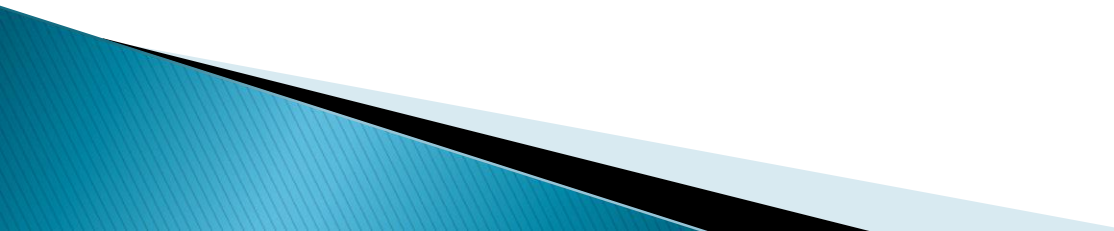


Ugrađivanje betona

Pravila ugrađivanja

- ▶ Mora se ugrađivati u jednakim slojevima
 - ▶ Debljina sloja mora biti u skladu sa postupkom zbijanja tako da se zarobljeni zrak istiskuje
 - ▶ Brzina ubacivanja i zbijanja moraju biti podjednake
- 

- ▶ Ispunjavanje oplata počinje uvijek od najudaljenije točke objekta
- ▶ Kod betoniranja jedne etaže prvo punimo oplata stupova, pa greda i nadvoja, a na kraju ploča
- ▶ Ako je potrebna dilatacija ona se izvodi okomito na os elementa

Prekidi kod betoniranja

- ▶ Stupovi
 - na bilo kojem dijelu
- ▶ Grede, ploče i nadvoji
 - tamo gdje su poprečne sile najmanje, pa neće nepovoljno djelovati na prekid.
 - to je obično srednja trećina raspona.
 - prekid se vrši pomoću umetnutih šablona koje se prije nastavka betoniranja trebaju skinuti

Zbijanje

- ▶ Pod zbijanjem betona podrazumijevaju se postupci istjerivanja zarobljenog zraka iz smjese svježeg betona

Ručno zbijanje

- ▶ Drvenim ili metalnim nabijačima
- ▶ U betonima kruće konzistencije ostavlja značajnu količinu zarobljenog zraka ili treba izrađivati betone sa više vode

Zbijanje mehaničkim sredstvima

▶ Postupak se bira prema :

- vrsti betona (prema konzistenciji)
- prema konstrukcijskom elementu (položaju, presjeku, armaturi)

U praksi se najviše koriste **pervibratori** (uronjeni ili unutrašnji)

Pervibratori

- ▶ Sastoje se od :
- ▶ pogonskog motora na električni, naftni ili plinski pogon ili na pogon komprimiranim zrakom
- ▶ Fleksibilne osovine
- ▶ Cilindra sa ekscentričnom masom
(pervibratorska igla) koji se uranja u beton



Pravila pri radu sa pervibratorom

- ▶ Igla se mora uranjati vertikalno
- ▶ Razmaci uranjanja 50–100 cm
- ▶ Trajanje jednog uranjanja 5–30 sekundi ovisno o konzistenciji
- ▶ Površina poslije vibriranja mora biti zatvorena, ali ne sa previše cementnog mlijeka

Oplatni ili vanjski vibratori

- ▶ Pričvršćuju se na oplatu sa vanjske strane, pa se vibracije s vibratora preko oplate prenose na beton
- ▶ Oplata za ovakvo vibriranje mora biti čvrsta, kruta i dobro povezana da se kroz spojeve ne gubi fini cementni mort
- ▶ Primjenjuje se kod tankih armiranobetonskih elemenata u koje se zbog malog presjeka i guste armature teško uranja pervibratorska igla



Vibracijske letve i finišeri

- ▶ Primjenjuju se za vibriranje betona podnih i kolničkih konstrukcija
- ▶ Vibratori ili vibracijske mase su im pričvršćene na metalnu dasku preko koje se vibracije prenose na beton



Samougradivi beton (bez vibriranja)

