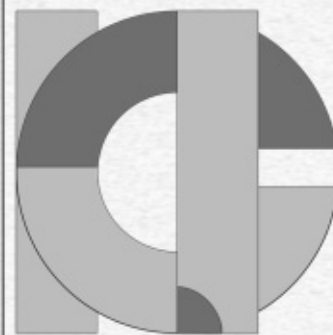


# انجمن بتن ایران

ISSN 1735 - 1987

نشریه داخلی انجمن بتن ایران، سال نوزدهم، شماره ۷۰، تابستان ۹۷



## تازه ها

۲	پیام هیات مدیره
۳	اخبار انجمن
۴	مجموعه سخنرانی های تخصصی انجمن بتن ایران
۷	مروری بر خبرها
۱۳	بانیان خانه انجمن
۱۶	پرسش و پاسخ

## مقالات علمی

۳۲	ارزیابی کمی و بهینه سازی پارامترهای اثرگذار بر خواص مکانیکی و رئولوژیکی بتن های قلیا فعال سرباره ای
۴۸	مروری بر آزمایش های آب شستگی در بتن
۵۶	بررسی خواص بتن حاوی آب مغناطیسی و ترکیب ژئولیت و دوده سیلیس در حالت تازه و سخت شده
۶۹	تاثیر باکتری بر مقاومت فشاری و جذب آب بتن مسلح به الیاف پلی پروپیلن
۷۷	بررسی دوام توسط آزمایش های نفوذ تسریع شده یون کلراید (RCPT) و عمق نفوذ آب تحت فشار در بتن های خودتراکم حاوی میکروسیلیس و پوزولان خاش

## معرفی اعضا

۹۰	اعضای حقیقی
	اعضای حقوقی
	فرم عضویت انجمن علمی بتن
	فرم عضویت انجمن بتن ایران

## ملاحظات

۱. آرای نویسندگان الزاما دیدگاه انجمن بتن نیست.
۲. مسئولیت متن آگهی ها به عهده ارائه دهندگان آگهی ها است.
۳. نشریه در حکم اصلاح و ویرایش مطالب رسیده آزاد است. مقالات و ترجمه های خود را خوانا و حتی الامکان حروفچینی شده ارسال نمایید.
۴. مقالات ارسال شده بازگردانده نمی شود.
۵. نقل مطلب با ذکر ماخذ آزاد است.
۶. فصلنامه انجمن بتن ایران ، نشریه داخلی این انجمن بوده و غیر قابل فروش است.

صاحب امتیاز:  
انجمن بتن ایران

مدیر مسوول:  
محسن قدین

مسوول کمیته انتشارات:  
هرمز فامیلی

زیر نظر هیات مدیره:  
مهرداد اشتری، مهدی چینی،  
جاوید خطیبی، موسی کلهری، علی اصغر جلال زاده و  
رحیم واعظی

همکاران این نشریه:  
پورشافع جواد، تدین محسن، خانی امیر، عطاریان  
مسعود، قلی زاده وایقان اصغر، کریمی نسرين،  
کیانی فر محمد ابراهیم، مستوفی نژاد داود، موسوی  
سیدیاسین، نوفلاح محمد حسین، نیکزاد نوید.

مدیر امور اداری:  
عزیز الله بریجانی  
مدیر روابط عمومی:  
هومان کیاستی نیا

خدمات گرافیکی و امور اجرایی:

امین قلم  
تلفکس ۲-۹۱۴۱-۶۶۹۰

نشانی دفتر نشریه:

تهران- شهرآرا، خیابان آرش مهر، بلوار غربی،  
پلاک ۱۳، طبقه اول کدپستی: ۱۴۴۵۸۴۳۴۶۴  
تلفن: ۸-۸۸۳۳۰۵۸۵ فاکس: ۸۸۲۷۰۰۵۹  
نشانی اینترنتی انجمن:

[www.ici.ir](http://www.ici.ir)

## به نام خداوند هستی بخش

### اعضای گرامی انجمن بتن ایران

با درود فراوان بر شما گرامیان، خوشبختانه فصلنامه شماره ۷۰ بعنوان خبرنامه داخلی انجمن بتن ایران در حالی پیش روی شماست که به نوعی عقب ماندگی نشر آن در حال جبران می باشد و امیدواریم در سال ۹۸ فصلنامه در همان فصل مربوطه منتشر گردد. در تابستان ۹۷، مجمع عمومی عادی سالیانه انجمن بتن ایران برگزار شد و انتخابات دوره ششم هیات مدیره و هیات بازرسان انجام گردید. هیات مدیره جدید در ابتدای آبان ماه فعالیت خود را آغاز خواهند کرد.

در همان روزها، مجمع عمومی انجمن علمی بتن نیز برگزار گردید و هیات مدیره و بازرسان برای دوره سوم انتخاب شدند و کار خود را از شهریور ماه شروع کردند. جای دارد از زحمات جناب آقای دکتر علیرضا خالو که در دو دوره ریاست هیات مدیره انجمن علمی بتن را عهده دار بوده اند، تقدیر و تشکر نمائیم.

کمیته اجرایی انجمن بتن در این تابستان به شدت در تکاپوی برگزاری شایسته شانزدهمین همایش روز بتن و دهمین کنفرانس ملی بتن بودند. هم چنین ضمن تامین مقدمات برگزاری مسابقات اعضای حقوقی و مسابقات دانشجویی، بخش اول مسابقات اعضای حقوقی یعنی ساخت بتن و تهیه نمونه را بخوبی برگزار کردند. در این راستا همکاری گروه تخصصی شهید رجایی بشدت چشمگیر و قابل تقدیر بود. بخش دوم این مسابقات در مهرماه و در نزدیکی همایش روز بتن با انجام آزمایش مقاومت فشاری، خمشی و آزمایش مقاومت الکتریکی (دوام) انجام خواهد شد.

مسابقات دانشجویی نیز در پنجم مهرماه در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز برگزار می شود و امید است به این ترتیب برندگان مسابقات پنجگانه امسال شناخته شوند.

جلسات مکرر برای انتخاب طرح های برتر بتنی به ریاست جناب آقای دکتر زاهدی برگزار و انتخاب آنها انجام شد و در روز بتن معرفی خواهند شد. سخنرانی های ماهیانه علیرغم همه گرفتاریها در این ماهها انجام گردید که مکملی برای این فعالیت ها بود.

پی گیری رفع مشکل خانه بتن برای تمدید پروانه و شروع عملیات از جمله کارهای مهم هیات مدیره بود که امیدواریم شاهد شروع عملیات اجرایی در سال ۹۷ باشیم.

حضور همه عزیزان در مراسم کنفرانس ملی بتن و همایش روز بتن باعث سرافرازی انجمن خواهد بود و امیدواریم برنامه های این دو روز بتواند همچون سالهای پیش، رو سفیدی را بدنبال آورد.

هیات مدیره انجمن بتن ایران

## مهم ترین مصوبات اخیر هیات مدیره

هیات مدیره انجمن بتن ایران از تاریخ ۹۷/۴/۵ لغایت ۹۷/۶/۱۹ جمعا ۵ جلسه رسمی برگزار نمود. در این جلسات ضمن سازمان دهی امور انجمن، مصوبات و تصمیمات مقتضی در راستای اهداف انجمن اتخاذ شد که به شرح ذیل می باشد.

(۱) - اتخاذ تصمیم و تصویب موارد جاری انجمن

(۲) - پذیرش اعضا: در طی این مدت به پیشنهاد کمیته پذیرش و تصویب هیات مدیره جمع کثیری به عضویت انجمن درآمده اند. آخرین آمار اعضا به شرح ذیل است:

تعداد پذیرفته شده در سه ماهه دوم ۱۳۹۷  
تعداد اعضای حقیقی جدید: ۵۳، تعداد کل: ۴۹۸۸  
تعداد اعضای حقوقی جدید: ۲۳، تعداد کل: ۱۳۵۶  
تعداد اعضای دانشجویی جدید: ۱۵، تعداد کل: ۵۰۵۳  
تعداد اعضای کاردانی جدید: -، تعداد کل: ۹۹

### مسابقه تلاش ۱۰۰۰۰

با توجه به نقش برجسته دانشجویان در آینده انجمن بتن ایران در نظر است تلاش شود تا روز بتن سال ۱۳۹۷ تعداد عضو دانشجویی انجمن به ۱۰۰۰۰ نفر رسانده شود. در این رابطه از کلیه اعضای دانشجویی انجمن دعوت بعمل می آید تا نسبت به آشنا نمودن سایر دانشجویان با فعالیت های انجمن و عضوگیری اقدام نمایند. بابت هر دانشجو جدید که به عضویت انجمن درآوردند، ۵ امتیاز تعلق خواهد گرفت. به سه نفر از کسانی که توانسته باشند بیشترین امتیاز را کسب نمایند جوایز ارزنده ای تقدیم خواهد شد.

این جوایز در روز بتن ۱۳۹۷ (۱۶ مهرماه)، به پرتلاش ترین دانشجویان اهداء خواهد شد. برای کسب اطلاعات بیشتر با واحد عضویت انجمن بتن ایران تماس حاصل نمائید. به امید تلاشهای شما، موفق باشید.



مرکز تحقیقات راه،  
مسکن و شهرسازی

## مجموعه سخنرانی های تخصصی انجمن بتن ایران

انجمن بتن ایران در چارچوب مجموعه سخنرانی های تخصصی بتن در تابستان ۹۷ چهار سخنرانی با همکاری مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، صنایع فروآلیاژ ایران و انجمن علمی بتن ایران به شرح زیر برگزار نمود.

۱- در تاریخ ۱۳ تیر ۱۳۹۷ سخنرانی تخصصی تحت عنوان " اجرای مهندسی قطعات بتن سبک AAC".

۲- در تاریخ ۳۱ تیرماه ۱۳۹۷ سخنرانی تحت عنوان "سازه های فوق بلند بتنی در جهان".

۳- در تاریخ ۷ شهریورماه ۱۳۹۷ سخنرانی تحت عنوان "پل ویژه B1 (روی رودخانه کرج) در پروژه بزرگراه شمالی کرج".

۴- در تاریخ ۲۱ شهریورماه ۱۳۹۷ سخنرانی تحت عنوان "طراحی سازه های بتنی بر اساس مقررات ملی جدید و ایین ماه بتن ایران (آبا)".

## مجموعه سخنرانی های انجمن بتن ایران

سخنرانی: ۳ تیر ۱۳۹۷

### موضوع سمینار: " اجرای مهندسی قطعات بتن سبک AAC"

سخنران: مهندس جاوید خطیبی، نائِب رئیس هیات مدیره انجمن بتن ایران و مهندس مجید صالحی، عضو انجمن بتن ایران و مشاور فنی در AAC.

بتن سبک اتوکلاو شده ( AAC ) Autoclaved Aerated Concrete از مهمترین انواع بتن سبک با وزن مخصوص میانگین ۵۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب می باشد که بعنوان مصالح اصلی در دیوارهای داخلی و جانبی ساختمان مورد استفاده قرار می گیرد. سبکی فوق العاده، عایقی حرارتی بسیار خوب، مقاومت عالی در برابر آتش و مقاومت صوتی خوب در کنار مزایای اجرایی و کم شدن هزینه های اجرا از مهمترین مزایای این محصول می باشد. در این سخنرانی ضمن معرفی بیشتر این محصول به جامعه مهندسين ساختمان کشور، مشخصاً به اجرای اصولی این محصول در ساختمان پرداخته می شود. موضوعی که این روزها و پس از فراگیر شدن تولید و کاربرد محصول در کشور جزو نیازهای روز کشور می باشد. به این منظور مهمترین آیتم های سخنرانی به شکل ذیل طبقه بندی می شود:

۱- معرفی اجمالی بتن سبک AAC، تولید، مزایا و الزامات اجرایی

۲- وضعیت تولید AAC در ایران و جهان - افقهای پیش رو

۳- شرایط تولید و فروش AAC در داخل کشور

۴- اجرای AAC در ساختمان ( ایران و جهان )

۵- الزامات اجرایی AAC مطابق دستور العمل های داخلی

۶- وضعیت اجرای امروز AAC در ایران

۷- معرفی ابزار و مواد مناسب برای اجرای AAC

۸- پیشنهادهایی برای اجرای بهینه AAC در ساختمان - توصیه هایی به تولید کنندگان و خریداران AAC

پیش بینی وضعیت تولید، فروش و اجرای AAC در کشور

سخنرانی: ۳۱ تیر ماه ۱۳۹۷

## موضوع سمینار: "سازه های فوق بلند بتنی در جهان"

سخنران: پروفیسور علیرضا خالو

رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران و عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی شریف

گسترده‌گی تقاضا برای ساختمانهای بلند و همراه شدن آن با پیشرفت تکنولوژی بتن و روش‌های ساخت، منجر به ساخت تعداد زیادی ساختمانهای بلند و ساختمانهای خیلی بلند بتنی شده است. برای استفاده بتن در این ساختمانها نیاز به توجه ویژه و بکارگیری الزامات شدید عملکردی، طرح اختلاط دقیق و تعداد زیادی از تمهیدات ساخت بتن می‌باشد. در این سخنرانی همچنین به ملاحظات طراحی سازه و منظور نمودن بارهای مرتبط با زمان ساخت و پس از تکمیل سازه پرداخته شده است. در مطالعات موردی تعداد قابل توجه ساختمان بلند، به جزئیاتی نظیر مقاومت فشاری، پمپ کردن، قابلیت پمپ کردن، کارایی، فشار جانبی روی قالب، مدول الاستیسیته، جمع شدگی، خزش، وزن فونداسیون و گرمای هیدراسیون پرداخته می‌شود. شکل معماری سازه از نظر نوبودن و همخوانی با عملکرد سازه‌ای از دیگر موارد قابل توجه است. برخی از سازه‌های بلند و بسیار بلند نظیر، برج خلیفه، برج الحمراء، برج آکوا، برج هرست، بانک آمریکا، برج جده، مرکز شوزو-زونگنان، نردکا، برج شانگهای را در برمی‌گیرد. در انتها به افق پیرامون ارتفاع و نوع سازه‌های بسیار بلند بتنی برای ساخت در آینده نزدیک و دور اشاره شده است.

