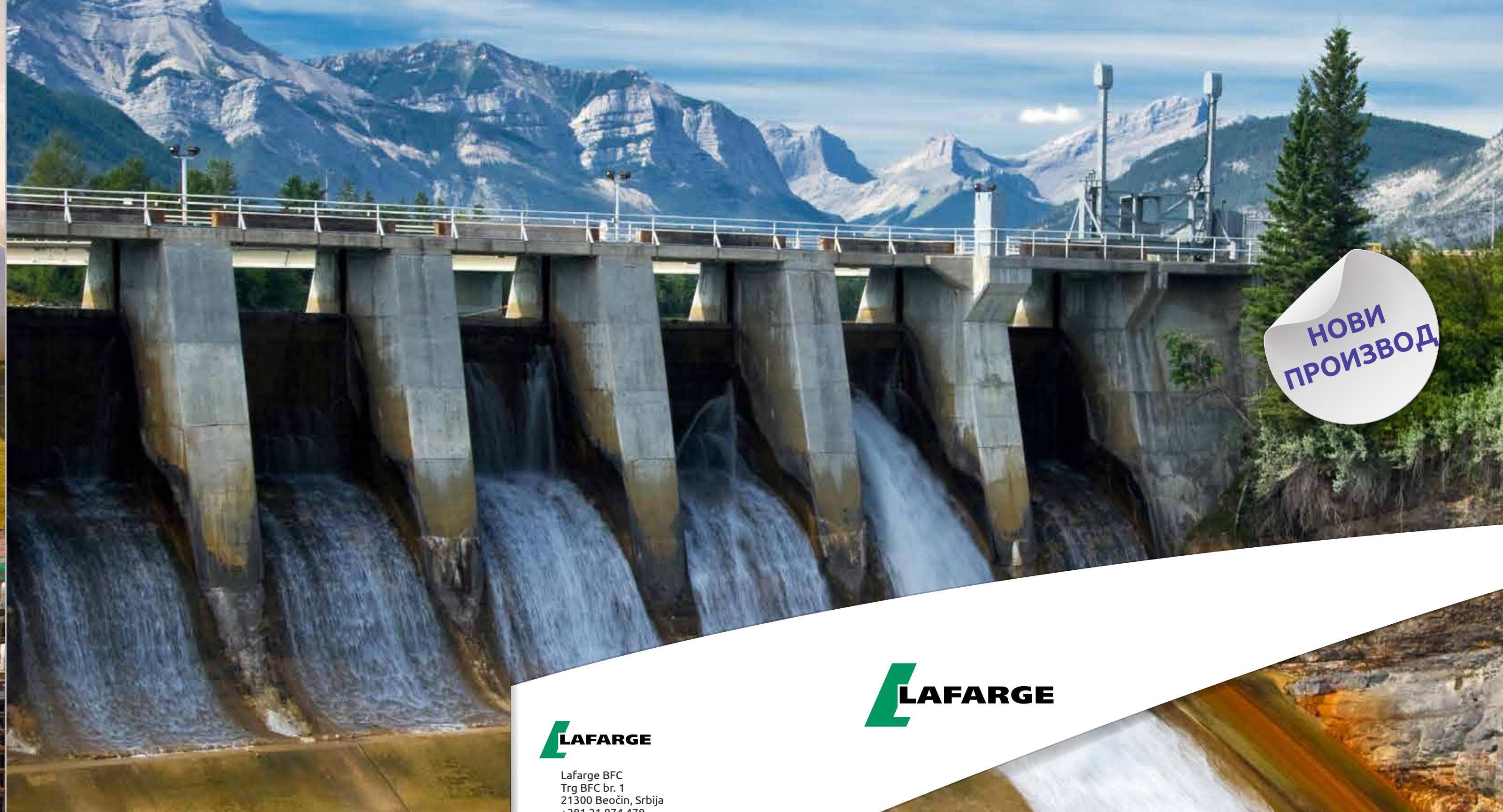




НОВИ
ПРОИЗВОД



PC 35M (S-V) 42,5N LH
(CEM II/B-M (S-V) 42,5N LH



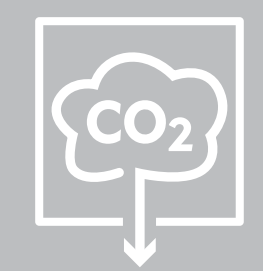
Lafarge BFC
Trg BFC br. 1
21300 Beočin, Srbija
+381 21 874 478
www.lafarge-gradnja.rs
www.lafarge.rs