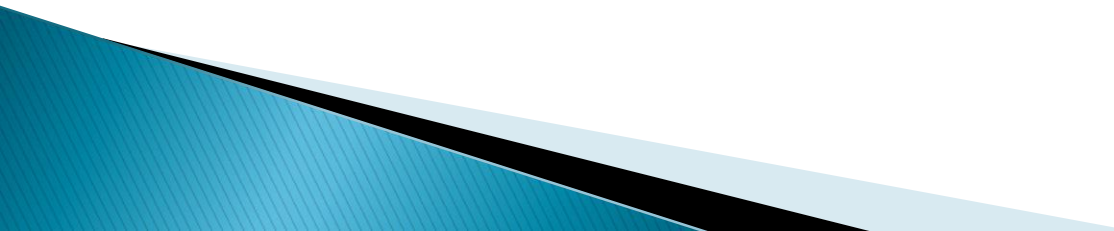
- ▶ Najnovija tehnika ugrađivanja betona
- ▶ Betoni visoke kvalitete sa povećanom količinom veziva koje pomiješano s vodom obavlja u tankom sloju svako zrno agregata i omogućuje mu „tečenje”.
- ▶ Dodaju se i superplastifikatori koji omogućavaju zapunjavanje kalupa i oplata samo vlastitom težinom betona uz istodobno oslobađanje zarobljenog zraka bez vibriranja.

Njega betona

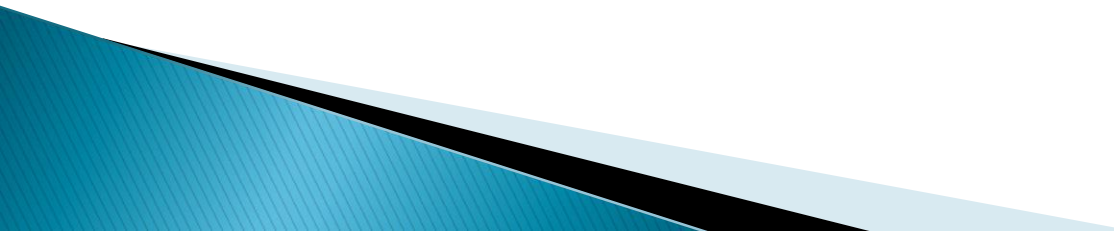


- ▶ Mladi beton treba zaštititi i njegovati, u protivnom može doći do narušavanja kvalitete očvrsnulog betona
- ▶ Štiti se od :
 - Naglog i preranog sušenja
 - Potresanja
 - Smrzavanja

Skidanje oplata ne smije se vršiti prerano , a nakon uklanjanja oplata konstrukciju treba detaljno pregledati, sve eventualne greške popraviti i beton zaštititi od mogućih oštećenja tijekom preostalih radova

- ▶ Rana njega i zaštita se postiže:
 - Što duljim držanjem betona u oplati
 - Prekrivanjem površine betona paronepropusnim folijama ili vlažnim pokrivačima koje treba održavati u vlažnom stanju
 - Vlaženjem i vidljivo vlažnim održavanjem površine betona
- 

- ▶ Smrzavanje je vrlo opasno za mladi beton
 - ▶ Na temperaturi od 0°C slobodna voda u betonu smrzava , led ima veći volumen od vode te vrši pritisak na okolni beton i razara ga.
 - ▶ Ako smrzavanje zahvati beton prije nego što je počelo vezanje , proces vezanja neće ni početi.
 - ▶ Nastupom veće temperature led se topi i počet će normalno vezanje betona.
 - ▶ Ako smrzavanje nastupi iza završetka vezanja betona, neće biti štete za beton.
- 

- ▶ Najbolja zaštita betona od mraza je ne ugrađivati beton kod niskih temperatura , manjih od 5° C ili se pripremiti za takvo betoniranje.
 - ▶ Za betoniranje kod niskih temperatura, temperatura svježé betonske mase mora biti od 20–30 °C. Tijekom daljnja 3–4 dana temperatura betona ne smije biti niža od 5° C
 - ▶ Sve to postićemo zagrijavanjem betona i njegovih komponenata i dodavanjem dodataka za betoniranje pri niskim temperaturama
- 

- ▶ Kada smo beton ugradili treba površinu zaštititi daskama, papirom i vrećama
- ▶ Ispod oplata vrši se zagrijavanje 3–4 dana nakon betoniranja

Skidanje oplata i skela



- ▶ Završna faza izvedbe betonske konstrukcije
- ▶ Oplata se skida pažljivo da se konstrukcija ne bi oštetila
- ▶ Bočne strane oplate se skidaju već 2–3 dana nakon betoniranja, pažljivo i bez potresanja

- ▶ Podupirače i oplatu kod elemenata naprezanih na savijanje možemo uklanjati u slijedećim rokovima:

Raspon konstrukcije	Rok (dani)
Do 3,0 m	5 – 10
3 – 6 m	10 – 20
Više od 6 m	15 – 28

Danima u tabeli treba dodati još i broj dana kada je temperatura bila ispod 5 ° C jer tada nema očvršćivanja betona