سخنرانی: ۷ شهریور ماه ۱۳۹۷

## موضوع سمینار: "پل ویژه B1 (روی رودخانه کرج) در پروژه بزرگراه شمالی کرج"

سخنران: مهندس دلآوری و مهندس کوهی نمایندگان مهندسين مشاور سازيان - ره آزما ( مهندس مشاور کارفرما) دکتر آل رسول نماینده مهندسين مشاور رهاب - اردام (بخش مهندسی گروه EPCF) مهندس قلمزن نماینده شرکت آذران (بخش اجرائی گروه EPCF)

مطابق توافقات صورت گرفته شهرداری کرج و وزارت راه و شهرسازی مقرر شد اتصال آزادراه همت تا جاده ۴ حصار توسط وزارت راه و شهرسازی و در ادامه آن بزرگراه کمربندی شمالی کرج تا محل اتصال به آزادراه کرج - قزوین توسط شهرداری کرج ساخته شده و مورد بهره برداری قرار گیرد. بر این اساس مشخصات کلی طرح هندسی بزرگراه کمربندی شمالی شهر کرج به شرح زیر می باشد:

طول مسیر اصلی بزرگراه: ۱۷/۴۰ کیلومتر (از کیلومتر ۶+۳۷۴ الی ۲۳+۷۲۴) - محل شروع: بعد از جاده ۴ حصار - پایان مسیر: تقاطع با اتوبان کرج-قزوین بزرگترین و مهمترین پل این مسیر پل B1 واقع بر دره بیلقان (رودخانه کرج) می باشد این سازه مهم و مرتفع حایز ویژگی های مهمی به شرح زیر است: ۱- به تنهایی افزون بر ۲۰ درصد وزن پروژه را بخود اختصاص داده است. ۲- بلندترین پل شهری و دومین پل مرتفع کشور خواهد بود. ۳- اولین پل با روش اکترادوز در خاورمیانه خواهد بود. ۴- در زمره عریض ترین پل های آزادراهی و بزرگراهی کشور می باشد. که طول کل پل ۵۳۰ متر و شامل دو قسمت می باشد: بخش اول: پل دسترسی تشکیل شده از تیر های بتنی پیش تنیده و دال بتنی درجا ریز به طول کلی ۱۶۰ متر بخش دوم: پل اصلی اکترادوز (Bridge Extradosed) به طول ۳۷۰ متر

## سخنرانی: ۲۱ شهریورماه ۱۳۹۷

### موضوع سمینار: طراحی سازه های بتنی بر اساس مقررات ملی جدید و این ماه بتن ایران (آبا)

سخنرانان: مهندس علی اصغر طاهری بهبهانی، دکتر کرباسی و مهندس رییس قاسمی

آئین نامه بتن ایران (آبا) و مبحث نهم مقررات ملی از جمله مهمترین مراجع طراحی در کشور می باشند. از آنجائی که از آخرین ویرایش آئین نامه بتن ایران مدت زمان زیادی گذشته و با آخرین دستورالعمل های روز دنیا و همچنین دیگر مقررات و ضوابط کشور همخوانی مناسبی نداشته و در برخی موارد تناقضاتی نیز با آن ها داشت، در سال ۱۳۹۳ بازنگری آن به مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی واگذار گردید، همچنین در جهت یکسان سازی و ایجاد وحدت رویه بین مبحث نهم مقررات ملی و آبا، مقرر شد کمیته های راهبردی و تخصصی این دو ضابطه بصورت مشترک برگزار شود تا در اصول طراحی و مفاهیم اصلی یکسان بوده و مشکلاتی قبلاً برای کاربران و مهندسان پیش آمده بود، مجدداً بوجود نیاید. در این راستا و پس از تشکیل کارگروه های تخصصی، و برگزاری جلسات مختلف و متعدد، متن اولیه مبحث نهم و جلد دوم آبا پس از حدود سه سال، در ابتدای سال ۹۷ برای نظرخواهی جامعه مهندسی ارسال گردید.

این دوره در قالب مجموعه سخنرانی های انجمن بتن و در جهت آشنائی مهندسين و کسب بازخورد از ایشان در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی برگزار شد. در ابتدای جلسه آقای مهندس طاهری بهبهانی بعنوان مسئول کارگروه تدوین مبحث نهم مقررات ملی و عضو کمیته بازنگری آبا، تاریخچه ای از تدوین این دو مجموعه را ارایه نموده و راهبرد کلی کمیته تدوین در خصوص علل انتخاب روش طراحی «مقاومت نهایی» را بر اساس بررسی و مطالعات انجام شده و نظرسنجی از نخبگان این صنعت، بیان نمودند.

پس از ایشان آقای مهندس رئیس قاسمی، بعنوان دبیر آبا، خلاصه ای از نحوه برگزاری کارگاه هم اندیشی که در سال ۱۳۹۳ جهت اخذ نظر خبرگان صنعت برگزار شده را به همراه نتایج آن ارایه نمودند.

در ادامه جلسه نیز آقای دکتر کرباسی، از اعضای کمیته تدوین مبحث نهم و آبا، به طور اجمالی به معرفی ساختار این دو مجموعه پرداختند و سپس به نکاتی که در هر فصل مورد توجه قرار گرفته و تفاوت هایی که با مبحث نهم مقررات ملی و آئین نامه بتن ایران بوجود آمده را اشاره نمودند.

در انتهای جلسه نیز آقای مهندس طاهری به سوالات حاضرین پاسخ داده و ضمن تشکر از توجه ایشان، ابراز امیدواری کردند با نهایی شدن و ابلاغ این دو مجموعه، مشکلات موجود در خصوص کاستی ها و یا تناقضات بین آن ها برطرف شده و گامی در جهت توسعه و بهبود کیفیت سازه های بتنی در کشور برداشته شود.

جناب آقای مهندس امیرحسین غفاری

**تسلیت**

رئیس محترم هیات اجرایی نمایندگی انجمن بتن ایران دفتر استان اصفهان  
با نهایت تاسف و تأثر درگذشت مادرگرامیتان را به به جنابعالی و خانواده محترم صمیمانه تسلیت عرض نموده و  
برای بازماندگان شکیبایی و سعادت و برای آن عزیز سفر کرده علو درجات از درگاه یزدان پاک طلب می نمایم.

انجمن بتن ایران

مدیرعامل محترم شرکت شیمی کالای ساختمان - عضو حقوقی انجمن بتن ایران

**تسلیت**

با نهایت تاسف و تأثر درگذشت پدرگرامیتان را به خانواده محترم، مدیریت و همکاران شرکت صمیمانه تسلیت  
عرض نموده و برای بازماندگان شکیبایی و سعادت و برای آن عزیز سفر کرده علو درجات از درگاه یزدان پاک طلب  
می نمایم.

انجمن بتن ایران

## صورتجلسه مجمع عمومی عادی و انتخابات هیات مدیره و بازرسان دوره ششم انجمن بتن ایران

نام تشکل : انجمن بتن ایران ( انجمن صنفی فن آوران بتن ایران )

تاریخ برگزاری مجمع : ۱۳۹۷/۴/۲۷ محل برگزاری مجمع : سالن اجتماعات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

نوع مجمع : عادی نوبت برگزاری : دوم

تاریخ انتشار آگهی / دعوتنامه : نوبت اول ۱۳۹۷/۰۳/۲۳ نوبت دوم : ۱۳۹۷/۴/۱۱ نام روز نامه : اطلاعات

تعداد افراد حاضر صاحب رای: **۹۸ نفر**      تعداد آراء مأخوذه: **۹۸ رای**

اسامی اعضاء هیات رئیسه:

- ۱- جناب آقای دکتر مرتضی زاهدی (رئیس)
  - ۲- آقای مهندس عباس ناظری آستانه (منشی)
  - ۳- آقای مهندس هومان کیاستی نیا (ناظر)
  - ۴- آقای مهندس محمدرضا رئیس محمدیان (ناظر)
- نحوه انتخاب هیات رئیسه : رای گیری با بالا بردن دست

دستور جلسه :

- ارائه گزارش عملکرد هیات مدیره  +
- ارائه گزارش بازرس  +
- انتخاب بازرس  +
- ارائه گزارش مالی (تراز مالی)  +
- انتخاب اعضای هیات مدیره  +

شماره	مصوبات مجمع عمومی	تعداد رای مصوبه	کل آراء	حد نصاب تصویب
۱	تصویب گزارش هیات مدیره			
۲	تصویب گزارش مالی			
۳	تصویب گزارش هیات بازرسان			
۴	روزنامه اطلاعات بعنوان روزنامه کثیرالانتشار برای درج خبرهای انجمن تصویب شد.			
۵	میزان حق عضویت اعضاء به شرح زیر به تصویب رسید الف - دانشجویان: ۱۱۰/۰۰۰ ریال ب - اعضای حقیقی : ۴۰۰/۰۰۰ ریال			
۶	ج - اعضای حقوقی مهندسیین مشاور و مراکز آموزشی: ۳/۰۰۰/۰۰۰ ریال د - اعضای حقوقی پیمانکاران : ۴/۰۰۰/۰۰۰ ریال			



• نتیجه رای گیری و افراد منتخب :

ردیف	اسامی منتخبین	سمت در تشکل
۱	دکتر محسن تدین	عضو اصلی هیات مدیره
۲	مهندس جاوید خطیبی طالقانی	عضو اصلی هیات مدیره
۳	دکتر محمد شکرچی زاده	عضو اصلی هیات مدیره
۴	مهندس مهرداد اشتری	عضو اصلی هیات مدیره
۵	مهندس علیرضا نمدمالیان اصفهانی	عضو اصلی هیات مدیره
۶	مهندس شایان ابی زاده	عضو اصلی هیات مدیره
۷	مهندس امیر مازیار رئیس قاسمی	عضو اصلی هیات مدیره
۸	مهندس محسن محمدبیگی سلحشور	عضو علی البدل هیات مدیره
۹	مهندس بهتاش امیری	عضو علی البدل هیات مدیره
۱۰	مهندس حسین فروتن مهر	عضو علی البدل هیات مدیره
۱۱	مهندس موسی کلهری	بازرس اصلی
۱۲	دکتر هرمز فامیلی	بازرس اصلی
۱۳	دکتر مهدی چینی	بازرس اصلی
۱۴	مهندس رحیم واعظی	بازرس علی البدل
۱۵	مهندس ناصر سلمان موحدی	بازرس علی البدل

در پایان انتخاب شدگان با امضای این برگ قبول مسئولیت نمودند و مجمع به آقای محمود نظری وکالت تام داد تا کلیه امور ثبتی انجمن را در اداره ثبت شرکتها و مالکیت صنعتی انجام داده و دفاتر مربوطه را امضا کند.





صورتجلسه مجمع عمومی عادی و انتخابات هیات مدیره و بازرسان دوره سوم انجمن علمی بتن ایران

نام تشکل :

تاریخ برگزاری مجمع : ۱۳۹۷/۴/۳۱ محل برگزاری مجمع: سالن اجتماعات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

نوع مجمع : عادی نوبت برگزاری : دوم

تاریخ انتشار آگهی / دعوتنامه : نوبت اول ۱۳۹۷/۰۳/۲۳ نوبت دوم: ۱۳۹۷/۴/۱۱ نام روز نامه : اطلاعات

تعداد افراد حاضر صاحب رای: **۴۲ نفر** تعداد آراء مأخوذه: **۴۲ رای**

اسامی اعضای هیات رئیسه:

۱- جناب آقای دکتر کیانوش صمیمی (رئیس جلسه)

۲- آقای مهندس مهران یحیوی ارزق (ناظر)

۳- آقای مهندس هومان کیاستی نیا (ناظر)

۴- آقای مهندس امین رشید چهره برق (منشی جلسه)

• نحوه انتخاب هیات رئیسه : رای گیری با بالا بردن دست

• دستور جلسه :

- ارائه گزارش عملکرد هیات مدیره  +
- ارائه گزارش بازرس  +
- انتخاب بازرس  +
- ارائه گزارش مالی (تراز مالی)  +
- انتخاب اعضای هیات مدیره  +

شماره	مصوبات مجمع عمومی	تعداد رای مصوبه	کل آراء	حد نصاب تصویب
۱	تصویب گزارش هیات مدیره			
۲	تصویب گزارش مالی			
۳	تصویب گزارش هیات بازرسان			
۴	روزنامه اطلاعات بعنوان روزنامه کثیرالانتشار برای درج خبرهای انجمن تصویب شد.	روزنامه اطلاعات تائید گردید.		
۵	میزان حق عضویت اعضای به شرح زیر به تصویب رسید الف - دانشجویان: ۱۵۰/۰۰۰ ریال ب - اعضای پیوسته و وابسته : ۵۰۰/۰۰۰ ریال ج - اعضای حقوقی ۲/۰۰۰/۰۰۰ ریال	کما فی السابق تائید گردید		



• نتیجه رای گیری و افراد منتخب:

ردیف	اسامی منتخبین	سمت در تشکل
۱	دکتر محسن تدین ( دانشگاه بوعلی همدان)	عضو اصلی هیات مدیره
۲	دکتر مهدی چینی (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی)	عضو اصلی هیات مدیره
۳	مهندس موسی کلهری (صنعت)	عضو اصلی هیات مدیره
۴	دکتر بابک امین نژاد ( دانشگاه آزاد)	عضو اصلی هیات مدیره
۵	دکتر حسام مدنی ( دانشگاه تحصیلات تکمیلی کرمان)	عضو اصلی هیات مدیره
۶	دکتر علیرضا باقری ( دانشگاه خواجه نصیر)	عضو اصلی هیات مدیره
۷	دکتر پرویز قدوسی ( دانشگاه علم و صنعت )	عضو اصلی هیات مدیره
۸	دکتر سید حسین حسینی لواسانی ( دانشگاه خوارزمی)	عضو علی البدل هیات مدیره
۹	دکتر محمد رضا عدل پرور ( دانشگاه قم)	عضو علی البدل هیات مدیره
۱۰	مهندس جاوید خطیبی	بازرس اصلی
۱۱	مهندس ناصر سلمان موحدی	بازرس اصلی
۱۲	مهندس مهیار پورلک	بازرس علی البدل

در پایان انتخاب شدگان با امضای این برگ قبول مسئولیت نمودند و مجمع به آقای محمود نظری وکالت تام داد تا کلیه امور ثبتی انجمن را در اداره ثبت شرکتها و مالکیت صنعتی انجام داده و دفاتر مربوطه را امضا کند.



