

PRAVILNO BETONIRANJE



A member of
LafargeHolcim

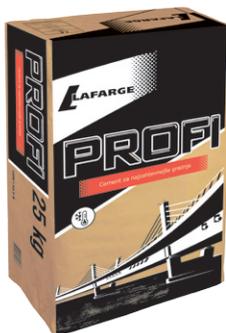


NAŠI IZDELKI



KLASIK

Univerzalni cement za običajno gradnjo.



PROFI

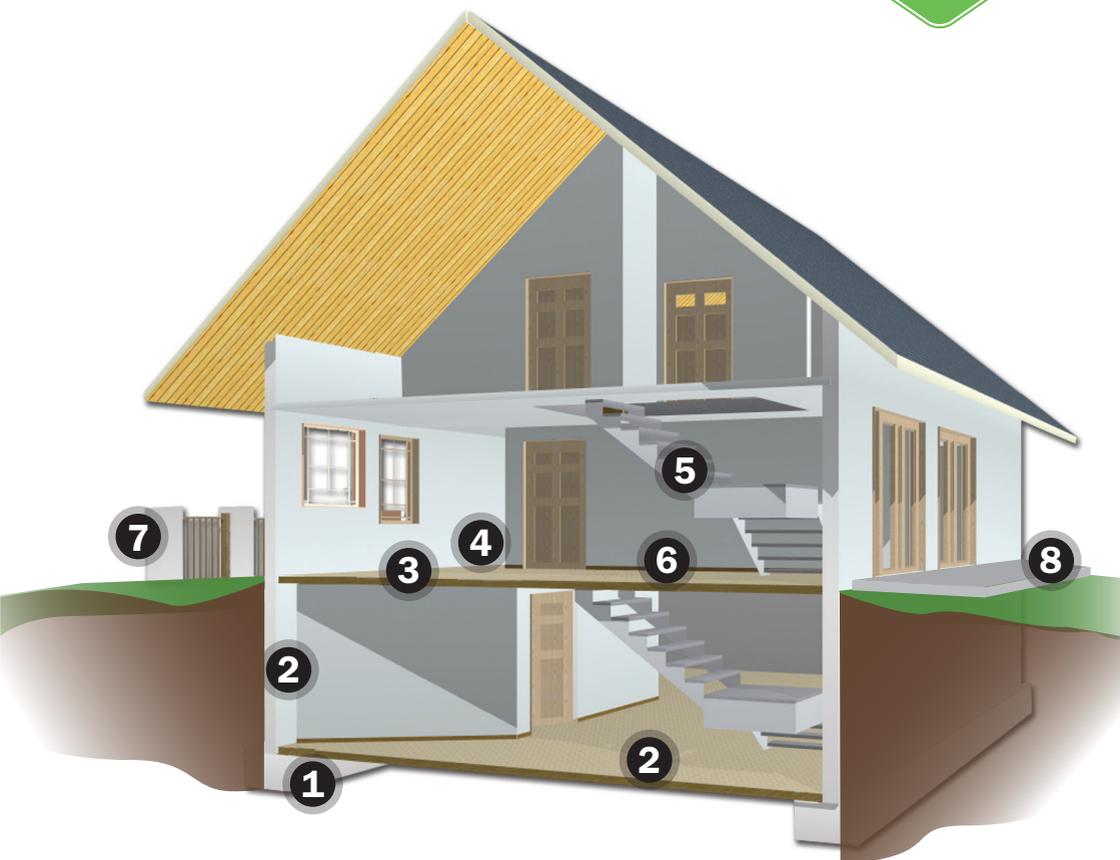
Profi cement je namenjen za najzahtevnejše gradnje, kjer potrebujemo hitro razopazetje in hitro strjevanje. Hkrati ga priporočamo za uporabo pri nižjih zunanjih temperaturah.

Knjžica nasvetov za pravilno betoniranje

Lafarge vam omogoča preprosto betoniranje. V tej brošuri boste našli veliko dragocenih informacij in nasvetov za pravilno betoniranje. Enostavno je izbrati primerno vrsto cementa iz Lafargeeve ponudbe. Kajti s **KLASIK** in **PROFI** cementom lahko preprosto določite področja uporabe, pri tem pa si vam ni potrebno zapomniti vseh zapletenih oznak.

Tudi na najmanjšem gradbišču je kakovost bistvenega pomena. Nenazadnje velja, da gradimo za varno prihodnost in ustvarjanje vrednosti.

