente treba postaviti u ispravan položaj na pripremljeno mjesto, učvrstiti, te podliti cementnim mortom.

Zahtjevi kakvoće

S obzirom na različite materijale i proizvode izvođač je dužan upotrijebiti samo one materijale i proizvode koji su ispitani, atestirani i zadovoljavaju uvjete iz TPGK-a. Sa stajališta kvalitete izvedbe provjerava se korektnost postavljanja elemenata i njihova pouzdanost u korištenju.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer obavlja detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Obračun se obavlja po komadu, metru dužnom ili paušalno.

8-04 ZIDARSKI RADOVI U KAMENU

Opis radova

Zidarski radovi u kamenu izvode se najčešće pri izgradnji ulaznog bazena temeljnog ispusta slapišta, ali ovisno o konstrukcijskom rješenju građevine mogući su i pri izgradnji nekih drugih građevina (potporni zidovi, vertikalno okno preljeva, odvodni kanali, itd.).

Kamen se koristi ili iz konstrukcijskih, ili iz estetskih razloga, ili blizina nalazišta upućuje na korištenje kamena kao jeftinijeg građevinskog materijala.

Rad obuhvaća dobavu tehničkog kamena, ručnu obradu i ugradnju kamena, nabavu i ugradnju vezivnog sredstva (cementni mort), te ručnu obradu reški. Ako se zidanje, odnosno oblaganje kamenom betonskih podloga ili zidova odvija istovremeno s ugradnjom betona, tada rad obuhvaća i nabavu i ugradnju svježe betonske smjese.

Materijal

Tehnički kamen koji se koristi pri izradi zidova ili obloga je:

- poluobrađen ili grubo obrađen lomljeni kamen
- obrađen lomljeni kamen
- poluklesan kamen.

Poluobrađen lomljeni kamen je građevni kamen dopremljen iz kamenoloma i prije ugradnje ručnim alatom grubo obrađen.

Obrađen lomljeni kamen su blokovi kamena pogodne veličine koji su obrađeni isključivo čekićem. Ako je kamen izrazito pločastog oblika, bočne dodirne plohe obrađuju se tako da budu približno pod pravim kutom prema ležišnim površinama. Obrađen kamen je obrađen s barem dvije strane. Vidna površina lica zida se nakon završenog zidanja obrađuje šiljastim dlijetom.

Poluklesani kamen je onaj koji je čekićem i dlijetom obrađen u obliku kvadra ili nekog drugog pravilnog geometrijskog tijela. Naliježuće plohe su ravne, a sudarne su obrađene u dubini od lica zida od približno 20 cm. Vidna površina poluklesanog kamena može biti različito obrađena: sa naglašenim rubnim trakama koje mogu biti ravno ili koso izvedene, sa trakama po cijelom obujmu ili djelomično, ovisno kakav se estetski sadržaj lica zida želi u cjelini. Rubne trake se gotovo redovito po obradi razlikuju od obrade lica kamena. Lice zida može biti grubo obrađeno, obrađeno šiljastim alatima ili širokim dlijetom (strugane).

Za zidanje kamenom treba koristiti kamen veličine propisane projektom, odnosno one koja je pogodna za rukovanje ($d = 25$ cm).

Kao vezivno sredstvo pri zidanju se koristi cementni mort visoke gustoće odnosa cementa i pijeska 1:3, a za obradu reški mort odnosa cementa i pijeska 1:2.

Beton mora biti čvrstoće propisane u projektu i pripremljen prema uvjetima iz ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Kamen se doprema na gradilište iz kamenoloma transportnom mehanizacijom i istovaruje što je moguće bliže mjestu ugradnje. Kamen se prije ugradnje obradi ručnim alatom i očisti od svih nečistoća te namoči vodom, pogotovo ako se radi po vrućem vremenu.