## کنفرانس ملی تحقیقات بنیادین در عمران، معماری و شهرسازی

کنفرانس ملی تحقیقات بنیادین در عمران، معماری و شهرسازی در تاریخ ۸ تیر ۱۳۹۷ توسط موسسه آموزش عالی اوج و تحت حمایت سیویلیکا برگزار گردید. علاقه مندان جهت کسب اطلاعات بیشتر و یا ثبت نام می توانند به آدرس سایت [www.civilica.com](http://www.civilica.com) مراجعه نمایند.

### هفدهمین کنفرانس هیدرولیک

هفدهمین کنفرانس هیدرولیک ایران در تاریخ ۱۴ شهریور ۱۳۹۷ تا ۱۵ شهریور ۱۳۹۷ توسط انجمن هیدرولیک ایران - دانشگاه شهرکرد و تحت حمایت سیویلیکا در شهر شهرکرد برگزار گردید. علاقمندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۰۲۸۳۲۳۲۴۴۰۱ تماس حاصل نمایند.

### سومین کنفرانس بین المللی عمران، معماری و طراحی شهری

سومین کنفرانس بین المللی عمران، معماری و طراحی شهری در تاریخ ۱۴ شهریور ۱۳۹۷ تا ۱۶ شهریور ۱۳۹۷ توسط دبیرخانه دائمی کنفرانس - دانشگاه میعاد با همکاری دانشگاه هنر اسلامی تبریز - دانشگاه خوارزمی - دانشگاه شهرکرد و تحت حمایت سیویلیکا در شهر تبریز - دانشگاه هنر اسلامی تبریز برگزار گردید. علاقمندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۰۴۱۳۳۳۷۶۶۴۱ تماس حاصل نمایند.

### اولین کنفرانس ملی مهندسی راه و ترابری

اولین کنفرانس ملی مهندسی راه و ترابری در تاریخ ۸ شهریور ۱۳۹۶ توسط دانشگاه گیلان و تحت حمایت سیویلیکا در شهر رشت برگزار گردید. علاقمندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۰۳۱-۳۳۶۹۰۵۹۷-۰۳۱ تماس حاصل نمایند.

### دومین همایش بین المللی ایده های نوین در معماری شهرسازی جغرافیا و محیط زیست پایدار

دومین همایش بین المللی ایده های نوین در معماری شهرسازی جغرافیا و محیط زیست پایدار در تاریخ ۲۴ شهریور ۱۳۹۶ توسط ساج گستر کاسپین و تحت حمایت سیویلیکا در شهر مشهد برگزار گردید. علاقمندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۰۵۱-۳۸۲۱۱۹۰۵-۰۵۱ تماس حاصل نمایند.

### هفتمین همایش و نمایشگاه بین المللی فرصت های سرمایه گذاری در معدن و صنایع معدنی ایران

هفتمین همایش و نمایشگاه بین المللی فرصت های سرمایه گذاری در معدن و صنایع معدنی ایران را طبق سنوات گذشته با حضور و مشارکت گسترده فعالان داخلی و خارجی در عرصه معدن و صنایع معدنی و با هدف معرفی فرصت های سرمایه گذاری در این بخش کشور و ارائه کنندگان آخرین تجهیزات، تکنولوژی، ماشین آلات و شرکت های ارائه کننده خدمات و موسسات مالی و اعتباری از تاریخ ۱۷ لغایت ۱۹ مهر ماه ۱۳۹۷ در مصلی امام خمینی (ره) سالن شبستان برگزار گردد. علاقمندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۰۹-۸۸۵۴۸۸۴۵-۸۸۵۴۸۸۴۵ تماس حاصل نمایند.

### چهارمین همایش بین المللی معماری عمران و شهرسازی در آغاز هزاره سوم

چهارمین همایش بین المللی معماری عمران و شهرسازی در آغاز هزاره سوم در تاریخ ۳۰ آبان ۱۳۹۷ توسط دبیرخانه دائمی همایش - انجمن معماری و شهرسازی استان آذربایجان شرقی - دانشگاه سراسری تبریز - دانشگاه هنر

تبریز - انجمن معماری و شهرسازی البرز - دانشگاه البرز - کنسرسیوم مطالعاتی نتاکو - موسسه بنا شهر پایدار - موسسه فرهنگی هنری سلوی نصر و تحت حمایت سیویلیکا در شهر تبریز - تهران برگزار می شود. علاقمندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۰۲۱۲۸۴۲۶۵۳۰ تماس حاصل نمایند.

## **پانزدهمین کنفرانس ملی و چهارمین کنفرانس بین المللی مهندسی ساخت و تولید**

پانزدهمین کنفرانس ملی و چهارمین کنفرانس بین المللی مهندسی ساخت و تولید در تاریخ ۲ آبان ۱۳۹۷ تا ۳ آبان ۱۳۹۷ توسط انجمن مهندسی ساخت و تولید ایران و تحت حمایت سیویلیکا در شهر تهران برگزار می شود. با توجه به اینکه این همایش به صورت رسمی برگزار می گردد، علاقه مندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۰۲۱۸۸۲۲۰۲۱۶ تماس حاصل نمایند.

### **نهمین کنفرانس ملی سازه و فولاد**

نهمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین المللی سازه و فولاد در روزهای ۲۰ و ۲۱ آذرماه سال ۱۳۹۷ توسط انجمن سازه های فولادی ایران و تحت حمایت سیویلیکا در مرکز همایش های بین المللی هتل المپیک تهران برگزار نماید. این کنفرانس در بخش های مختلف شامل ارائه مقالات علمی، سخنرانی های کلیدی با حضور اساتید برجسته، انتخاب طرح های برتر سازه های فولادی سال کشور، انتخاب پایان نامه برتر سال کشور در زمینه سازه های فولادی و مسابقات دانشجویی ساخت پل فولادی با حضور جمعی از اساتید و نخبگان داخلی و خارجی دانش و صنعت فولاد و سازه های فولادی در بخش های مختلف، برگزار خواهد شد. علاقمندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۰۲۱۸۸۳۸۴۱۹۹ تماس حاصل نمایند.

### **چهارمین کنفرانس ملی صنعت سیمان و افق پیش رو**

چهارمین کنفرانس ملی صنعت سیمان و افق پیش رو در تاریخ ۱۳ آبان ۱۳۹۷ تا ۱۵ آبان ۱۳۹۷ توسط دانشگاه حکیم سبزواری و تحت حمایت سیویلیکا در شهر تهران - مرکز همایش های رازی برگزار می شود. علاقمندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۰۵۱۴۴۰۱۲۶۶۹ تماس حاصل نمایند.

### **دهمین نمایشگاه بین المللی سیمان، بتن، قیر، آسفالت تکنولوژی ها، تجهیزات و ماشین آلات وابسته**

دهمین نمایشگاه بین المللی سیمان، بتن، قیر، آسفالت تکنولوژی ها، تجهیزات و ماشین آلات وابسته با گستردگی هرچه بیشتر نسبت به سال های گذشته ۲۳ تا ۲۶ بهمن در محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران برگزار می شود. این نمایشگاه به منظور تحقق اهداف تجاری شامل افزایش صادرات، ترویج و توسعه جدیدترین فناوری ها، اشتغال زایی و نیز ارائه راهکارها و تجهیزاتی برای کاهش آلودگی پلانت های سیمان برپا خواهد شد. انجمن بتن ایران حمایت معنوی خود را از دهمین نمایشگاه بین المللی سیمان، بتن، قیر، آسفالت تکنولوژی ها، تجهیزات و ماشین آلات وابسته اعلام می دارد ضمناً این انجمن آمادگی دارد با استفاده از اساتید بنام یک کارگاه آموزشی در زمینه بتنی برگزار نماید.

### **دهمین همایش قیر و آسفالت ایران**

دهمین همایش قیر و آسفالت ایران در تاریخ ۲۲ آبان ۱۳۹۷ تا ۲۴ آبان ۱۳۹۷ توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی - موسسه فرهنگی نشر فن آریا و تحت حمایت سیویلیکا در شهر تهران - مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی برگزار می شود. علاقمندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۰۲۱۸۸۹۷۹۲۵۱ تماس حاصل نمایند.

# طرح ضربتی بانیان خانه بتن

**هدف طرح:** تامین بودجه برای احداث ساختمان دفتر مرکزی انجمن بتن ایران  
**مجری طرح:** این طرح زیر نظر هیات مدیره انجمن بتن ایران در حال اجرا است  
کمک‌ها می‌تواند شامل اهدای زمین، تامین مصالح، نیروی انسانی، کمک‌های فنی و یا نقدی باشد.  
**امتیازات پیش بینی شده جهت بانیان خانه بتن:**

## ۱- گروه بتن

اشخاص حقوقی و حقیقی که کمک مالی آنها / ۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد.

۱-۱- دریافت لوح تقدیر از طرف انجمن

۱-۲- نصب لوح تقدیر در کتیبه بانیان خانه انجمن

۱-۳- درج لوح تقدیر در نشریه انجمن به مدت ۵ سال (سالی ۲ بار)

۱-۴- حق عضویت افتخاری برای عضو حقیقی و نماینده عضو حقوقی به مدت ۵ سال

## ۲- گروه الماس

اشخاص حقوقی و حقیقی که کمک آنها / ۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد:

۲-۱- دریافت لوح تقدیر از طرف انجمن

۲-۲- نصب لوح تقدیر در کتیبه بانیان انجمن

۲-۳- درج لوح تقدیر در نشریه انجمن به مدت ۳ سال (سالی ۲ بار)

۲-۴- حق عضویت افتخاری برای عضو حقیقی و نماینده عضو حقوقی به مدت ۳ سال

## ۳- گروه طلا

اشخاص حقوقی و حقیقی که کمک آنها / ۵۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد:

۳-۱- دریافت لوح تقدیر از طرف انجمن

۳-۲- نصب لوح تقدیر در کتیبه بانیان انجمن

۳-۳- درج لوح تقدیر در نشریه انجمن به مدت ۲ سال (سالی ۲ بار)

۳-۴- حق عضویت افتخاری برای عضو حقیقی و نماینده عضو حقوقی به مدت ۲ سال

## ۴- گروه نقره

اشخاص حقوقی و حقیقی که کمک آنها / ۳۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد:

۴-۱- دریافت لوح تقدیر از طرف انجمن

۴-۲- نصب لوح تقدیر در کتیبه بانیان انجمن

۴-۳- درج لوح تقدیر در نشریه انجمن به مدت یک سال (سالی ۲ بار)

۴-۴- حق عضویت افتخاری برای عضو حقیقی و نماینده عضو حقوقی به مدت یک سال

## ۵- گروه برنز

اشخاص حقوقی و حقیقی که کمک آنها / ۱۵/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد:

۵-۱- دریافت لوح تقدیر از طرف انجمن

۵-۲- درج لوح تقدیر در نشریه انجمن به مدت (یکبار)

## ۶- تقدیر

اشخاص حقوقی و حقیقی که کمک آنها / ۱۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد:

۶-۱- درج نام کمک کننده در دفتر یادبود انجمن بتن ایران

۶-۲- درج نام کمک کننده در نشریه انجمن بتن ایران (یکبار)

# انجمن بتن ایران مراتب سپاس خود را از بانیان انجمن بتن ایران اعلام می‌دارد

## بتن

تیم بررسی کننده تفسیر بخش اول آیین نامه بتن ایران:

اسماعیل اسماعیل پور، محسن تدین، حمیدرضا خاشعی، علیرضا خالو، علی اکبر رمضانیپور، شاپور طاحونی، هرمز فامیلی، مهدی قالیبافیان، محمود نیلی، سید اکبر هاشمی

فیروز هادوی

هومان کیاستی نیا

سعید امدادی

Leca®  
لیکا



مرسل قالب



بتن شیمی



فهاب بتن



BASF  
The Chemical Company



مجموع تولیدی - تحقیقاتی  
ایران فریمکو



پارس لانه



شیمینتخا



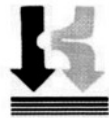
شرکت نامیکاران



رومینا بتن



ASA  
Tadbirdsazan  
Engineering, Procurement, Construction



کوبان کاو



باریدسازه (بارسه)



سازیان



روعان بتن



آبتوس ایران



شهرک بتن



شهرداری تهران



پیماب



آسفالت طوس



ارگ بم کرمان



خدمات خط و ابنیه فنی



سرمایه گذاری  
مسکن پردیس

## طلا

## الماس



دانشگاه عمران



خالف دشت



انجمن صنفی مواد شیمیایی  
سازحتمان



مهاب قدس



شرکت فارس ایران



مهدی قالیبافیان



ایران بن



آزمون ساز مینا



جنرال مکانیک



مhosak



صدرا



رزین سازان فارس



طینا



پیشتاز بتون روز



شرکت مهندسی و ساخت  
تاسیسات دریایی



دفتر همکاری های فناوری  
ریاست جمهوری



تارابتون



تخریب



TARHOSAZEH



انجمن بتن ایران  
نماینده آذربایجان شرقی



ماهنامه راه و ساختمان

علیرضا کریملی



شرکت ایران فریم



بتون ویلا



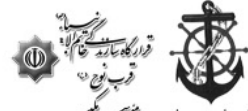
معاون سازمان بتن اروند  
نماینده گسترش آریز کوا



پارت بتن



خانه بتن



سازمان بنادر و دریانوردی

پروژه طرح توسعه مجتمع بندری شهید رجایی

# انجمن بتن ایران مراتب سپاس خود را از بانیان انجمن بتن ایران اعلام می‌دارد

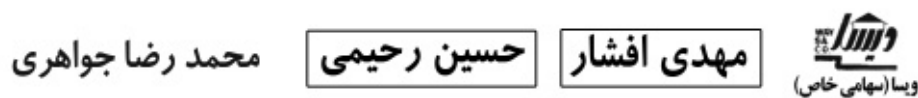
## نقره



## برنز



## تقدیر



# پرسش و پاسخ

## سوالات طرح شده در دوره مصالح و اجرای بتن - تبریز بهمن ماه ۱۳۹۶

س ۱ - آیا روانی و کارایی بتن الزاماً متناظر و هم جهت با یکدیگر هستند؟ چرا گاه گفته می شود که روانی بیشتر اما کارایی کم می شود و برعکس؟

ج ۱ - روانی در اصل به نوعی ترجمه *Consistency* می باشد و اغلب با روش اسلامپ در کارهای ما بدست می آید و در واقع مقدار شلی و سفتی بتن می باشد.