BETON IN NJEGOVA PODROČJA UPORABE



**STE KDAJ RAZMIŠLJALI O TEM,
DA BI BILO BREZ BETONA SKORAJ
NEMOGOČE ZGRADITI HIŠO?**



Za vprašanja vam je vedno na voljo vaš trgovec z gradbenim materialom ali servisni tim Lafarge Cementa. Več informacij najdete na www.lafarge.si.

- 1 Temelj
- 2 Kletna stena in tla
- 3 Masivni strop
- 4 Plast betona na prefabricirano ploščo
- 5 Stopnišče v notranjih prostorih
- 6 Tlak – estrih
- 7 Vrtni zid
- 8 Terasa



PRIPOROČILA ZA DELO IN VARNOST

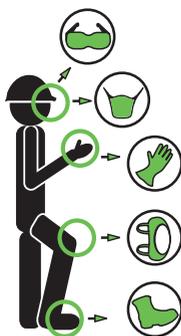


PREMEŠČANJE



Dvigujte z zravnano hrbtenico, prenašajte v pokončnem položaju

ZAŠČITNA SREDSTVA



Pri delu uporabljajte zaščitna očala, zaščitno masko, zaščitne rokavice, kolenčnike in zaščitno obutev

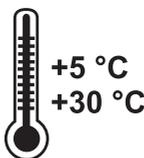
PRIPOROČILA ZA DELO



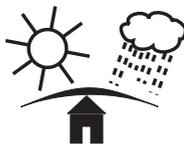
Uporaba agregata primerne kakovosti in maksimalne vlažnosti 4 %



Uporaba vode brez škodljivih primesi



Izvajanje betonerskih del v območju od +5 °C do +30 °C



Po vgradnji zaščitite pred soncem, dežjem in vetrom



Za dodatne informacije se obrnite na vašega trgovca z gradbenim materialom ali Lafarge Cement.



MEŠANJE BETONA

NAMIG ZA MEŠANJE BETONA IN OBDELOVANJE BETONSKE MEŠANICE

Da preprečimo kasnejše sprijemanje cementa v grudice, v mešalcu najprej zmešamo vso potrebno vodo s 3–4 lopatami agregata. Nato dodamo cement in mešamo tako dolgo, da grudice cementa izginejo.

Dodajamo agregat, dokler beton ne doseže zelene konsistence.

Mešanje betona: približno 3 minute, dokler beton ni optimalno premešan.

Po možnosti naj se optimalna zmes doseže, ko je os mešalca v vodoravnem položaju.

Beton je potrebno vgraditi v roku ene ure, poleti se ta čas skrajša za polovico – na pol ure. Pri vgradnji betona se je potrebno izogibati stresanju betona z višine nad enim metrom.

Beton, vgrajen v opaž, se mora zgostiti z vibriranjem ali tlačanjem, da zmanjšamo delež zračnih por. Za olajšanje procesa betoniranja ne smemo narediti betonske mešanice preveč goste ali preveč redke, betonska mešanica naj bo kompaktna.

Takšna konsistenca se označuje kot S3 ali S4 ali po SIST EN 206.

1



TEMELJ

ČE BETON MEŠATE SAMI, UPOŠTEVAJTE TE NAPOTKE IN UPORABITE RECEPTURO

Receptura	1 m ³	Vsaka mešanica 70 l
Dodajanje vode	160 l	11 l
Povprečna vsebnost vode v agregatu	50 l	
Cement: pri pribl. > 10 °C: KLASIK < 10 °C: PROFI	325 kg	23 kg < 1 vreča
Agregat: zrnavost 0–16 mm ali 0–32 mm	Količina odvisna od zelene konsistence	
Minimalna oddaljenost armature od površine betona (krovni sloj)	5 cm	

V primeru naročanja betona v betonarni priporočamo izbiro betona najmanj razreda tlačne trdnosti **C16/20**.

Sledi zgoščevanje betona, ki poteka z mehaničnim vibratorjem (če ne gre za samorazlivni beton).



Pogoje podlage naj oceni strokovnjak, ki nato določi vrsto in dimenzijo temeljev. Iz teh podatkov se določi kakovost betona (predvsem tlačna trdnost).