Na pripremljenu podlogu, koja, ako je betonska, mora imati hrapavu površinu, nanosi se sloj morta i ručno slaže kamen na podlogu ili na prethodno sazidan sloj. Spravljanje morta koje mora biti strojno provodi se u onoj količini koja će se odmah moći ugraditi. Prilikom zidanja treba voditi računa da sudarnice i ležajnice budu prekrivene mortom, osim u dubini od lica zida približno jednakoj dvostrukoj debljini reške. Debljina reške izvodi se ovisno o stupnju obrade kamena od 2 do 3 cm za obrađen kamen i od 4 do 5 cm za poluobrađeni kamen.

Kod zidanja poluobrađenim kamenom ne traži se da se komadi kamena poravnavaju po slojevima, ali se uvjetuje da okomite reške budu naizmjenične, tj. da ne budu u istom pravcu.

Obrađen kamen je pogodan za zidanje sa više ili manje horizontalnim i vertikalnim reškama, a kamen se slaže tako da svaki kamen potpuno naliježe na donji sloj.

Kod poluklesanog kamena kamen se slaže po načinu vežnjaka ili dužnjaka, a vertikalne reške se mimoilaze (pojedini kameni se preklapaju) za najmanje 10 cm.

Mort za zidanje mora biti dovoljno plastičan i ugradljiv, ali ne smije istjecati iz zida. Ako se tijekom zidanja koristi skela za vertikalni transport kamena koristi se vitlo.

Kad se betoniranje zida od nearmiranog betona izvodi istovremeno sa zidanjem obloge od kamena moguća su dva načina. Jedan je ako se radi o horizontalnim ili položenim ploham (dno bazena ili pokos), kada se u ugrađenu svježju betonsku smjesu slaže kamena obloga, ostavljajući u sudarnicama dovoljno mjesta za obradu reški mortom, a drugi je kod oblaganja vertikalnih zidova. Tada zid od kamena, koji se zida s vanjske strane, služi kao oplata betonskoj smjesi koja se ugrađuje u šupljinu iza zida od kamena. Obrađeni kamen slaže se po sistemu dužnjaka ili vežnjaka, a klesani kamen se ankerima učvršćuje za beton.

Nakon završenog zidanja i očvršćivanja morta obavlja se obrada reški zapunjavanjem cementnim mortom 1:3, nakon što su reške očišćene i navlažene vodom u dubini jednakoj dvostrukoj širini reške. Na kraju se lice zida obrađuje odgovarajućim alatom.

Stariji načini obrade su bosirana, okljucana, brazdana ili ozrnjavljena površina, dok se u novije vrijeme ostavljaju prirodno lomljene ili još češće strojno brušene ili glačane površine lica zida.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi u skladu s normama i propisima iz ovih OTU-a, a naročito u pogledu:

- kakvoće ugrađenog materijala
- kakvoće ugradnje
- postizanja projektiranih oblika i položaja.

Kamen za zidanje mora biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje i habanje, nepropustan i otporan na djelovanje mraza i male poroznosti. Po kakvoći mora zadovoljavati važeće norme za kamen (dane u točki 8-08 Norme).

Cement i pijesak u mortu moraju odgovarati normama navedenim na kraju ovog dijela. Ispitivanje morta, koji mora biti otporan na mraz i nepropustan, definirano je s važećom normom (dana na kraju ovog dijela). Mort se spravlja strojno, a voda mora biti pitka iz vodovoda.

Zid po dimenzijama mora odgovarati zidu iz projekta, a izbočine kamena na licu moraju biti ujednačene i ne smiju iznositi više od 1/5 manje dimenzije pojedinog kamena.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer obavlja detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po m³ izgrađenog zida unutar dimenzija iz projekta. Jedinična cijena obuhvaća dobavu, ručnu obradu i ugradnju kamena, obradu reški i lica zida, kao i nabavu i ugradnju morta i svježeg betona, ako se zidanje odvija istovremeno s betoniranjem zida. U cijenu je uključen i sav horizontalni i vertikalni transport kao i skela, ako nije iskazana posebnom stavkom.