کارایی ترجمه *Workability* است و مفاهیمی همچون شلی و سفتی، تراکم پذیری، پرداخت پذیری و قابلیت پمپ شدن بتن را در بر دارد. هم چنین گاه آب انداختن و استعداد جداسدگی را نیز جزو مفهوم کارایی قلمداد می کنند. بنابراین گاه کارایی و روانی هم جهت با یکدیگر کم و زیاد می شوند و گاه یکی از آنها بیشتر و دیگری کمتر می شود. فرض کنید با استفاده از یک ماسه که دارای ریز کافی می باشد بتنی را با نسبت ها و مقادیر مشخصی بسازیم و اسلامپ آن ۱۰ سانتی متر شود. سپس بتنی را با همان ماسه که ریزهای آن کمتر شده است دقیقاً با همان نسبت ها و مقادیر تولید کنیم. در این حالت ممکن است اسلامپ آن ۱۲ سانتی متر گردد اما بتن دوم قابلیت پمپ شدن و پرداخت پذیری کمتری نسبت به بتن اول دارد. آب انداختن بتن دوم و استعداد جداسدگی آن بیشتر از بتن اول خواهد بود. بنابراین گفته می شود که کارایی بتن دوم کمتر از بتن اول است در حالی که روانی (شلی) آن بیشتر از بتن اول می باشد.

امیدوارم با این مثال توانسته باشم این مفاهیم مهم را منتقل کرده باشم.

س ۲ - آیا در سنگدانه های شکسته، ضعف احتمالی ناشی از وجود ترک در آن، ممکنست به ضعف مقاومتی بتن منجر شود؟

ج ۲ - چنانچه از ماسه شکسته استفاده شود، وجود احتمالی چنین ترکهایی، بر مقاومت بتن تاثیری ندارد. در مورد شن شکسته، ممکنست چنین ترکهایی موجب کاهش مقاومت گردد مشروط بر اینکه درصد چنین دانه های ترکداری زیاد باشد. این موضوع در دنیا چندان مطرح نشده است. ویژگی های مقاومتی سنگدانه های درشت در آزمایش لوس آنجلس یا سایر آزمایش ها بررسی می شود و در صورتی که نگرانی خاصی ایجاد کند مصرف نخواهد شد. در کتب و منابع معتبر این نگرانی دیده نمی شود و استفاده از سنگدانه درشت شکسته با ثابت بودن نسبت آب به سیمان بین ۶ تا ۱۴ درصد مقاومت فشاری بتن را در مقایسه با مصرف شن گردگوشه (با همان مشخصات) بیشتر می کند.



در نسبت آب سیمان بیش از ۰/۶ ممکنست این تاثیر در حدود ۵ تا ۶ درصد و در نسبت‌های آب به سیمان کمتر از ۰/۴، این تاثیر ممکنست به ۱۲ تا ۱۴ درصد برسد.

تاثیر شکستگی شن بر مقاومت خمشی و کششی بتن می‌تواند به مراتب بیشتر از تاثیر آن بر مقاومت فشاری باشد و حتی از ۲۵ درصد نیز بیشتر گردد.

س ۳- معمولاً گفته می‌شود که چنانچه چگالی ذرات درشت دانه بیشتر شود، برای مقاومت بتن بهتر است. آیا این نقطه نظر در همه حالات صحیح است؟ درصد ذراتی با چگالی کمتر از ۲/۴ یا کمتر از ۲/۰ چگونه بدست می‌آیند؟ آیا ذراتی با چگالی کمتر از ۲/۴ یا ۲/۰ تاثیری بر کیفیت بتن ندارند؟

ج ۳- در مورد چگالی اشباع با سطح خشک ۲/۵ و بیشتر، عملاً افزایش چگالی ذرات درشت دانه تاثیر محسوسی بر مقاومت فشاری بتن ندارد. بهر حال کاهش شدید چگالی سنگدانه (مثلاً کمتر از ۲) باعث کاهش شدید ضریب ارتجاعی آن و کاهش مقاومت فشاری سنگدانه و در نتیجه کاهش مقاومت فشاری بتن می‌گردد مشروط بر اینکه از مقاومت و ضریب ارتجاعی خمیر سیمان یا ملات موجود در بتن کمتر شود. هم چنین احتمال می‌رود کاهش چگالی از ۲/۴ به پائین، به نوعی باعث افزایش جذب آب گردد و هم چنین دوام آن ممکن است کم شود. بنابراین ذراتی با چگالی ۲ تا ۲/۴ ذرات چرت و سست و ذراتی با چگالی کمتر از ۲ ذرات سبکدانه نام دارند و برای این ذرات در سنگدانه درشت، محدودیت‌های خاص در استاندارد سنگدانه وجود دارد. در استاندارد *ASTM C123* و استاندارد ۴۹۸۴ ایران، روش تعیین درصد وزنی این ذرات دیده می‌شود. با ساخت محلول‌هایی با چگالی حدود ۲ و ۲/۴ به کمک کلرید روی و ریختن سنگدانه‌ها درون این محلول‌ها، می‌توان درصد ذرات سبک تر از چگالی این محلول‌ها را بدست آورد.

س ۴- آیا می‌توان با حذف ذرات درشت تر از ۴/۷۵ میلی‌متر در آزمایشگاه، ماسه‌ای با مدول ریزی کمتر داشت؟ آیا در این حالت ذرات درشت تر از ۴/۷۵ میلی‌متر را می‌توان به عنوان درشت دانه در طرح مخلوط بتن منظور نمود؟

ج ۴- بله می‌توان اینکار را در آزمایشگاه انجام داد. شاید نیاز به الک کردن نباشد و با کمک نتیجه دانه بندی اینکار را بصورت فرضی نیز انجام داد. بهتر است اینکار بصورت فیزیکی نیز انجام گردد و چگالی و جذب آب آن را نیز بدست آورد و در طرح مخلوط بعنوان یک سنگدانه جداگانه منظور نمود. بدیهی است این سنگدانه، جزو سنگدانه‌های درشت تلقی می‌شود. مسلماً با حذف این ذرات‌ها، دانه بندی ماسه تغییر می‌کند و مدول ریزی آن کاهش می‌یابد و ضوابط و محدودیت‌های مدول ریزی و دانه بندی ماسه طبق *ASTM C33* و روش طرح مخلوط *ACI* ممکنست برآورده گردد.

س ۵ - در صورت کاربرد پودر سنگ آهک یا پوزولانها و سربراره ها چگونه می توان از بالا رفتن دوام بتن در محیط های سولفاتی مطمئن شد؟ آیا آزمایش خاصی برای آن وجود دارد؟ آیا این آزمایش ها استاندارد شده هستند؟

ج ۵- اغلب پژوهشگران در مورد افزایش دوام بتن های حاوی پودر سنگهای آهکی در برابر سولفاتها تردید دارند بویژه اگر محیط مزبور خنک یا سرد باشد. گفته می شود که در محیط سولفاتی و سرد، تومازیت ایجاد می شود که مانند اترنیگیات موجب انبساط مخرب در بتن می گردد.

بهرحال در مورد پوزولانها و سربراره ها نظر دیگری وجود دارد و معمولاً به بهبود مقاومت در برابر حمله سولفاتی منجر می شود. امروزه اعتقاد براین است که اغلب سیمانهای آمیخته بویژه با درصدهای کمتر از ۱۵ درصد از پوزولانهای طبیعی یا خاکستری بادی و حاوی کمتر از ۲۵ درصد سربراره مناسب کوره آهنگدازی باید مورد آزمایش قرار گیرند. هم چنین در صورت استفاده از سیمان پرتلند و افزودن مواد پوزولانی یا سربراره ای باید درصد مناسب را بر اساس آزمایش های خاصی بدست آورد. در *ACI 201.2R* و در مبحث مربوط به حمله سولفاتی، مشخص شده است، که در چه مواردی لازم است از سیمان پرتلند نوع II یا نوع V استفاده نمود. در این موارد در کنار نام این سیمانها به واژه "یا معادل آن" اشاره شده است. سیمانهای معادل سیمانهای پرتلند نوع II یا V در متن اصلی این نوشته، ذکر گردیده است. برای سایر موارد به نتیجه آزمایش *ASTM C1012* ارجاع داده شده و نحوه معادل سازی مشخص گشته است. لازم به ذکر است که برای داشتن مقاومت یکسان در برابر حمله سولفاتی، ممکن است درصدهای خاصی از پوزولانهای مختلف یا سربراره های مختلف مورد نیاز باشد. برای مثال ممکن است مصرف ۷ درصد میکروسیلیس معادل ۲۵ درصد از یک پوزولان طبیعی یا ۳۵ درصد از یک سربراره باشد. حتی پوزولانهای طبیعی نیز یکسان نیستند کما اینکه سربراره ها نیز رفتار مشابهی ندارند.

با توجه به پاسخ فوق به وجود آزمایش های استاندارد و شماره آن اشاره شده است که بنظر می رسد قانع کننده باشد. لازم به ذکر است که تاکنون آزمایش استاندارد برای تعیین مقاومت بتن در برابر حمله سولفاتی منتشر نشده است.

س ۶ - آیا سربراره مناسب در ایران وجود دارد؟ آیا در پروژه های مختلف بکار می رود؟ چرا کاربرد آن رواج ندارد؟ علت نبودن انگیزه برای مصرف این مواد چیست؟

ج ۶- سربراره مناسبی که بعنوان سربراره کوره آهنگدازی می تواند بعنوان ماده شبه سیمانی و مکمل سیمان (چسباننده) در ایران بکار رود و حجم تولید آن نیز زیاد باشد، مربوط به ذوب آهن اصفهان است. این سربراره عمدتاً به کارخانه سیمان سپاهان فروخته

می شود. اصولاً علت احداث کارخانه سیمان آریا (سپاهان فعلی) نیز بکارگیری روزانه ۳۵۰۰ تن سرباره برای تولید حدود ۱۰۰۰۰ تن سیمان آمیخته سرباره ای بوده است.

سرباره مزبور در طی این سالها تغییرات مثبتی را داشته است. و سرد کردن سریعتر سرباره مذاب با حجم آب بسیار زیاد در دستور کار قرار گرفته است. با این حال آزمایش های مختلف بر روی سرباره نشان می دهد که اگر طبق استاندارد *ASTM C989* مورد بررسی قرارگیرد، رده ۸۰ یعنی کمترین رده را برآورد می کند. بنابراین از این منظر، نباید سرباره خیلی مناسبی تلقی شود اما حداقل مورد نظر را برآورده می کند.

در گذشته کارخانه سیمان سپاهان صرفاً سرباره را برای تولید سیمان پرتلند سرباره ای یا پرتلند سرباره ای ضد سولفات بکار برده است. امروزه این کارخانه، توانسته است سرباره را جداگانه آسیاب نماید و به خریدار تحویل دهد. لازم به ذکر است که برخی کارخانه های کوچک نیز در سالیان گذشته نیز اینکار را در حجم کم انجام داده اند، در حالی که کارخانه سیمان سپاهان، سرباره را با کلینکر و سنگ گچ، یکجا آسیاب می کرد و امکان تولید و تحویل سرباره آسیاب شده را نداشت.

سرباره مزبور بصورت سیمان های آمیخته (تا ۳۶ درصد وزن سیمان) و بصورت افزودنی در بتن های برخی پروژه های خاص بکار رفته است که از عملکرد آنها بصورت مستند اطلاعاتی در اختیار بنده قرار نگرفته است و صرفاً برخی پژوهش های آزمایشگاهی در مراکز پژوهشی بر روی این سرباره با سیمانهای آمیخته سرباره ای انجام شده است و نتایج نسبتاً رضایت بخشی را بدست داده است. سرباره مزبور در حاشیه خلیج فارس، در برخی بتن های حجیم و اخیراً در برخی پروژه های راه آهن و پروژه های آبی بکار رفته است. این سرباره برای مقابله با حمله سولفاتی یا حملات کلریدی و هم چنین کاهش گرمزایی و آهنگ گرمزایی و کاهش انبساط مخرب ناشی از واکنش سیلیسی - قلیایی سنگدانه ها و بطور کلی افزایش دوام بکار رفته است و می رود. بهر حال مصرف آن رواج ندارد اما انتظار می رود در آینده از رواج بیشتری برخوردار شود. یکی از دلایل مهم مصرف این نوع سرباره، تولید زیاد آن بعنوان یک محصول جانبی کارخانه های ذوب آهن (دارای کوره بلند) می باشد. دلیل دیگر مصرف زیاد آن در تولید سیمانهای آمیخته یا بعنوان افزودنی در کارگاهها، قیمت ارزان آن و کاستن از قیمت سیمان و بتن می باشد. هم چنین سوابق مناسب عملکردی مصرف سرباره در بسیاری از کشورها باعث ترغیب آنها به مصرف بیشتر اینگونه سرباره های مناسب شده است و می شود. دلیل دیگر مصرف سرباره، کاهش مصرف انرژی و آلودگی های مربوط به تولید کلینکر است. سوابق عملکردی مصرف سرباره در ایران چندان روشن نیست. از طرفی در گذشته صرفاً بصورت سیمان آمیخته سرباره ای بکار رفته است و قیمت آن نیز از سیمان پرتلند نوع ۲ ارزان تر نبوده است. ظاهراً در مصرف انرژی نیز صرفه جویی کمی حاصل می شود و اصولاً

کاهش مصرف انرژی در کشور ما جایگاهی نداشته است و اینک نیز متأسفانه جایگاهی ندارد. مسایل زیست محیطی مربوط به کاهش آلودگی نیز برای دست اندرکاران نیز چندان مهم تلقی نمی شده است و کماکان نیز نمی شود. پائین بودن کیفیت سرباره موجود و کاهش شدید مقاومت های اولیه نیز مزید بر علت و دلیل کاهش مصرف سرباره بوده است.