Priporočila za delo in varnostna priporočila: glej stran 4
Mešanje betona in obdelava: glej stran 5
Zaključna obdelava: glej stran 14



KLETNA STENA IN TLA

ČE BETON MEŠATE SAMI, UPOŠTEVAJTE TE NAPOTKE IN UPORABITE RECEPTURO

Receptura	1 m ³	Vsaka mešanica 70 l
Dodajanje vode	160 l	11 l
Povprečna vsebnost vode v agregatu	50 l	
Cement: > 10 °C: KLASIK < 10 °C: PROFI	380 kg	27 kg = 1 vreča + polovica lopate
Agregat: zrnavost 0–16 mm ali 0–32 mm	Količina odvisna od zelene konsistence	
Minimalna oddaljenost armature od površine betona	3 cm	

V primeru naročanja betona v betonarni priporočamo izbiro betona razreda tlačne trdnosti **C25/30**.

Sledi zgoščevanje betona, ki poteka z mehaničnim vibratorjem (če ne gre za samorazlivni beton).

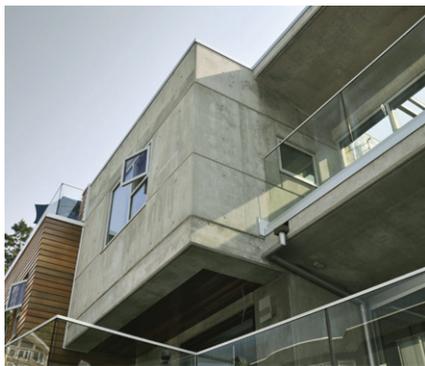


Za vodotesno klet je na vsak način potreben strokovnjak oziroma za to specializirano podjetje.



Priporočila za delo in varnostna priporočila: glej stran 4
Mešanje betona in obdelava: glej stran 5
Zaključna obdelava: glej stran 14

3



MASIVNI STROP

ČE BETON MEŠATE SAMI, UPOŠTEVAJTE TE NAPOTKE IN UPORABITE RECEPTURO

Receptura	1 m ³	Vsaka mešanica 70 l
Dodajanje vode	160 l	11 l
Povprečna vsebnost vode v agregatu	50 l	
Cement: > 10 °C: KLASIK < 10 °C: PROFI	325 kg	23 kg < 1 vreča
Agregat: zrnavost 0–16 mm	Količina odvisna od zelene konsistence	
Minimalna oddaljenost armature od površine betona (krovni sloj)	3 cm	

V primeru naročanja betona v betonarni priporočamo izbiro betona najmanj razreda tlačne trdnosti **C20/25**.

Sledi zgoščevanje betona, ki poteka z mehaničnim vibratorjem (če ne gre za samorazlivni beton).



Bistveno je, da ste pri masivnem stropu, ki je v celoti opažen, pozorni na to, da je opaž zatesnjen. Izračun potrebnega betonskega jekla lahko brez izjeme naredi samo pooblaščen strokovnjak (gradbeni inženir, gradbeni mojster).



Priporočila za delo in varnostna priporočila: glej stran 4
Mešanje betona in obdelava: glej stran 5
Zaključna obdelava: glej stran 14



PLAST BETONA NA PREFABRICIRANO PLOŠČO

ČE BETON MEŠATE SAMI, UPOŠTEVAJTE TE NAPOTKE IN UPORABITE RECEPTURO

Receptura	1 m ³	Vsaka mešanica 70 l
Dodajanje vode	160 l	11 l
Povprečna vsebnost vode v agregatu	70 l	
Cement: > 10 °C: KLASIK < 10 °C: PROFI	350 kg	25 kg = 1 vreča
Agregat: zrnavost 0–16 mm	Količina odvisna od zelene konsistence	
Minimalna oddaljenost armature od površine betona (krovni sloj)	3 cm	

V primeru naročanja betona v betonarni priporočamo izbiro betona razreda tlačne trdnosti **C25/30**.

Sledi zgoščevanje betona, ki poteka z mehaničnim vibratorjem (če ne gre za samorazlivni beton).



Ker zaradi obremenitve prihaja do upogibanja stropa, se mora strop pred betoniranjem ojačati s pomočjo podpor-nikov. Ta ojačitev lahko na sredini stropa znaša največ 1/300 razpona (= razmik med dvema stebroma ali opornikoma) (npr. 600 : 300 = 2 cm pri 6 m razpona).