8-05 IZRADA SUHOZIDA

Opis radova

Izrada suhozida podrazumijeva korištenje kamena tako da se zidni elementi slažu bez korištenja morta koji bi ih povezao. Stabilnost takvih zidova je temeljena na načinu izrade koji je okarakteriziran izgradnjom nosivog zida isključivo pomoću detaljnog izbora kamena koji se međusobno savršeno uklapaju.

Rad obuhvaća dobavu prirodnog ili lomljenog kamena iz kamenoloma, ručnu ugradnju kamena te dodavanje manjeg kamenja u preostale otvore.

Materijal

Kamen koji se koristi pri izradi suhozida je najčešće:

- prirodni neobrađeni kamen
- poluobrađeni lomljeni kamen

Prirodni neobrađeni kamen podrazumijeva kamenje i veće stijene koje se mogu pronaći u neposrednom području izrade suhozida. Stoga će suhozidi izvedeni na različitim područjima imati drugačije karakteristike. Prilikom izbora prirodnog kamena mora se voditi računa o dimenzijama kamena koje moraju biti raznolike s nešto većih stijena ili kamenova. Oblikovno, puno je bolje da su ti elementi ravniji i oštrij, nego da su okrugli, kako bi se omogućila stabilnost i smanjila mogućnost klizanja.

Poluobrađeni lomljeni kamen je građevni kamen dopremljen iz kamenoloma i prije ugradnje grubo obrađen ručnim alatom.

Opis izvođenja radova

Kamen se doprema na gradilište ili iz okolice ili iz kamenoloma transportnom mehanizacijom i istovaruje što je moguće bliže mjestu ugradnje. Kamen se prije ugradnje može malo obraditi ručnim alatom.

Nakon toga je potrebno pripremiti podlogu koja će obnašati ulogu temelja. Nakon što se uklone ostatci poput kamenčića i lišća te se podloga izravna, postavlja se prvi sloj kamenja koji se smatra uporištem, tj. temeljem zida. To su obično zidni elementi najvećih dimenzija i cilj ih je postaviti sa ravnijom stranom na zemlju kako bi mogli kvalitetno prenositi težinu zida na tlo. Potom se kreće u postavljanje horizontalnih slojeva koji čine tijelo zida. Prilikom postavljanja jednog takvog sloja potrebno je voditi računa da su svi zidni elementi u ravnini koliko god je to moguće. Također, kada se zidanje kamenom vrši u suhom (bez morta) kamen je potrebno pažljivo slagati da šupljine između komada kamena budu što manje, te ih po potrebi zapunjavati manjim komadima kamena u svakom sloju. Prilikom izvedbe potrebno je postaviti i nekoliko kamena koji su široki koliko je i sam zid širok, na način da su okomiti na smjer pružanja zida i da su vidljivi s obje strane zida. Ovi elementi nazivaju se vežnjacima i oni su krucijalni za stabilnost čitavog zida. Osim toga, mora se voditi računa i o načinu postavljanja zida u vertikalnom smjeru. Naime, nije dobro za ponašanje zida da nastaju vertikalni stupci kamenja, nego je potrebno da se svaki kamen u jednom sloju nalazi između dva kamena u slojevima iznad i ispod njega. Time se osigurava stabilnost konstrukcije. Što se veličine kamena tiče, ona se smanjuje sa visinom zida sve do zadnjeg tj. najgornjeg sloja. Ovdje se postavlja kamenje velikih dimenzija koje se kao i vežnjaci pruža čitavom širinom zida. Njihov zadatak je dodatno učvrstiti čitavi zid.

Suhozid može biti jednoslojan ili dvoslojan.

Zidanje u suhom se vrši kad je vanjsko opterećenje na zid manje i zid nije u kontaktu s tokom vode. Debljina zida bez morta, tj. u suhom, je približno 1.5 puta veća od zida koji je zidan u cementnom mortu.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi u skladu s normama i propisima iz ovih OTU-a, a naročito u pogledu:

- kakvoće ugrađenog materijala
- kakvoće ugradnje
- postizanja projektiranih oblika i položaja.