بنابراین در ایران انگیزه مصرف سرباره نسبتاً کمتر از سایر کشورها می باشد. جالب است بدانید که سرباره خالص آسیاب شده هم اینک در کارخانه سیمان سپاهان، دارای قیمتی نزدیک به سیمان پرتلند نوع ۲۰/۱ می باشد که توجیه مصرف آن را کم می کند. امید است با تغییرات مثبتی که در عوامل عدم ایجاد انگیزه مصرف سرباره بوجود آمده و خواهد آمد شاهد مصرف بیشتر سرباره مناسب باشیم.

س ۷ - چرا سطح بتن در کف ها، جداول بتنی و کف پوش های بتنی، دیواره های حایل یا دیواره های زیر زمین، دیوار مخازن آب، پوشش بتنی تونلها و بسیاری از سطوح زیرین سقف های ساختمان یا عرشه پلها دچار سفیدک زنی (شوره زنی) می شود؟ چگونه می توان از ایجاد این پدیده جلوگیری نمود؟ چگونه می توان این سفیدک ها را پاک نمود؟

ج ۷- در ابتدا باید یک نکته را تذکر دهیم که بکارگیری واژه رایج شوره زنی بجای سفیدک زنی معمولاً غلط است و شوره زنی یک حالت خاص از سفیدک زنی می باشد. شوره در فارسی قدیم به نیترا تها بویژه نیترات پتاسیم گفته می شده است. جوهر شوره نیز همان اسید نیتریک محسوب می شود. بسیاری از سفیدک زنی ها مربوط به شوره یا نیترات نیست و ممکن است از جنس سولفات، کربنات، کلرید، بی کربنات، فسفات و غیره باشد.

دلیل ایجاد سفیدک بر سطوح بتنی (سطوح جانبی یا فوقانی یا تحتانی) یکسان نیست.

وجود املاح در بتن، حل آنها در آبها و آمدن این محلول به سطح بتن و در نهایت تبخیر آب و باقی ماندن ماده جامد یا متبلور بصورت سفیدک در سطح بتن، همه ماجرا می باشد. اما بدلیل تفاوت در املاح غالب و نحوه انتقال محلول به سطح بتن، سناریوهای مختلفی وجود دارد. گاه این روند به آسیب منجر می گردد و گاه دارای مشکل خاصی نیست.

مهم ترین ماده که در خمیر سیمان بتن همواره وجود دارد، آهک هیدراته (هیدروکسید کلسیم یا  $Ca(OH)_2$ ) می باشد. این ماده در اثر هیدراته شدن  $C_2S$  و  $C_3S$  تولید می شود و محصول اصلی هیدراته شدن این ترکیبات (فازهای) اصلی سیمان  $C-S-H$  می باشد. علاوه بر  $C-S-H$  حاصله، هیدروکسید کلسیم نیز تولید می شود. هر ۱۰۰ گرم  $C_3S$  در حدود ۴۹ گرم  $CH$  (همان هیدروکسید کلسیم) را بدست می دهد در حالی که

هر ۱۰۰ گرم  $C_2S$  فقط ۲۲ گرم  $CH$  را بوجود می آورد. در واقع  $CH$  نیز یک هیدرات یعنی محصول هیدراته شدن است که نقش چسبانندگی ندارد مگر اینکه بدلیل وجود پوزولان، با این ماده در حضور رطوبت، ترکیب چسباننده و نامحلول را ایجاد کند. اگر همه فازهای سیلیکاتی یعنی  $C_3S$  و  $C_2S$  هیدراته شود حدود ۲۵ درصد خمیر سیمان هیدراته از  $CH$  تشکیل می شود. امروزه به دلیل افزایش  $C_3S$  در سیمانهای پرتلند (بیش از ۵۰ درصد تا ۶۵ درصد وزن سیمان) مقدار  $CH$  تولیدی نسبت به گذشته بیشتر است. این ماده به قلیایی تر شدن خمیر سیمان منجر می شود و  $PH$  خمیر سیمان تازه را از حدود ۹ به حدود ۱۳ تا ۱۳/۵ می رساند.

$CH$  به آرامی در آب حل می شود و در صورت حرکت آب، می تواند محلول  $CH$  به سمت سطح بتن بیاید. اگر در سطح بتن تبخیر زیاد یا آب نشتی کم باشد، ماده جامد بر جای می ماند که سفیدرنگ است. وجود رطوبت و  $CO_2$  به تدریج می تواند به ایجاد کربنات کلسیم از  $Ca(OH)_2$  منجر شود که ماده غیر محلول و سختی است و به راحتی از سطح بتن پاک نمی شود مگر اینکه با دستگاه خاصی ساب زده شود. اتفاقاً این بلورهای کلسیتی موجب نفوذ ناپذیری سطح بتن می گردد. اما اگر نشت آب زیاد باشد، عملاً این ماده نفوذناپذیر تشکیل نمی گردد و آب بندی و نفوذ ناپذیری بوجود نمی آید.

خروج  $CH$  از جسم بتن و خمیر سیمان، نفوذپذیری بتن را بیشتر می کند. هم چنین  $PH$  بتن در این حالت کمتر می شود. این پدیده در مناطقی که خوردگی میلگردها محتمل است، امکان شروع سریعتر خوردگی از نوع کلریدی یا کربناته شدن در این حالت فراهم می آید.

املاح مختلفی مثل سولفات ها، کلریدها، فسفات ها، کربناتها، نیتراها و غیره در سیمان و سنگدانه و آب و نهایتاً در بتن وجود دارد. این مواد در صورتی که قابل حل در آب باشند، بصورت محلول در می آیند و به سطح بتن می آیند و پس از تبخیر آب، بر جا می مانند و سفیدگی تشکیل می دهند، که با آب پاک می شوند. در صورتی که مدتی باقی بمانند نیاز به آب پرفشار برای پاک کردن دارد. معمولاً خروج این مواد از بتن مشکلی را بوجود نمی آورد.

حرکت آب در بتن به شکل های مختلفی است. گاه در یک دیوار حایل یا زیر زمین، آب ساکن در پشت دیوار، تحت فشار نفوذ می کند. گاه نشت نم بصورت جذب آب و خروج نم از سمت دیگر دیوار اتفاق می افتد. در مخازن آب، مسلماً فشار آب باعث حرکت آب در دیوار می گردد. در پوشش تونلها نیز همین وضعیت بوجود می آید. ضمناً آب نیز می تواند حاوی املاح باشد. در عرشه پلها، نشت آب از بالا به پائین وجود دارد. در کف های متکی بر زمین و کف پوش های بتنی معمولاً نم موئینه به سمت بالا حرکت می کند و املاح  $CH$  را بالا می آورد. هم چنین در آب و نم زمین نیز املاحی وجود دارد که

می‌تواند بالا بیاید. در جداول بتنی نیز معمولاً بدلیل قرارگیری بخشی از آن در زمین، آب حاوی املاح زمین و هم چنین املاح و  $CH$  موجود در بتن به سمت بالا می‌آید. هم چنین در صورت قرارگیری جدول در کنار باغچه، آب‌ها به درون جدول نشت می‌کنند و از سمت دیگر بیرون می‌آید و املاح حمل شده در سطح بتن باقی می‌ماند.

املاحی که در سطح بتن برجای می‌مانند با تبخیر آب متبلور می‌شوند. برخی از این املاح، افزایش حجم را نسبت به حالت اولیه در بر دارند، این افزایش حجم در خمیر سیمان سطحی، انبساط مخربی را بوجود می‌آورد که می‌تواند به تخریب تدریجی خمیر سیمان سطحی و کچل شدگی سطح بتن در دیواره یا سطح فوقانی کف یا جداره جدول و یا سطح بالایی جدول یا هر عضو دیگری که از زمین بیرون آمده است (مانند ستون، یا دیوار، تیر برق و غیره) منجر شود.

گاه املاح نم موئینه مانند سولفات‌ها و کلریدها به تخریب بتن و خوردگی میلگردها منجر می‌شود.

بهرحال جلوی ایجاد این پدیده‌ها را نمی‌توان گرفت مگر اینکه سطح بتن با یک ماده پوششی نفوذ ناپذیر پوشیده شود.

کاهش شدید  $W/C$  یا بکارگیری برخی مواد آب‌گریز (در مورد نشت نم) و هم چنین مواد حبایزا می‌تواند تا حدودی از ایجاد این سفیدک‌ها جلوگیری نماید.

اغلب در عمل آوری عرشه پلها یا سقف ساختمانها، از روش حوضچه سازی و آب بستن روی بتن استفاده می‌گردد. نفوذپذیری در برابر آب در بتن‌های تازه ریخته شده و جوان بسیار زیاد است و آب به شدت نشت و املاح  $CH$  را به زیر عرشه یا سقف می‌برد و پس از تبخیر آب، املاح و هیدروکسید کلسیم در سطح بتن آشکار می‌شود و پس از مدتی هیدروکسید کلسیم می‌تواند به بلور کربنات کلسیم تبدیل شود که پاک کردن آن سخت خواهد بود و نیاز به ماسه پاشی یا آب پرفشار و یا اسید شویی وجود دارد. بدیهی است در غالب موارد نیاز به پاک کردن سفیدک یا کربنات کلسیم سطحی که بصورت بلور کلسیت به بتن چسبیده است وجود ندارد.

امید است پاسخ فوق بتواند قانع کننده و جامع به حساب آید.

س ۸ - آیا برای ساخت بتن با بتن آماده می‌توان از آب چاه یا رودخانه استفاده نمود؟

ج ۸ - معمولاً گفته می‌شود که آب قابل شرب را می‌توان در بتن مصرف کرد. این بدان معنا نیست که سایر آبهای غیر آشامیدنی قابل مصرف در ساخت و عمل آوری بتن نیستند.

چنانچه آب چاه و رودخانه ضوابط آب ساخت عمل آوری بتن را برآورده کند می‌تواند به راحتی مورد استفاده قرار گیرد. داشتن  $pH$  مناسب در محدوده ۵/۵ تا ۸/۵ (این

محدوده در مراجع مختلف می تواند کمی تغییر کند)، عدم تاثیر قابل ملاحظه بر زمان گیرش خمیر سیمان حاوی آب مقطر (کاهش زمان گیرش به میزان ۱ ساعت و افزایش زمان گیرش به میزان کمتر از ۱/۵ ساعت)، عدم کاهش مقاومت بتن یا ملات ۷ روزه به میزان بیش از ۱۰ درصد نسبت به آب مقطر از جمله ضوابط مهم است که رعایت آن لازم می باشد. لازم به ذکر است که برخی از این اعداد در منابع مختلف مانند *ASTMC1602* یا آئین نامه بتن ایران، مبحث نهم مقررات ملی و هم چنین *EN1008* ممکنست تغییرات جزئی داشته باشد. بهر حال ضوابط شیمیایی خاصی نیز در مورد املاح یا مواد معلق موجود در آب باید رعایت گردد. کل املاح، سولفات ها، کلریدها و اکسیدها و اکسیدهای قلیایی باید با توجه به نوع مصرف و شرایط محیطی بتن نیز محدود گردد. لازم به ذکر است که آب چاه و رودخانه ممکن است در طول سال یا فصول مختلف دستخوش تغییراتی شود و بهتر است بویژه برای آب رودخانه، در هر فصل (در سال اول) انجام گردد. در سالهای بعد می توان در فصلی که بدترین نتیجه را داشته است این کنترل ها را به انجام رسانید.

رودخانه ها گاه محل ریختن فاضلاب های شهری و صنعتی هستند که می تواند بالقوه خطرناک باشد و بهتر است این آبها پس از بررسی کامل مورد استفاده قرار گیرد. استاندارد ۱۴۷۴۸ ایران نیز به بحث کیفیت آب بتن پرداخته است و تفاوت هایی با آنچه ذکر شد دارد.

س ۹- دمای آب حوضچه (مخزن) آب نگهداری و عمل آوری بتن در آزمایشگاه چه تاثیری می تواند بر مقاومت های اولیه (۳ و ۷ روز) و مقاومت های میان مدت (۲۸ تا ۹۰ روز) داشته باشد؟

ج ۹- در استاندارد *ASTM C511*، دمای آب مخزن نگهداری (عمل آوری) بتن در آزمایشگاه  $23 \pm 2$  درجه سلسیوس می باشد. استاندارد ۳۲۰۵ و ۱۷۰۴۰ ایران نیز این دما را قید کرده اند.

در استانداردهای اروپایی *EN12390* و *ISO1920-3* و استاندارد ۱۶۰۸-۲ ایران، دمای آب عمل آوری در آزمایشگاه ۲۰ تا ۲۵ درجه می باشد که تفاوت چندانی با دمای مذکور در فوق ندارد. در این استاندارد، چنانچه منطقه مورد نظر گرم باشد اجازه داده شده است تا دمای آب عمل آوری ۲۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس باشد. لازم به ذکر است در روزه های اولیه پس از قالب گیری بتن (تا ۲ روز در *ASTM* و تا سه روز در *EN* و *ISO*) محدوده دمای عمل آوری با دمای عمل آوری بعدی در آزمایشگاه متفاوت است. در *ASTM C31* در روز اول محدوده دما بین ۱۶ تا ۲۷ درجه می باشد. در *EN* و *ISO* برای سه روز اول محدوده دما بین  $20 \pm 5$  و در هوای گرم ۲۵ درجه سلسیوس است. بنابراین باید دقت داشت این محدوده دما پس از قالب گیری آزمونه های بتن رعایت

گردد و سپس با انتقال به مخزن آب و با محفظه رطوبتی، محدوده دمای متفاوتی که محدودتر است باید رعایت شود.