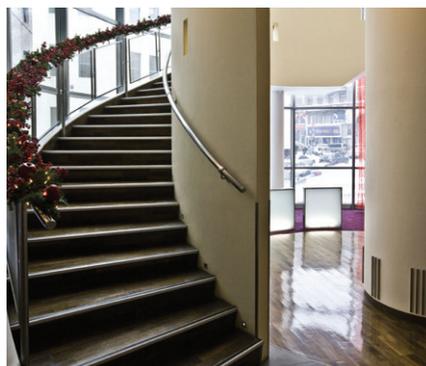


Priporočila za delo in varnostna priporočila: glej stran 4

Mešanje betona in obdelava: glej stran 5

Zaključna obdelava: glej stran 14

STOPNIŠČE V NOTRANJNIM PROSTORI



ČE BETON MEŠATE SAMI, UPOŠTEVAJTE TE NAPOTKE IN UPORABITE RECEPTURO

Receptura	1 m ³	Vsaka mešanica 70 l
Dodajanje vode Povprečna vsebnost vode v agregatu	130 l 70 l	9 l
Cement: > 10 °C: KLASIK < 10 °C: PROFI	380 kg	27 kg = 1 vreča + dobra polovica lopate
Agregat: zrnavost 0–16 mm	Količina odvisna od zelene konsistence	
Minimalna oddaljenost armature od površine betona (krovni sloj)	3 cm	

V primeru naročanja betona v betonarni priporočamo izbiro betona razreda tlačne trdnosti **C30/37**.

Sledi zgoščevanje betona, ki poteka z mehničnim vibratorjem.



Uporabljajte dobro nosilen in masiven opaz.



Priporočila za delo in varnostna priporočila: glej stran 4
Mešanje betona in obdelava: glej stran 5
Zaključna obdelava: glej stran 14



TLAK – ESTRIH

ČE BETON MEŠATE SAMI, UPOŠTEVAJTE TE NAPOTKE IN UPORABITE RECEPTURO

Receptura	1 m ³	Vsaka mešanica 70 l
Dodajanje vode	70 l	5 l
Povprečna vsebnost vode v agregatu	90 l	
Cement: pri pribl. > 10 °C: KLASIK < 10 °C: PROFI	320 kg	22 kg < 1 vreča
Agregat: zrnavost 0–4 mm	Količina odvisna od zelene konsistence	
Minimalna oddaljenost armature od površine betona (krovni sloj)	3 cm	
Minimalna oddaljenost armature od površine betona v primeru talnega gretja	4 cm	

V primeru naročanja betona v betonarni priporočamo izbiro betona razreda tlačne trdnosti **C16/20 XC1 Dmax4**.

Sledi zgoščevanje betona, ki poteka z mehničnim vibratorjem (ne pri samorazlivnem tekočem estrihu).



V prvih treh dneh preprečite nizke temperature pod +5 °C in pretirano močnejše dobro zaribane in zglajene površine, predvsem pa prepih.



Priporočila za delo in varnostna priporočila: glej stran 4
Mešanje betona in obdelava: glej stran 5
Zaključna obdelava: glej stran 14



VRTNI ZID

LAHKO SE UPORABI NASLEDNJA "PRIBLIŽNA" RECEPTURA, VENDAR NE ZA VRTNE ZIDOVE V BLIŽINI CEST, KJER OBSTAJA MOŽNOST STIKA S SREDSTVOM PROTI ZMRZOVANJU

Receptura	1 m ³	Vsaka mešanica 70 l
Dodajanje vode	145 l	10 l
Povprečna vsebnost vode v agregatu	70 l	
Cement: > 10 °C: KLASIK < 10 °C: PROFI	430 kg	30 kg = 1 vreča + približno 2 lopati
Agregat: zrnavost 0–16 mm	Količina odvisna od zelene konsistence	
Oddaljenost armature od površine betona (krovni sloj)	5 cm	

Da bi zagotovili odpornost vrtnega zidu proti zmrzali, naročite transportni beton **C25/30 XF3 Dmax16**.

Za zagotovitev odpornosti proti zmrzovanju in sredstvom za tajanje (solem) v bližini cest naročite transportni beton **C30/37 XF4 Dmax16**.

Sledi zgoščevanje betona, ki poteka z mehničnim vibratorjem (če ne gre za samorazlivni beton).



Takšen beton, enakomerne kakovosti in odporen pred zmrzaljo oz. sredstvi proti zmrzovanju, je zelo težko izdelati, zato je potrebno naročiti transportni beton, ki je v skladu s standardom SIST EN 206.