Техничка подршка
+381 63 680 804
+381 63 522 246
lafarge.srbija@lafargeholcim.com

Портланд композитни цемент
ниске топлоте хидратације

PC 35M (S-V) 42,5N LH
(CEM II/B-M (S-V) 42,5N LH



Цемент
за масивне
бетоне
и бетоне
изложене
агресивним
срединама

ПОРТЛАНД-КОМПОЗИТНИ ЦЕМЕНТ НИСКЕ
ТОПЛОТЕ ХИДРАТАЦИЈЕ

PC 35M (S-V) 42,5N LH (CEM II/B-M (S-V) 42,5N LH према Правилнику о квалитету цемента (Сл. Гласник РС бр.34/2013. и 44/2014.) и ЕН 197-1:2011.

Зашто цемент PC 35M (S-V) 42,5N LH (CEM II/B-M (S-V) 42,5N LH)?

Портланд - композитни цемент се препоручује за бетоне са захтевом за ниску топлоту хидратације (масивни бетони). Поред тога, идеална комбинација гранулисане згуре и летећег пепела омогућава да се овај цемент примењује и за производњу бетона који ће бити изложени дејству хемикалија.

Састав цемента:

- портланд-цементни клинкер: 65-79%,
- гранулисана згура и летећи пепео: 21-35%,
- гипс и минерална пунила: 0-5%.

Цемент се препоручује за:

- масивне бетоне са нижом топлотом хидратације и смањеним скупљањем (броне, темељи мостова, темељи стубова за ветропаркове),
- бетонирање на високим температурама,
- пумпане бетоне,
- бетоне за фарме и силосе за био отпад,
- колекторе и канализацијске системе.

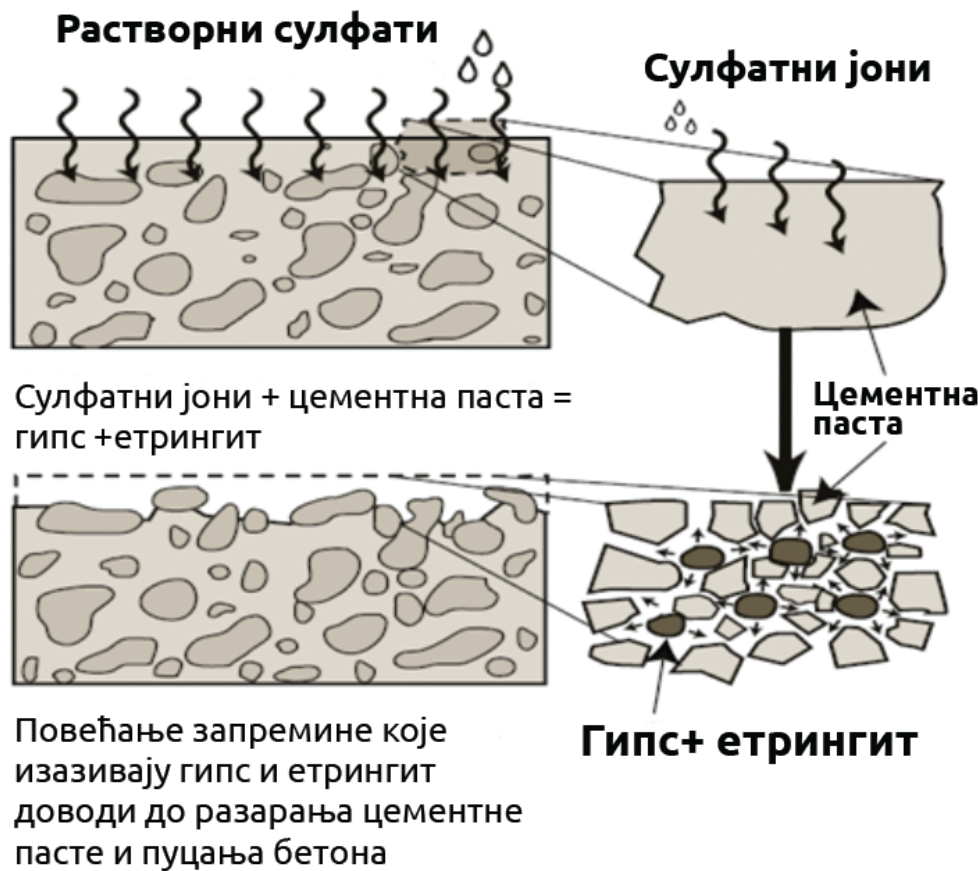
Техничке карактеристике цемента:

	јед	Услови правилника	Просечне вредности
Стандардна конзистенција	%	Није дефинисано	30,00-33,00
Почетак везивања	мин	> 60	190-220
Чврстоћа на притисак после 2 дана	МПа	> 10	18,0-22,0
Чврстоћа на притисак после 28 дана	МПа	≥ 42,5 ≤ 62,5	51,0-55,0
Топлота хидратације после 7 дана	J/g		210-230



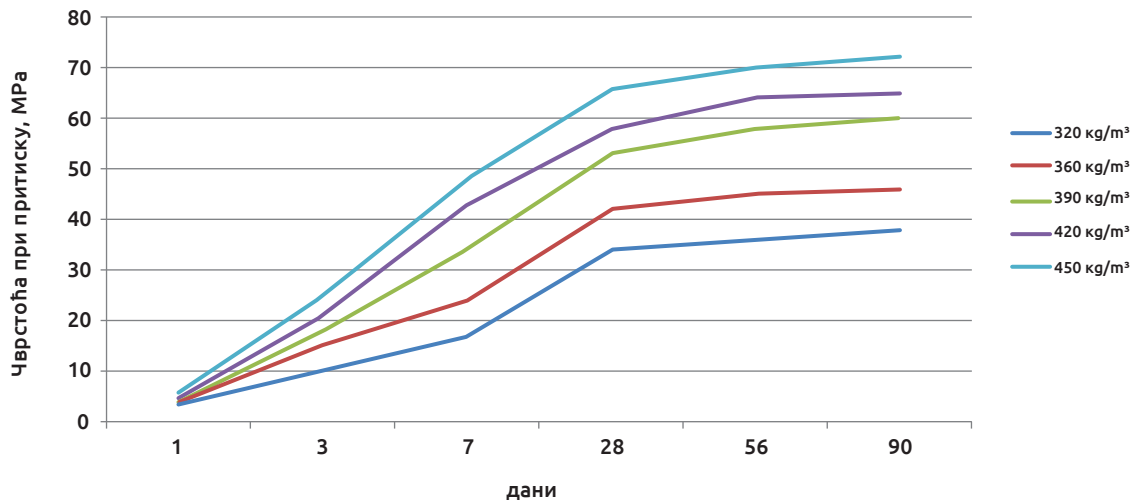
ПРЕПОРУКЕ ЗА БЕТОНЕ ОТПОРНЕ НА ДЕЈСТВО ХЕМИКАЛИЈА

Штетно дејство хемикалија на бетон (најчешће се ради о сулфатима), настаје након што растворене соли доспеју у бетон преко агрегата или из спољашње средине (подземне воде, агресивне индустријске средине) и реагују са продуктима хидратације у очврслој цементној пасти. Сулфати који доспеју у бетон реагују са трикалцијум-алуминатом (С3А). Настали кристали калцијум-сулфоалумината (познатији као еtringит), имају два пута већу запремину од самог С3А, због чега разарају очврслу цементну пасту и изазивају пукотине у бетону.