متاسفانه در اغلب نمونه گیری ها، در روزهای اول، بازده دمای استاندارد رعایت نمی شود و تصور آن است که باید آزمون ها را در دمای کارگاه و شرایط حاکم بر آن نگهداری کرد. بالا رفتن دمای بتن در روزهای اولیه می تواند مقاومت های فشاری بتن را بالا ببرد اما تاثیر چندانی بر مقاومت ۲۸ روزه و بویژه ۹۰ روزه ندارد. بهر حال چنانچه دمای عمل آوری در طول عمل آوری ۲۸ روزه زیاد باشد، مقاومت بتن تا این سنین بالا می رود.

س ۱۰- در نمونه برداری بتن برای تعیین مقاومت بتن در قالب های مکعبی ۱۵ سانتی متری، نحوه تراکم و تعداد ضربه ها در هر لایه در *ACI* و سایر آئین نامه ها چگونه و چقدر است؟

جواب ۱۰- در *ACI* و در آئین نامه ها به چگونگی تراکم آزمون ها و تعداد ضربه اعمالی پرداخته نمی شود بلکه استانداردهای تهیه آزمون های (مقاومتی) بتن، این موارد را مشخص می کنند. هم چنین در *ACI* و *ASTM* به تهیه قالب های استوانه ای می پردازند و آزمون های مکعبی جایگاهی در امریکا ندارد.

استانداردهای *EN* و *ISO* به تهیه آزمون های مکعبی و استوانه ای در استانداردهای *EN12390-2* و *ISO1920-3* می پردازند استاندارد ایرانی ۲-۱۶۰۸ نیز در مورد تهیه آزمون مکعبی و استوانه ای برای تعیین مقاومت می باشد.

در استاندارد های فوق الذکر اروپائی و *ISO*، بتن باید در دو لایه متراکم شود. وسیله تراکم یک میله مربعی به ابعاد ۴۰ میلی متر است که رامر بتن نام دارد در حالی که در استاندارد *ASTM C31* از یک میله گرد به قطر ۱۶ میلی متر برای تراکم آزمون های استوانه ای استفاده می شود. در ایران گاه آزمون های مکعبی نیز با این میله متراکم می گردد که نادرست نمی باشد زیرا در ۲-۱۶۰۸ اجازه اینکار برخلاف استاندارد اروپا داده شده است.

تعداد ضربه های اعمالی در استاندارد اروپایی و *ISO* و ۲-۱۶۰۸ ایران حداقل ۲۵ ضربه بصورت پخش شده و یکنواخت بر روی سطح قالب ۱۵ سانتی متری می باشد و افزایش آن نیز مانعی ندارد. هم چنین می توان به جداره بیرونی ضربه زد در مورد بتن خودتراکم، نباید از اعمال ضربه با رامر استفاده کرد اما ضربه کردن به جداره بیرونی قالب با چکش لاستیکی برای خروج هوای مجاور قالب مانعی ندارد. ضربه زدن با رامر برای تراکم بتن خودتراکم ممکنست به جاداشدگی و ته نشینی ذرات درشت سنگدانه منجر شود. لازم به ذکر است که برای بتن های معمولی، امکان تراکم با ویراتور خرطومی و میز لزران نیز وجود دارد.



س ۱۱ - در آزمایش غیر مخرب چکش اشمیت بتن ، نتایج حاصله چقدر به نتایج واقعی نزدیک است. آیا می توان به این نتایج اعتماد نمود؟

ج ۱۱- مقصود شما از نتایج روشن نیست. اگر مقصود شما از نتیجه، مقاومت فشاری است باید گفت، اصولاً هدف از انجام آزمایش چکش اشمیت، تعیین سختی سطحی بتن و یکنواختی آن می باشد. در *ASTMC 805* به هیچ وجه به تعیین مقاومت فشاری بتن از طریق چکش اشمیت، کوچکترین اشاره ای ندارد. در *ACI228.1R* که مربوط به تخمین مقاومت فشاری یا آزمایش های در جا می باشد، نحوه تخمین مقاومت فشاری را با ایجاد رابطه همبستگی بتن نتایج ریباند چکش اشمیت و مقاومت فشاری مغزه های یک بتن معین، ارائه داده است. اینکار با تعیین مقاومت حداقل ۶ مغزه و اعداد ریباند برای این مغزه ها یا مجاور محل مغزه گیری انجام می شود. شایان ذکر است که تخمین مقاومت با تعیین مقاومت کاملاً متفاوت است و کمتر به آن توجه می شود. بهرحال در بررسی بتن کم مقاومت ، در آبا و مقررات ملی اجازه اینکار داده نشده است . اما می توان برای مشخص کردن ناحیه مشکوک برای مغزه گیری از چکش اشمیت استفاده کرد. هیچگونه اعتمادی به نتایج چکش، بدین ترتیب وجود ندارد، بویژه وقتی که مقاومت فشاری از روی منحنی های موجود بر روی چکش استخراج گردد.

س ۱۲ - آیا محل نمونه گیری از بتن (ابتدای پمپ و انتهای لوله پمپ) ممکن است بر نتیجه مقاومت نمونه اخذ شده اثر گذار باشد؟

ج ۱۲ - بله، این دو نوع نمونه گیری ، نتایج مختلفی از نظر روانی ، درصد هوا، چگالی و حتی مقاومت فشاری می تواند بوجود آورد بویژه اگر از بتن حبابدار استفاده گردد و طول لوله پمپ نیز زیاد باشد. روانی و درصد هوا پس از پمپ کردن می تواند کاهش یابد. در مورد مقاومت فشاری وضعیت مشخصی از نظر کاهش یا افزایش را سراغ ندارم. اصولاً در استانداردهای موجود به نمونه گیری از لوله پمپ بتن اشاره ای نشده است و در این باره هیچ روش مشخصی دیده نمی شود.

س ۱۳- نحوه تشخیص تاریخ انقضای فوق روان کننده چیست؟ عوارض مصرف ماده تاریخ گذشته را توضیح دهید.

ج ۱۳- هر ماده باید تاریخ تولید داشته باشد و بدیهی است تاریخ یا مدت انقضا نیز باید مشخص شود. معمولاً مواد پودری ممکنست تاریخ انقضاء طولانی داشته باشد. مواد مایع پلیمری آسیب پذیر هستند و به دمای زیاد و تابش مستقیم آفتاب حساس ترند.

تغییرات کیفی ناشی از فاصله مصرف تا تولید ممکنست برای مواد فوق روان کننده مانند همه مواد دیگر بوجود آید و اثر منفی داشته باشد.

تغییرات ظاهری در رنگ و بو نشانه فساد آن است. بهرحال بهتر است عملکرد ماده در بتن کنترل گردد و اگر تغییر محسوسی مشاهده شود از مصرف آن پرهیز شود. مسلماً

در صورتی که در ایجاد روانی یا کاهش آب کاستی خاصی دیده شود نشانه نامطلوبی است. افزایش درصد هوا یا تغییرات شدید در گیرش بتن نیز اصولاً پسندیده و قابل قبول نیست.

س ۱۴- آیا در صورتی که میکروسیلیس بنا به دلایلی در معرض رطوبت قرار گیرد یا با آب مخلوط شود، فاسد نمی شود؟ اگر میکروسیلیس ها بدلیل رطوبت کلوخه شوند می توان آنها را بکار برد؟ لازم به ذکر است که تجربه به ما نشان می دهد که در هنگام ساخت دوغاب با این میکروسیلیس های کلوخه، براحتی کلوخه ها در آب از بین می روند.

ج ۱۴- میکروسیلیس یک ماده پوزولانی مصنوعی است که در حضور آب با هیدروکسید کلسیم و حتی هیدروکسید های سدیم و پتاسیم، ماده چسبنده سیلیکات کلسیم یا سدیم یا پتاسیم می دهد. وجود رطوبت به هیچوجه باعث فساد میکروسیلیس نمی شود مگر اینکه هیدروکسیدهای قلیایی در آب به مقدار زیاد وجود داشته باشد. وجود قلیایی ها در میکروسیلیس نیز می تواند موثر واقع شود. گاه دیده می شود که برخی ژل ها یا دوغاب های میکروسیلیس دچار یک سفتی تدریجی در طول زمان می شوند که ناشی از حضور همین اکسیدهای قلیایی در آب یا روان کننده و فوق روان کننده می باشد. بکارگیری میکروسیلیس کلوخه شده در بتن در اثر رطوبت مانعی ندارد، مشروط بر اینکه امکان انتقال از سیلو بکمک مارپیچ حلزونی (اسکرو) وجود داشته باشد و در آن گیر نکنند.

بدیهی است کلوخه میکروسیلیس مرطوب براحتی در آب باز می شود و از بین می رود و از این بابت مشکلی بوجود نمی آورد.

بهر حال در استاندارد *ASTM C1240* و استاندارد ۱۳۲۷۸ ایران، رطوبت مجاز میکروسیلیس برای فروش ۳ درصد مشخص شده است.

س ۱۵- در مورد ترک خوردگی بتن بویژه در استخرها، چه راه حلی را پیشنهاد می کنید؟

ج ۱۵- در پرسش فوق یک ابهام اساسی وجود دارد. آیا مقصود آنست که چه راه حلی برای جلوگیری از ترک خوردگی در بتن مخازن آب یا استخر وجود دارد؟ یا مقصود راه حل رفع و ترمیم ترک های ایجاد شده در این سازه ها می باشد؟

راه حل جلوگیری از ترک خوردگی غالباً درپاسخ های مختلف اینجانب مطرح شده است. کاهش  $W/C$ ، کاهش عیار سیمان، عدم انداختن، حفاظت و عمل آوری سریع تر بتن از جمله راه حل های مختلفی از جهات گوناگون می باشد. کلیه دستورالعملهای

مرتبط با ترمیم ترک ها در سازه هایی مانند مخازن آب و استخرها قابل انجام است و بسته به نوع ترک بکار گرفته می شود.

س ۱۶- لطفاً با توجه به مطالبی که در این جلسات مطرح شد، در مورد آب آزاد، آب کل و آب مصرفی در طرح مخلوط و کارگاه توضیحات مبسوطی را ارائه نمایید، تا ابهامات موجود در این رابطه برطرف شود.

ج ۱۶- در ساخت مخلوط های آزمایشی در آزمایشگاه و هم چنین ساخت بتن در کارگاه، همواره نیازمند اطلاعات پایه ای در باره بتن هستیم. یکی از مهمترین اطلاعات ضروری، آگاهی از واژه های ذکر شده یعنی آب آزاد (*Free water*)، آب کل (*Total water*) و آب مصرفی یا ساخت بتن (*Mixing water* یا *Consuming*) می باشد. آب آزاد که گاه با آب موثر نیز یکی دانسته می شود، آبی است که در خمیر سیمان بتن و خارج از سنگدانه های اشباع با سطح خشک آن وجود دارد و به روانی خمیر منجر می شود و موجب تشکیل ساختار اولیه خمیر سیمان می گردد. بنابراین در تعریف نسبت آب به سیمان یا آب به مواد سیمانی صرفاً مقصود از آب، همان آب آزاد است که صورت کسر ما را تشکیل می دهد.

آب کل دارای تعریفی است که با اسم خود بخوبی همخوانی دارد. همه آبهایی که در یک بتن تازه مخلوط شده اعم از آب درون سنگدانه یا بیرون سنگدانه (در خمیر سیمان) وجود دارد را آب کل می نامند. می توان چنین نوشت  $W_t = W_f + W_{Assd}$  یعنی آب کل برابر با آب آزاد بعلاوه آب موجود در سنگدانه اشباع با سطح خشک. بنابراین همواره آب کل بیشتر از آب آزاد می باشد مگر اینکه ظرفیت جذب آب سنگدانه ها برابر صفر باشد که معمولاً چنین نیست.

آب مصرفی یا آب ساخت بتن، همان آبی است که به مخلوط کن اضافه می شود و اختلاط انجام می گردد.

بسته به اینکه در سنگدانه های مصرفی چه مقدار آب وجود دارد، آب مصرفی یا آب اختلاط ممکن است تغییر کند. مسلماً همواره آب مصرفی از آب کل کمتر است مگر اینکه سنگدانه ها کاملاً در آن خشک شده باشند و رطوبت موجود آنها صفر محسوب گردد. بنابراین می توان نوشت:  $W_m = W_t - W_A$  یعنی آب مصرفی برابر است با آب کل منهای آب موجود در سنگدانه ها کاملاً مرطوب موجود در کارگاه و یا آزمایشگاه. هم چنین با قرار دادن آب کل در این رابطه داریم:  $W_m = W_f + W_{ASSD} - W_A$  به همین دلیل نمی توان گفت که آب مصرفی برای ساخت و اختلاط بتن، کمتر یا بیشتر یا مساوی آب آزاد است. چنانچه آب موجود در سنگدانه های مرطوب کارگاهی در مجموع کمتر از آب سنگدانه های *SSD (Saturated-Surface Dry)* باشد، آب مصرفی، بیش از آب آزاد خواهد بود. اگر آب سنگدانه های مصرفی بیشتر از آب سنگدانه های *SSD* باشد، طبیعتاً آب مصرفی کمتر از آب آزاد خواهد بود.