Priporočila za delo in varnostna priporočila: glej stran 4
Mešanje betona in obdelava: glej stran 5
Zaključna obdelava: glej stran 14



TERASA

LAHKO SE UPORABI NASLEDNJA "PRIBLIŽNA" RECEPTURA

Receptura	1 m ³	Vsaka mešanica 70 l
Dodajanje vode Povprečna vsebnost vode v agregatu	145 l 70 l	10 l
Cement: > 10° C: KLASIK < 10° C: PROFI	430 kg	30 kg = 1 vreča + približno 2 lopati
Agregat: zrnavost 0–16 mm	Količina odvisna od zelene konsistence	
Oddaljenost armature od površine betona (krovni sloj)	5 cm	

Da bi zagotovili odpornost terase proti zmrzali in vremenskim vplivom, naročite transportni beton **C30/37 XF3 Dmax16**.

Sledi zgoščevanje betona, ki poteka z mehaničnim vibratorjem (če ne gre za samorazlivni beton).



Takšen beton, enakomerne kakovosti in odpornem pred zmrzaljo, je zelo težko izdelati, zato je potrebno naročiti transportni beton, ki je v skladu s standardom SIST EN 206.



Priporočila za delo in varnostna priporočila: glej stran 4
Mešanje betona in obdelava: glej stran 5
Zaključna obdelava: glej stran 14



ZAKLJUČNA OBDELAVA



Navedene recepture v tej brošuri so samo priporočila iz prakse pri uporabi cementov Lafarge. Oznake tlančnih trdnosti betonov veljajo samo za naročila transportnih betonov.

NAPOTKI ZA PRAVILNO ZAKLJUČNO OBDELAVO

Prve tri do sedem dni po betoniranju je potrebno beton zaščititi pred prezgodnjo izsušitvijo in obremenitvijo, in sicer s:

- prekritjem z gradbeno folijo ali
- škropljenjem z vodo ali
- posebnim sredstvom za zaključno obdelavo ali
- puščanjem betona dlje časa vgrajenega v opažu in ga pokriti.

Če beton z izsušitvijo prehitro izgubi vlažnost zaradi toplote, sončnega sevanja in vetra, postane krhek in lahko nastanejo razpoke.



CEMENT, v/c FAKTOR, BETONIRANJE POZIMI

CEMENT

Cement je hidravlično vezivo. Če ga zmešate z vodo, otrdi tako na zraku kot tudi pod vodo, te trdnosti pa nikoli več ne izgubi. Na strani 2 najdete ustrezen cement Lafarge za zeleno aplikacijo.

AGREGAT (PESEK, PROD, GRAMOZ)

Največji del betonske mešanice predstavlja agregat. Za normalni beton se uporablja pesek, prod ali gramoz iz naravnih nahajališč. Bodite pozorni, da agregati ne vsebujejo glinenih in humusnih primesi ali ostankov rastlin.

VODOCEMENTNI FAKTOR – v/c faktor

Lastnosti betona so v veliki meri določene z masnim razmerjem vode s cementom (vodocementni ali v/c faktor). v/c faktor je bistven kazalnik za vse lastnosti strjenega betona. Načeloma velja: večji je v/c faktor, to pomeni več je dodane vode, kasneje bo beton otrdel in manj odporen bo beton.

BETONIRANJE POZIMI

Pri nizkih temperaturah se beton strdi počasneje, pri 0 °C pa komaj še. Če svež beton zmrzne, se tvorijo ledene linije, ki uničijo strukturo. Pri betoniranju pod 5 °C je potrebno izvesti posebne ukrepe:

- količino cementa povečati za najmanj 10 %, da dosežemo manjši v/c faktor, in uporabiti cemente višje kakovosti (npr. **PROFI**® iz Lafargea), ker se ti hitreje strdijo in razvijejo več toplote;
- uporabiti toplo vodo do temperature maksimalno 60 °C;
- uporabiti agregate, ki niso zmrznjeni;
- beton, vgrajen v opaž, je potrebno s pomočjo toplotne izolacije ohraniti pri temperaturi najmanj 5 °C. Pri temperaturah pod -5 °C priporočamo, da prenehate z betoniranjem.

VAŠ TRGOVEC



Lafarge Cement d. o. o.
Kolodvorska cesta 5
1420 Trbovlje

Tel. +386 (0) 3 56 52 300
Fax +386 (0) 3 56 52 440

www.lafarge.si