Kamen za zidanje mora biti zdrav, tvrd, žilav, otporan na drobljenje i habanje, nepropustan i otporan na djelovanje mraza i male poroznosti. Po kakvoći mora zadovoljavati važeće norme za kamen (dane u točki 8-08 Norme).

Zid po dimenzijama mora odgovarati zidu iz projekta.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer obavlja detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad se obračunava po m³ izgrađenog zida unutar dimenzija iz projekta. Jedinična cijena obuhvaća dobavu, ručnu obradu i ugradnju kamena. U cijeni je uključen i sav horizontalni i vertikalni transport kao i skela, ako nije iskazana posebnom stavkom.

8-06 SANACIJA I ZAŠTITA ZIDA REPARACIJSKIM MORTOVIMA

Opis radova

Rad obuhvaća uklanjanje oštećenog morta i po potrebi zidnih elemenata te izradu i ugradnju novog morta prihvatljivih mehaničkih i trajnosnih karakteristika. Nakon ugradnje je potrebno osigurati prikladno njegovanje i po potrebi dodatno zaštititi zide.

Materijal

Reparacijski mortovi za sanaciju zida su najčešće na bazi vapna, uz prikladne dodatke ovisno o lokaciji izvedbe i atmosferskoj izloženosti zida. Mort treba imati karakteristike kompatibilne sa zidnim elementima te mora imati zadovoljavajuće mehaničke i trajnosne karakteristike. Mort mora imati dokument koji prilaže proizvođač da su zadovoljene sve karakteristike propisane projektom dokumentacijom. Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Najprije je potrebno ukloniti oštećene dijelove morta te u slučaju značajnijeg oštećenja i dijelove zidnih elemenata. Uklanjanjem treba doći do zdravog morta. Kako bi se izbjeglo ugrožavanje stabilnosti zida, ne smije se uklanjati mort s više od polovice širine zidnog elementa (dimenzija okomito na lice zida). Zatim je potrebno ukloniti ostatke morta i prašinu četkom, usisavanjem ili mlazom vode kako bi reparacijski mort dobro vezao za zidne elemente. Pritom je potrebno paziti da se ne oštete zidni elementi.

Zide je potom potrebno obilato namočiti vodom kako zidni elementi ne bi povukli vodu iz morta nakon ugradnje. Zide je potrebno zaštititi od jakog vjetrova, izravnog sunca i temperature prikladnim prekrivanjem. Prije nanošenja reparacijskog morta zide ne smije biti niti suho, ali ne smije biti niti nakupljene vode.

Mort je potrebno miješati s vodom do konzistencije propisane od strane proizvođača. Mort ne smije biti niti presuh, niti prevlažan. Vodu je potrebno dodavati postepeno uz miješanje. Miješanje je moguće vršiti ručno ili strojno, a voda mora biti pitka iz vodovoda.

Mort se nanosi prvo u najdublje zarezano /najoštećenije dijelove zida. Nanošenje se može vršiti u jednom sloju ako je ukupna dubina do 9 mm. Ako je dubina nanošenja veća, mora se vršiti u više slojeva. Svaki sloj je potrebno pravilno zbiti, ne previše. Nanošenje sljedećeg sloja je moguće kad je prethodni dovoljno otvrdnuo (kad se ne utiskuje prstom).

Kad je zadnji sloj očvrstnuo, potrebno je ukloniti višak morta (ako je dio na zidnom elementu) te fugirati tako da se osigura trajnost.

Nakon ugradnje je potrebno zid prikladno njegovati 3–5 dana nakon ugradnje. Njegovanje je moguće ostvariti prekrivanjem zida tkaninom koja se prska vodom. Potrebno je provesti najmanje devet ciklusa namakanja.

Zahtjevi kakvoće

Kvaliteta materijala i izvedbe mora odgovarati uvjetima iz odgovarajućih normi te u skladu s propisima iz ovih OTU-a. Potrebno je osigurati:

- kakvoću ugrađenog materijala
- kakvoću ugradnje
- kakvoću njegovanja.