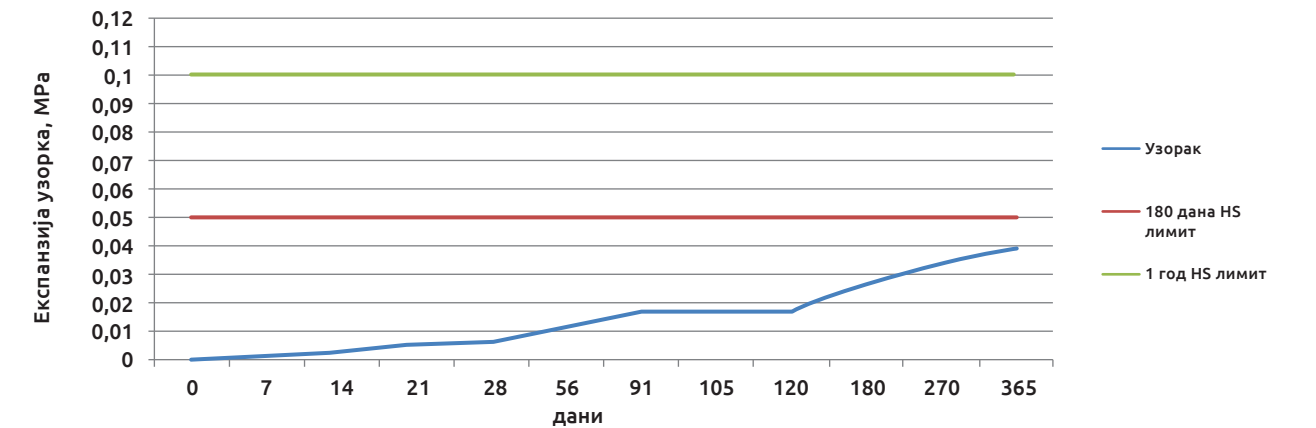
Бетон који ће бити изложен дејству хемикалија треба произвести од цемента са мањим садржајем клинкера, уз смањење водоцементног фактора, како би се добио цементни камен са што мање пора.

На дијаграму 1 приказан је развој чврстоће бетона кроз време са различитим количинама цемента по 1 m³. За све узорке коришћен је исти хемијски додатак; почетно слегање бетона је било 210 mm.



Дијаграм 1

Ради додатног испитивања отпорности бетона на сулфате, урађено је испитивање према ASTM C1012-15. Узорци направљени од цемента CEM II/B-M (S-V) 42,5N LH, w/c фактор 0,485 остављени су да очврсну 24h на ваздуху и након тога потопљени у раствор сулфата. Праћена је експанзија узорка према стандарду ASTM C1157-17. Сходно захтеву стандарда, цемент је показао **ВИСОКУ СУЛФАТНУ ОТПОРНОСТ** – максимална дозвољена експанзија је 0,05% за период од 6 месеци, односно 0,10% за узорке потопљене у раствору током годину дана. Испитивања су показала да експанзија узорка произведених са цементом CEM II/B-M (S-V) 42,5N LH износи 0,038% након 365 дана, што доказује да бетон направљен од овог типа цемента задовољава захтеве за хемијску отпорност. Експанзија узорка представљена је на Дијаграму 2.



Дијаграм 2

ШТА СУ МАСИВНИ БЕТОНИ ?

Под масивним бетонима се може сматрати било која запремина бетона која је довољно велика да захтева предузимање потребних мера за контролу ослобођене топлоте хидратације и смањивање ризика од настанка пукотина у бетону . У питању су сви елементи у које се уграђује велика количина бетона, као на пример:

- темељи и плоче великог попречног пресека,
- масивни зидови (нпр. за заштиту од радијације),
- стубови мостова,
- бетонски резервоари итд.

Хидратација цемента представља веома егзотерман процес који ослобађа велику количину топлоте у језгру бетона. Приликом бетонирања масивних елемената неопходно је да се угради велика количина бетона, што изискује добру припрему, правилан одабир састојака за бетон и ефикасно спровођење процеса бетонирања.

Посебно треба обратити пажњу на разлике у температури која се ослобађа у унутрашњости елемента и на површини приликом везивања и очвршћавања.

Цементи са додатком летећег пепела и металуршке згуре значајно снижавају топлоту хидратације.

Мере које треба предузети приликом бетонирања масивних елелемената:

- Користити цемент који развија ниску топлоту хидратације,
- Користити малу количину воде за производњу бетона (снизити водоцементни фактор),
- Повећати максимално зрно агрегата (уместо 0-16 mm, користити 0-31,5 mm или ако је могуће 0-63 mm)
- Повећати удео крупне фракције агрегата у бетону,
- Снизити почетну температуру свежег бетона,
- Уграђивати бетон у слојевима,
- Правилно планирање и расподела секција за бетонирање како би се омогућио уједначен развој топлоте,
- Правилна нега бетона уз употребу метода термоизолације (да би се спречиле велике разлике у температури у средини елемента и на површини).

Цемент CEM II/B-M (S-V) 42,5N одликује се значајно нижом емисијом CO₂ по тони у поређењу са другим цементима на тржишту. Емисија од 475 kg CO₂ по тони чини га чини идеалним за задовољење водећих еко сертификата одрживе градње (LEED, BREEAM, HQE).