متاسفانه وقتی در برخی از کارگاهها یا آزمایشگاهها از نسبت آب به سیمان بتن سراغ می‌گیریم، عددی را بعنوان  $W/C$  مطرح می‌کنند که موجب تعجب می‌شود. زمانی که می‌پرسیم چرا و از کجا می‌دانید که  $W/C$  بتن شما چقدر است؟ می‌گویند اپراتور بچینگ یا تکنسین آزمایشگاه برای ساخت بتن مثلاً ۱۴۰ لیتر آب در هر متر مکعب بتن با عیار سیمان ۴۰۰ کیلو بکار می‌برد. بنابراین نسبت آب به سیمان، ۰/۳۵ می‌باشد!! بدیهی است این افراد که اغلب آنها مهندس عمران می‌باشند تصور می‌کنند که آبی که به بتن زده می‌شود را باید بر عیار سیمان تقسیم کنند تا  $W/C$  بدست آید. زمانی که سوال می‌شود در موقعی که سنگدانه‌ها مرطوب تر شود آیا همین مقدار آب اضافه می‌شود؟ گاه سردرگم می‌شوند. برخی جواب می‌دهند بله و برخی دیگر می‌گویند مسلماً نه. به گروه دوم می‌گوئیم که آیا  $W/C$  بتن شما در این حالت تغییر می‌کند؟ در این حالت گروه دوم نیز دچار مشکل می‌گردند. گروه اول که جواب آنها بله بود بلافاصله در می‌یابند که اشتباه گفته‌اند زیرا احساس می‌کنند که  $W/C$  بتن آنها تغییر می‌کند. همه این مشکلات در ندانستن مفاهیم آب آزاد، آب کل و آب مصرفی است. بهر حال در آزمایشگاه و در کارگاه باید درصد رطوبت سنگدانه‌ها را در وزن خشک متناظر آنها ضرب نمود تا آب موجود در هریک بدست آید. مجموع این آبها باید از آب کل کسر شود تا آب مصرفی برای ساخت بتن بدست آید. بدیهی است مقدار سنگدانه مرطوب نیز با سنگدانه کاملاً خشک و یا اشباع با سطح خشک یکسان نخواهد بود و باید با توجه به آب موجود در سنگدانه کاملاً خشک، به همان اندازه به وزن سنگدانه کاملاً خشک اضافه گردد تا دچار کمبود ماسه نشویم. وزن سنگدانه مرطوب در کارگاه یا آزمایشگاه ممکنست کمتر یا بیشتر از سنگدانه SSD باشد و در حالتی استثنایی می‌تواند برابر با آن در نظر گرفته شود. این عملیات موجب می‌شود تا  $W/C$  و مقادیر طرح مخلوط بصورت صحیح بکار رود. رعایت این موارد نیاز به ابزار خاص در کارگاه دارد. امروزه حسگرهای رطوبتی برای تعیین رطوبت بکار می‌رود و اصلاحات مربوطه نیز بر این اساس بطور خودکار انجام می‌شود. هم چنین حسگرهای رطوبتی در دیگ اختلاط بکار گرفته می‌شود تا رطوبت کل موجود در بتن اندازه‌گیری شود و آب مصرفی اختلاط به میزان مناسب و دقیق به تدریج اضافه گردد.

محسن تدین

## جناب آقای دکتر تدین

با توجه به ابهام بعضی از شرکت های تولیدکننده جداولی بتنی عضو انجمن از تفسیر مفاد استاندارد ملی ۱۲۷۲۸ ، لطفاً در خصوص سؤالات زیر این انجمن را راهنمایی و ارائه نظر بفرمائید.

(این سؤالات برای ارزیابی جدول پخ دار بتنی به طول ۴۵ و ارتفاع ۶۰ و ضخامت ۱۵ سانتی متر است که با توجه به ابعاد آن امکان آزمون مقاومت خمشی در آن وجود دارد.)

۱ - آیا برای تعیین مقاومت خمشی جدول فوق می توان بدون انجام آزمون مقاومت خمشی با استناد به اندازه گیری مقاومت فشاری از طریق آزمون مغزه گیری از جدول ساخته شده ، مقاومت خمشی جدول را تعیین نمود و یا ضرورتاً باید مقاومت خمشی اندازه گیری گردد؟

۲ - آیا در صورتی که رده مقاومت خمشی این جدول یکی از رده های  $T, S$  و یا  $U$  باشد می توان نتیجه گرفت که باید مقاومت فشاری جدول که از طریق آزمون مغزه گیری تعیین گردیده است به ترتیب دارای رده های مقاومتی  $C30$  ،  $C35$  و  $C40$  باشد و آیا این نتیجه گیری صحیح است؟

۳ - آیا جدول ر - ۳ ویژگیهای مورد نیاز بتن مصرفی مندرج در پیوست (اطلاعاتی) استاندارد ملی ۱۲۷۲۸ صرفاً برای انطباق جداول خاص که به دلیل ابعاد جدول امکان آزمون مقاومت خمشی در آن وجود ندارد تهیه گردیده است؟

۴ - آیا منظور از رده های  $C30$  ،  $C35$  و  $C40$  در جدول ر-۳ رده های مقاومتی فشاری بتنی که در کارخانه تولید گردیده می باشد یا این رده ها را از طریق آزمون مغزه گیری از جدول تولید شده نیز می توان به دست آورد؟  
پیشاپیش از لطف و محبت جنابعالی کمال تشکر را داریم.

**انجمن صنفی کارفرمایی بتن و قطعات بتنی خراسان رضوی**

## جناب آقای مهندس قاضی خانی

**انجمن صنفی کارفرمایی بتن و قطعات بتنی خراسان رضوی**

پاسخ به پرسش های مطروحه در این نامه، بدینوسیله موارد زیر به استحضار می رسد.

۱ - مسلماً نمی توان آزمایش مقاومت فشاری مغزه های حاصله از جدول بتنی را جایگزین مقاومت خمشی جدول در استاندارد ملی ۱۲۷۲۸ نمود. رابطه مشخص بین این دو مقاومت وجود ندارد.

۲ - با توجه به پاسخ فوق نمی توان چنین رابطه ای را بصورت ثابت و همیشگی اعلام نمود. بنابراین نتیجه گیری برای معادل سازی مقاومت خمشی جدول در رده های  $S$ ،  $U$  و  $T$  با مقاومت فشاری ذکر شده صحیح نیست.

ضمناً  $C 30$  و  $C 35$  و  $C 40$ ، رده های مقاومتی هستند نه مقاومت بتن

۳ - خیر، جدول مزبور بعنوان راهنما برای ساخت بتن جداول جهت دستیابی سریعتر به مقاومت خمشی مورد نظر داده شده است و نمی تواند مبنای تبدیل مقاومت فشاری به خمشی یا برعکس باشد.

۴ - همانطور که در پاسخ فوق به استحضار رسید، رده های ذکر شده، مقاومت مشخصه فشاری بتن برای دستیابی به ویژگی خمشی جدول (بعنوان راهنمایی) داده شده است. بدیهی است در کارخانه باید با محاسبه مقاومت فشاری هدف طرح مخلوط، مخلوط خاصی با توجه به سیمان و سنگدانه مصرفی طراحی شود. مقاومت فشاری هدف طرح مخلوط بیشتر از مقاومت فشاری مشخصه مورد نیاز می باشد تا پس از ساخت بتن در کارخانه، با مقاومت فشاری مشخصه انطباق حاصل گردد و این الزماً به معنای دستیابی مقاومت خمشی مورد نظر برای جدول بتنی و صرفاً یک راهنمایی می باشد.

محسن تدین

جناب آقای دکتر محسن تدین

موضوع: درخواست اظهار نظر کارشناسی در مورد معیار پذیرش شاتکریت

با توجه به بروز پاره ای اختلاف نظر کارشناسی در مورد معیار پذیرش مقاومت شاتکریت در پروژه تونل انتقال آب کانی سیب، خواهشمند است دستور فرمایید نسبت به اعلام نظر کارشناسی انجمن محترم بتن ایران در مورد معیار پذیرش مقاومت فشاری نمونه های شاتکریت اخذ شده از پانل های آزمایشی (*test panel*) با شرایط عمل آوری در شرایط آزمایشگاهی اقدامات مقتضی صورت پذیرد. قبلاً از حسن جنابعالی کمال امتنان دارم.

مدیر مهندسی پروژه انتقال آب گلاس ( کانی سیب)

عضو محترم انجمن بتن ایران

در ارتباط با درخواست اظهار نظر در مورد معیار پذیرش بتن پاششی، بدینوسیله پاسخ اینجانب از نظر می گذرد.

۱ - متأسفانه در آئین نامه بتن ایران و مقررات ملی (مبحث نهم) در ارتباط با پذیرش مقاومتی بتن پاششی و انطباق آن با رده مورد نظر، مبحث مستقلاً وجود ندارد. در تجدید نظر آبا این مطلب دیده شده است.

۲ - در *ACI506.2R-13* اشاره شده است که میانگین سه مغزه حاصل از پانل پاشیده شده باید حداقل ۸۵ درصد مقاومت مشخصه باشد و هیچیک از مغزه ها نباید از ۷۵ درصد مقاومت مشخصه کمتر باشد.

۳ - پانل ها باید طبق استاندارد *ASTM C1140* یا *INSO 18717-1* با بتن پاشی تهیه گردد. طبق استاندارد ایران و *ASTM* باید پوشش مناسبی روی پانل ایجاد گردد و در محل نگهداری شود. استاندارد ایران ۷ روز نگهداری در محل را ذکر کرده است و در *ASTM* نگهداری در شرایط استاندارد برای مقایسه با مقاومت مشخصه خواسته شده است.

۴ - چنانچه مغزه گیری از بتن پاشیده شده در سازه انجام شود نیز ضابطه پذیرش در منابع و مراجع موجود همان ضابطه مطروحه در بند ۲ می باشد و تفاوتی ندارد.

محسن تدین

# ارزیابی کمی و بهینه‌سازی پارامترهای اثرگذار بر خواص مکانیکی و رئولوژیکی بتن‌های قلیا فعال سرباره‌ای



محمد حسین نوفلاح

کارشناس ارشد مهندسی عمران- سازه کارشناس فنی بتن، شرکت دماوند سفید پارسین



اصغر قلی‌زاده وایقان

استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین

## چکیده

در این تحقیق، پارامترهای تاثیرگذار بر روی مقاومت فشاری و خواص رئولوژیکی (عمدتاً تنش تسلیم) بتن قلیا فعال سرباره‌ای مورد مطالعه آزمایشگاهی و تحلیل آماری قرار گرفته‌اند. متغیرهای نسبت وزنی آب به مواد چسباننده، نسبت وزنی محلول فعال کننده به سرباره و غلظت محلول هیدروکسید سدیم در ابتدا به عنوان پارامترهای اولیه تحقیق مبنای طراحی مخلوط‌ها قرار گرفتند. در مجموع ۷۵ طرح مخلوط با در نظر گرفتن پنج سطح برای نسبت وزنی آب به مواد چسباننده (۰/۳۵، ۰/۳۸، ۰/۴۰، ۰/۴۱ و ۰/۴۳)، سه سطح برای غلظت محلول هیدروکسید سدیم (۱۱/۲۵، ۱۵ و ۱۸/۷۵ مولار) و پنج سطح برای نسبت وزنی محلول فعال کننده به سرباره (۰/۲۵، ۰/۳۵، ۰/۴۵، ۰/۵۰ و ۰/۵۵) ساخته شد. آزمایش اسلامپ یا جریان اسلامپ (حسب میزان غلظت مخلوط‌های تازه بدست آمده) بر روی بتن تازه هر طرح صورت پذیرفته و نتایج به دست آمده با استفاده از مدل‌های موجود به تنش تسلیم تبدیل شدند. نمونه‌های قالب‌گیری شده پس از ۲۸ روز عمل‌آوری مستغرق مورد آزمایش مقاومت فشاری قرار گرفتند.

نتایج بدست آمده توسط نرم افزار *Minitab* مورد تحلیل آماری قرار گرفته‌اند و در آنالیزهای آماری صورت گرفته مشخص گردید که پارامترهای غلظت کل محلول فعال کننده، مدول محلول فعال کننده (نسبت مولی  $SiO_2$  به  $Na_2O$ ) و نسبت حجمی محلول به سرباره متغیرهای تعیین کننده تغییرات در تنش تسلیم و مقاومت فشاری می‌باشند. نتایج تحلیل‌ها نشان دهنده آن است که مدول محلول فعال کننده حداقل در بازه مورد مطالعه تاثیر محسوسی بر مقاومت فشاری نمونه‌ها و تنش تسلیم بتن تازه نمی‌گذارد. همچنین مشخص گردید که نسبت حجمی محلول به سرباره رابطه معکوس و غلظت محلول فعال کننده رابطه مستقیم با مقاومت فشاری بتن‌های ساخته شده دارند. همچنین تحلیل‌های آماری نشانگر این امر می‌باشند که با افزایش هر یک از این دو متغیر اخیر تنش تسلیم بتن کاهش می‌یابد. مدل‌های آماری بدست آمده از دقت بسیار بالایی در پیش‌بینی مقاومت فشاری و تنش تسلیم برخوردار بوده و جهت بهینه‌سازی یا هدف‌گذاری مقاومت فشاری و غلظت بتن قلیا فعال بخوبی قابل استفاده می‌باشند.

کلمات کلیدی: بتن قلیا فعال سرباره‌ای، مقاومت فشاری، تنش تسلیم، مدل‌سازی آماری



با پیشرفت روز افزون صنعت ساختمان و بروز مشکلات زیست محیطی ناشی از مصرف سیمان های پرتلند، نیاز به مصرف مصالح جایگزین دوستدار محیط زیست بیش از پیش احساس می شود. بتن های فعال شده قلیایی از این دست مصالح هستند که در کسب مشخصات مورد نظر به عنوان مصالح ایده آل برای جایگزینی بسیار مناسب بوده و آلودگی های زیست محیطی و مصرف انرژی بسیار پایین تری نسبت به سیمان های پرتلند دارند [۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷]. بتن قلیا فعال خاکستر بادی و سربراه ای دو دسته اصلی این نوع بتن ها بوده و تحقیقات گسترده ای جهت تعیین عوامل موثر بر خواص تازه و سخت شده این بتن ها و بهینه سازی این خواص صورت پذیرفته است.