Ugrađeni mort mora imati dokument o zadovoljenju karakteristika koji prilaže proizvođač. Zidanje se smije vršiti ako se očekuje da će u sljedećih pet tjedana temperatura zraka biti 10 – 32 °C. Fuge moraju biti prikladno izvedene da osiguraju trajnost, ne smiju zadirati više od 5 mm duboko u sljubnicu. Potrebno je osigurati kvalitetnu njegu zida.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer obavlja detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Sanacija i zaštita zida reparacijskim mortovima obračunava se po m² površine zida. U jediničnoj je cijeni uključena nabava svih potrebnih materijala (reparacijski mort), doprema do mjesta ugradnje, sanacija zida, odvoz preostalih materijala i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih sanacijom zida.

8-07 OSTALI ZIDARSKI RADOVI

Opis radova

Ostali zidarski radovi obuhvaćaju ugradbu šljunka u filtere u trafostanicama, dvostruko zidarsko krečenje zidova i stropova, dubljenje i zatvaranje žljebova za instalacije i izradu glazure.

Materijal

Za ostale zidarske radove mogu se koristiti materijali određenog sastava i građevinski proizvodi u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije. Prije početka radova, izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu s zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Prema projektu se nabavlja, doprema i ugrađuje šljunak iznad okvira s mrežama nad uljnim jamama transformatora.

Krečenje obuhvaća pripremu za krečenje (čišćenje površina, zaglađivanje neravnina), krečenje dva puta vapnenim mlijekom (1:1,2 - vapno, voda), te čišćenje prostorije po završenom krečenju.

U pravilu se pripreme za postavljanje instalacija izvode prije žbukanja, no ako se izvode naknadno tada oni obuhvaćaju dubljenje i zatvaranje žljebova. Postavljanje provodnika instalacija nije u okviru ovog rada.

Ako se izvodi glazura preko betonskih površina, ona se izvodi debljine 2 - 3 cm od cementnog morta smjese (cement : pijesak) 1:2 do 1:3.

Zahtjevi kakvoće

Kvaliteta materijala i izvedbe mora odgovarati uvjetima iz odgovarajućih normi. U filter se ugrađuje čisti i suhi šljunak granulacije 2 - 5 cm.

Krečenje treba izvesti u što tanjim slojevima kako bi se postigla što tanja podloga za bojanje.

Zatvaranje žljebova obavlja se produžnim mortom c:v:p = 1:2:6, tako da se ne vide tragovi naknadnih radova.

Cementna glazura mora se zaštititi od brzog sušenja, pa se ljeti poslije betoniranja mora polijevati vodom najmanje tri dana.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer obavlja detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevinskih proizvoda.

Obračun radova

Ugradnja šljunka određene debljine se obračunava po m³ ugrađenog šljunka, pri čemu jedinična cijena obuhvaća nabavku, dopremu i ugradnju.

Obračun okrećene površine se obavlja po m², a otvori se obračunavaju kao kod žbukanja. Dubljenje i zatvaranje žljebova obračunava se po dužnom metru dubljenja ili zatvaranja žlijeba.

Glazura se obračunava po m² izvedene glazure.

8-08 NORME

Ovdje je naveden samo dio normi koje se odnose na radove, građevne proizvode i opremu u ovom poglavlju. Izvođači i projektanti su dužni uzeti u obzir i sve ostale važeće zakone, norme i propise koji nisu ovdje navedeni, a odnose se posredno ili neposredno na radove, građevne proizvode i opremu

NORME ZA ZIDE

HRN EN 1745:2020	Zidovi i proizvodi za zidanje – Metode određivanja toplinskih svojstava (EN 1745:2020)
HRN EN 13501-1:2019	Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru – 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2018)

NORME ZA ZIDNE ELEMENTE

HRN EN 771-1:2015	Specifikacije za zidne elemente – 1. dio: Opečni zidni elementi (EN 771-1:2011+A1:2015)
HRN EN 771-2:2015	Specifikacije za zidne elemente – 2. dio: Vapnenosilikatni zidni elementi (EN 771-2:2011+A1:2015)
HRN EN 771-3:2015	Specifikacije za zidne elemente – 3. dio: Betonski zidni elementi (gusti i lagani agregat) (EN 771-3:2011+A1:2015)
HRN EN 771-4:2015	Specifikacije za zidne elemente – 4. dio: Zidni elementi od porastoga betona (EN 771-4:2011+A1:2015)
HRN EN 771-5:2015	Specifikacije za zidne elemente – 5. dio: Zidni elementi od umjetnoga kamena (EN 771-5:2011+A1:2015)
HRN EN 771-6:2015	Specifikacije za zidne elemente – 6. dio: Zidni elementi od prirodnoga kamena (EN 771-6:2011+A1:2015)
HRN EN 12859:2011	Gipsani blokovi – Definicije, zahtjevi i metode ispitivanja (EN 12859:2011)

NORME ZA MORT

HRN EN 998-2:2016	Specifikacija morta za zide – 2. dio: Mort za zide (EN 998-2:2016)
HRN CEN/TR 15225:2006	Smjernice za tvorničku kontrolu proizvodnje za označavanje oznakom CE (potvrđivanje sukladnosti 2+) za projektirane mortove (CEN/TR 15225:2005)
HRN EN 13501-1:2019	Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru – 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2018)

NORME ZA GRAĐEVNO VAPNO

HRN EN 459-1:2015	Građevno vapno – 1. dio: Definicije, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 459-1:2015)
HRN EN 459-3:2015	Građevno vapno – 3. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 459-3:2015)

NORME ZA ZIDARSKI CEMENT

HRN EN 413-1:2011	Zidarski cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 413-1:2011)
HRN EN 197-2:2020	Cement – 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 197-2:2020)
HRN EN 13279-1:2008	Veziva i žbuke na osnovi gipsa – 1. dio: Definicije i zahtjevi (EN 13279-1:2008)

NORME ZA DODATKE MORTU

HRN EN 934-3:2012	Dodaci betonu, mortu i smjesi za injektiranje – 3. dio: Dodaci mortu za zidanje – Definicije, zahtjevi, sukladnost, označavanje i obilježavanje (EN 934-3:2009+A1:2012)
-------------------	---

HRN EN 934-6:2019	Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje – 6. dio: Uzorkovanje, ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava (EN 934-6:2019)
HRN EN 998-2:2016	Specifikacija morta za zide –2. dio: Mort za zide (EN 998-2:2016)

NORME ZA PROJEKTIRANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA

HRN EN 1990:2011	Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010)
HRN EN 1990:2011/NA:2011	Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-1:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada (EN 1991-1-1:2002+AC:2009)
HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-2:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002+AC:2009)
HRN EN 1991-1-2:2012/NA:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-2:2012/Ispr.1:2014	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002/AC:2013)
HRN EN 1991-1-3:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom (EN 1991-1-3:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2016	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-3:2012/A1:2016	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom (EN 1991-1-3:2003/A1:2015)
HRN EN 1991-1-4:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010)
HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-5:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja (EN 1991-1-5:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-6:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005+AC:2008)
HRN EN 1991-1-6:2012/NA:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-6:2012/Ispr.1:2014	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005/AC:2013)
HRN EN 1991-1-7:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006+AC:2010)
HRN EN 1991-1-7:2012/NA:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-7:	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća

2012/A1:2015	djelovanja -- Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006/A1:2014)
HRN EN 1991-3:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima (EN 1991-3:2006)
HRN EN 1991-3:2012/NA:2012	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-3:2012/Ispr.1:2014	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima (EN 1991-3:2006/AC:2012)
HRN EN 1996-1-1:2012	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije (EN 1996-1-1:2005+A1:2012)
HRN EN 1996-1-1:2012/NA:2012	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-1-1:2012/Ispr.1:2015	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije
HRN EN 1996-1-2:2012	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1996-1-2:2005+AC:2010)
HRN EN 1996-1-2:2012/NA:2012	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-2:2012	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba ziđa (EN 1996-2:2006+AC:2009)
HRN EN 1996-2:2012/NA:2012	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba ziđa -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-3:2012	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije (EN 1996-3:2006+AC:2009)
HRN EN 1996-3:2012/NA:2012	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-1:2012	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009)
HRN EN 1997-1:2012/NA:2016	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-1:2012/A1:2014	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004/A1:2013)
HRN EN 1997-2:2012	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
HRN EN 1998-1:2011	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009)
HRN EN 1998-1:2011/NA:2011	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-1:2011/A1:2014	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/A1:2013)
HRN EN 1998-3:2011	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005+AC:2010)
HRN EN 1998-3:2011/NA:2011	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-3:2011/Ispr.1:2014	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005/AC:2013)

HRN EN 1998-5:2011	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)
HRN EN 1998-5:2011/NA:2011	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak

NORME ZA ODRŽAVANJE I IZVOĐENJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA

HRN EN 13269:2016	Održavanje – Upute za pripremu ugovora o održavanju (EN13269:2016)
HRN EN 13306:2017	Održavanje – Nazivlje u održavanju (EN 13306:2017)
HRN EN 13460:2009	Održavanje – Dokumentacija o održavanju (EN 13460:2009)
HRN EN 13670:2010	Izvedba betonskih konstrukcija (EN 13670:2009)
HRN ISO 15686-1:2011	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 1. dio: Opća načela i okvir (ISO 15686-1:2011)
HRN ISO 15686-2:2013	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe (ISO 15686-2:2012)
HRN ISO 15686-3:2004	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava (ISO 15686-3:2002)
HRN DIN 18201:1997	Tolerancije u graditeljstvu – Pojmovi, načela, primjena, ispitivanje (DIN 18201:1997)
HRN DIN 18202:1997	Tolerancije u visokogradnji – Zgrade (DIN 18202:1997)

NORME ZA KAMENE POTPORNE I OBLOŽNE ZIDOVE

HRN EN 932-1:2003	Ispitivanje općih svojstava agregata – 1. dio: Metode uzorkovanja (EN 932-1:1996)
HRN EN 12371:2010	Metode ispitivanja prirodnog kamena – Određivanje otpornosti na smrzavanje (EN 12371:2010)
HRN EN 12370:2020	Metode ispitivanja prirodnog kamena – Određivanje otpornosti na kristalizaciju soli (EN 12370:2020)
HRN EN 12407:2019	Metode ispitivanja prirodnog kamena – Petrografsko ispitivanje (EN 12407:2019)
HRN EN 13755:2008	Ispitne metode prirodnoga kamena – Određivanje upijanja vode pri atmosferskom tlaku (EN 13755:2008)
HRN EN 1925:1999	Metode ispitivanja prirodnog kamena – Određivanje koeficijenta upijanja vode kapilarnošću (EN 1925:1999)
HRN EN 1926:2008	Metode ispitivanja prirodnog kamena – Određivanje jednoosne tlačne čvrstoće (EN 1926:2006)
HRN EN 14157:2017	Metode ispitivanja prirodnog kamena – Određivanje otpornosti na abraziju (EN 14157:2017)
HRN EN 480-13:2015	Dodaci betonu, mortu i smjesi za injektiranje -- Metode ispitivanja -- 13. dio: Referentni mort za zidanje za ispitivanje dodataka mortu (EN 480-13:2015)
HRN EN 14992:2012	Predgotovljeni betonski proizvodi -- Elementi za zidove (EN 14992:2007+A1:2012)
HRN EN 15258:2008	Predgotovljeni betonski proizvodi -- Elementi za potporne zidove (EN 15258:2008)

Poveznica:

Više informacija o EU fondovima možete pronaći na stranici Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova
Europske unije: **www.strukturnifondovi.hr**

Sadržaj publikacije isključiva je odgovornost Hrvatskih voda