در تحقیقاتی که در کشورهای اروپایی و آمریکای شمالی انجام گرفته، عموماً از خاکستر بادی به عنوان ماده چسباننده استفاده شده است. اما در کشور ما از حیث وجود منابع بسیار غنی و کثیر از مواد دیگر چون سربراه کوره آهنگدازی و کمبود منبع خاکستر بادی استفاده از سربراه در تحقیقات بسیار رایج تر است. سربراه کوره آهنگدازی در بتن سیمان پرتلند به عنوان ماده شبه سیمانی بعنوان جایگزین جزئی سیمان پرتلند استفاده می گردد اما نقشی که سربراه در بتن سیمان پرتلند ایفا می کند (کاهش هزینه، کاهش حرارت هیدراسیون، افزایش مقاومت در برابر حملات سولفاتی) بسیار متفاوت از عملکرد آن در بتن قلیا فعال بعنوان چسب اصلی بتن و در حضور محلول قلیایی-سیلیکاتی است [۸، ۹].

استفاده از بتن های فعال شده قلیایی نیازمند وجود یک روش طراحی مناسب و هدفمند است که در برخی تحقیقات گذشته به آنها پرداخته شده است [۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷]. بدون شک تفاوت های اساسی بین نوع چسباننده ها در بتن قلیا فعال با

بتن های سیمان پرتلند منجر به ایجاد تفاوت هایی در رفتار این بتن ها شده و در نتیجه ارائه طرح مخلوط جهت رسیدن به خواص مکانیکی و کارایی مطلوب در بتن های قلیا فعال با استفاده از روش های مرسوم میسر نخواهد بود. لذا پارامترهای موثر بر خواص مذکور بتن های قلیا فعال باید به طور جداگانه باید مورد بررسی قرار گیرد [۱۸، ۱۹]. محققان تحقیقات متعددی درباره تاثیر نسبت آب به مواد چسباننده بر مشخصات بتن های فعال شده قلیایی مانند مقاومت مکانیکی و کارایی آن انجام داده اند [۲۰]. همچنین عواملی چون نسبت حجمی محلول فعال کننده قلیایی-سیلیکاتی، نسبت مقدار آب به مواد چسباننده و غلظت محلول قلیایی هر یک به صورت جداگانه و یا ترکیبی مورد بحث قرار گرفته اند [۲۰]، اما هیچگاه تاثیر این پارامترها بطور همزمان و بصورت کمی بر خواص مذکور بتن های قلیا فعال (خصوصاً سربراه ای) مورد بررسی قرار نگرفته اند. انجام چنین تحقیقی می تواند گام مهمی در ارائه روشی جهت طراحی مخلوط بتن های قلیا فعال باشد.

هدف این پژوهش، مطالعه آزمایشگاهی و تحلیل آماری پارامترهای تاثیرگذار بر روی مقاومت فشاری و خواص رئولوژیکی (عمدتاً تنش تسلیم) بتن قلیا فعال سربراه ای و مدلسازی آماری این خواص برحسب پارامترهای اثرگذار می باشد. مدل های آماری بدست آمده در ادامه تبدیل به نمودارهای کانتوری شده اند که جهت ارائه روش هایی ساده برای طراحی مخلوط بتن های قلیا فعال سربراه ای با مقاومت فشاری و کارایی مورد نظر قابل استفاده می باشند.

## ۲. برنامه آزمایشگاهی

در ابتدا طرح مخلوطها بر اساس تغییرات سه پارامتر نسبت وزنی آب به مواد چسباننده، غلظت محلول مولار هیدروکسید سدیم و نسبت وزنی محلول فعال کننده به سربراه (به دلیل آنکه از نقطه نظر اجرایی و طراحی آزمایشها، استفاده از این سه پارامتر سهولت اجرایی به

جدول ۱- مشخصات فیزیکی سنگدانه های مصرفی

شن بادامی	شن نخودی	ماسه	
-	-	۳/۳۸	ضریب نرمی
۶	۷	۲	رده / شماره ردیف دانه بندی
۲/۵۶	۲/۶	۲/۵۶	وزن مخصوص ( $\text{gr/cm}^3$ )
۱/۷	۲/۱	۳/۳	درصد جذب آب (درصد)

محللول سیلیکات سدیم استفاده شده در این تحقیق تولید شرکت باوند شیمی بوده و دارای غلظت وزنی مواد جامد  $(SiO_2 + Na_2O)$  برابر با ۵۰٪ و مدول (نسبت مولی  $SiO_2$  به  $Na_2O$ ) ۲/۳ می باشد. در مقالات متعدد استفاده از سیلیکات سدیم با نسبت ۱/۵ تا ۲ برای فعال سازی خاکستر بادی توصیه شده است [۲۰]. همچنین در برخی از مطالعات گذشته از نسبت برابر با ۲ برای ساخت بتن فعال شده قلیایی پایه سربراره استفاده شده است [۲۲]. اما با انجام آزمایش های اولیه و مقایسه انواع محللول سیلیکات سدیم با یکدیگر، نسبت ۲/۳ به عنوان نسبت بهینه انتخاب گردید. هیدروکسید سدیم به صورت محللول آماده به مصرف از صنایع پتروشیمی بندر امام خمینی با خلوص ۹۸٪ و غلظت ماده جامد ۵۰٪ تهیه گردیده است. این مقدار ماده جامد برابر با غلظت حدود ۱۹ مولار است که برای برخی طرح ها غلظت آن با اضافه نمودن آب به مقدار مشخص کاهش داده شده است.

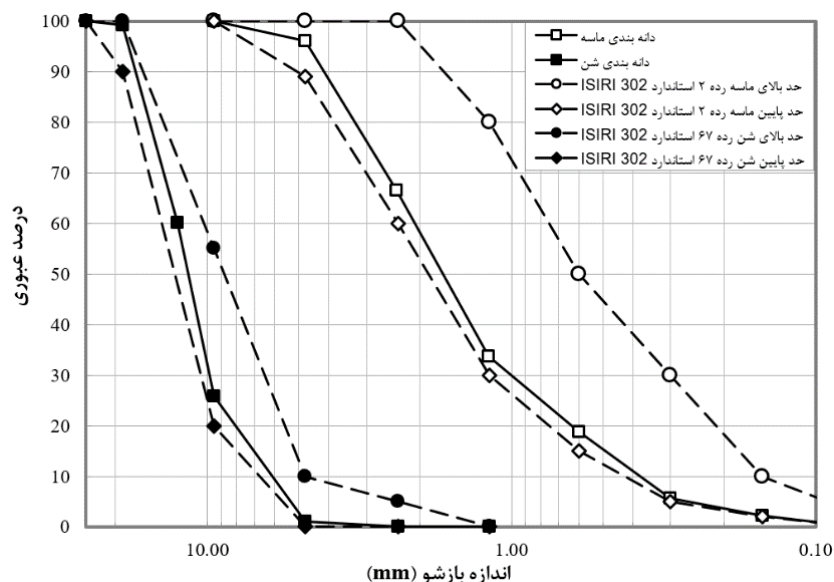
سربراره مورد استفاده در این تحقیق پسماند کارخانه ذوب آهن اصفهان است که در کارخانه سیمان سپاهان آسیاب گردیده است. سطح ویژه بلین این سربراره برابر با  $m^2/kg$  ۴۵۰۰ بوده و نتایج آنالیز شیمیایی آن به روش فلوئورسانس پرتوی ایکس (XRF) در جدول ۲ آمده است.

همراه دارد) طراحی و ساخته شدند. این سه پارامتری به تفصیل در ادامه توضیح داده شده اند.

پارامتر نسبت وزنی آب به مواد چسباننده، به نسبت وزن کل آب موجود در بتن (اعم از آب ترکیبی، آب موجود در هیدروکسید سدیم - بسته به غلظت هیدروکسید سدیم متغیر است، و آب موجود در سیلیکات سدیم - ۵۰٪ ثابت) به مواد چسباننده (مجموع مقدار سربراره، مقدار ماده جامد محللول در هیدروکسید سدیم و سیلیکات سدیم) اطلاق می گردد. غلظت محللول سود در واقع غلظت مولار این ماده در آب می باشد. همچنین پارامتر نسبت وزنی محللول به سربراره عملاً نسبت مجموع وزن مواد فعال کننده (محللول هیدروکسید سدیم و محللول سیلیکات سدیم) به وزن خشک سربراره می باشد. اطلاعات بیشتر در ارتباط با مواد مصالح استفاده در این تحقیق در بخش بعدی آمده است.

## ۱-۲. مواد و مصالح

جدول ۱ مشخصات فیزیکی سنگدانه های ریزدانه و درشت دانه را نمایش می دهد. در این تحقیق از ماسه طبیعی گردگوشه و شن شکسته کربناتی تهیه شده از مجتمع تولید شن و ماسه شهید صنیع خانی استفاده شده است. دو نوع شن درشت و ریز مذکور دارای شماره ردیف دانه بندی به ترتیب ۶ و ۷ طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲ [۲۱] می باشند که در ترکیب با یکدیگر در نسبت های وزنی مساوی، شن مخلوط با شماره ردیف دانه بندی ۶۷ را بدست می دهند. در شکل ۱ منحنی های دانه بندی شن و ماسه مصرفی همراه با حدود استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲ ارائه گردیده است.



شکل ۱- منحنی دانه بندی سنگدانه‌های مصرفی

جدول ۲- نتیجه آزمایش XRF سرباره مورد استفاده

SO <sub>3</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	ترکیب
۲/۲۸	۸/۷۵	۰/۴۲	۱/۵۳	۳۹/۳۲	۱/۵۳	۱۵/۱۴	۳۲/۰۹	درصد وزنی (%)

## ۲-۲. طرح مخلوط‌ها

۲- از سوی دیگر با در نظر گرفتن مقدار نسبت محلول فعال کننده به سرباره، مقدار هریک از محلول های هیدروکسید سدیم و سیلیکات سدیم که با نسبت ۱ به ۳ (ثابت برای تمام طرح‌ها) مورد استفاده قرار می‌گرفتند مشخص گردید.

۳- با توجه به غلظت و درصد ماده جامد هر یک از محلول‌ها مقدار آب موجود در هر کدام از محلول‌ها محاسبه گردد و از مقدار کل آب محاسبه شده در گام نخست کسر و بدین طریق آب مازاد مورد نیاز برای اختلاط طرح مشخص شد.

۴- با توجه به مقدار مشخص شده برای مصالح تشکیل دهنده خمیر چسباننده و وزن مخصوص هر کدام، حجم خمیر و به تبع آن حجم سنگدانه برای ۱ مترمکعب مشخص گردید.

به منظور طراحی مخلوط‌ها و بررسی تاثیر پارامترهای موثر بر خواص مکانیکی و رئولوژیکی بتن های قلیا فعال سرباره‌ای، ۷۵ طرح مخلوط با در نظر گرفتن پنج سطح برای نسبت وزنی آب به مواد چسباننده (۰/۳۵، ۰/۳۸، ۰/۴۰، ۰/۴۱ و ۰/۴۳)، سه سطح برای غلظت محلول هیدروکسید سدیم (۱۱/۲۵، ۱۵ و ۱۸/۷۵ مولار) و پنج سطح برای نسبت وزنی محلول فعال کننده به سرباره (۰/۲۵، ۰/۳۵، ۰/۴۵، ۰/۵۰ و ۰/۵۵) ساخته شد. مقادیر هریک از مصالح مربوط به طرح مخلوط به ترتیب ذیل تعیین میگردید:

۱- ابتدا مقدار نسبت آب به مواد چسباننده مشخص و با توجه به مقدار سرباره مصرفی مقدار آب کل طرح تعیین گردید.

۵- نسبت حجمی ۵۰٪ ماسه، ۲۵٪ شن نخودی و ۲۵٪ شن بادامی به هریک از سنگدانه‌ها تخصیص داده شد و با استفاده از وزن مخصوص هر یک از آنها وزن مورد استفاده برای هر طرح مخلوط مشخص گردید.

۶- با اندازه‌گیری میزان رطوبت هر یک از مصالح در زمان ساخت بتن و در نظر گرفتن میزان درصد جذب آب آن‌ها اصلاح رطوبتی برای طرح مخلوط‌ها انجام گرفت.

روانی بتن‌های ساخته شده به وسیله آزمایش‌های اسلامپ یا جریان اسلامپ مورد بررسی قرار گرفت. استفاده از دو آزمایش برای تعیین روانی بدان سبب بود که بتن‌های ساخته شده دارای روانی مختلف بودند، تا جایی که برای سنجش کارایی برخی از آزمایش اسلامپ و برخی دیگر که روانی بالایی داشتند از آزمایش جریان اسلامپ استفاده گردیده است. از آنجایی که مقایسه روانی طرح‌ها با یکدیگر بدین صورت امکان‌پذیر نبود، با استناد به تحقیقات چیدیاک و همکاران [۲۳] نتایج آزمایش‌های اسلامپ و جریان اسلامپ به مقدار معادل تنش تسلیم آنها تبدیل شد تا مبنایی کمی برای مقایسه و تحلیل نتایج روانی همه بتن‌ها ایجاد گردد. این موضوع شایان ذکر است که مقدار تنش تسلیم بتن تازه باید به صورت مستقیم تعیین شود اما به جهت وجود محدودیت‌های آزمایشگاهی این امر میسر نگردید روابط ارائه شده توسط محققین مذکور برای تبدیل اسلامپ و یا جریان اسلامپ به تنش تسلیم و در معادله ۱ و ۲ آمده‌اند.

$$\tau_Y = \frac{apg(H-S)}{\sqrt{3}} \quad \text{معادله ۱}$$

$$\tau_Y = \frac{4\rho V \rho}{\pi\sqrt{3}S_F^3} \quad \text{معادله ۲}$$

در این روابط،  $\tau_Y$  تنش تسلیم بتن برحسب پاسکال،  $\rho$  چگالی بتن برحسب کیلوگرم بر متر مکعب،  $g$  ضریب گرانشی زمین برحسب متر بر مجذور ثانیه،  $H$  ارتفاع مخروط اسلامپ برحسب متر،  $S$  اسلامپ بتن بر حسب متر،  $V$  حجم مخروط اسلامپ، و  $S_F$  جریان اسلامپ برحسب متر می‌باشد. همچنین معادله ۱،  $\alpha$  ضریب شکل می‌باشد که متأثر از هندسه آزمون بتنی (در اینجا مخروط اسلامپ) بوده و با استفاده از رابطه زیر قابل محاسبه است. ضریب  $a$  از مقدار ۰/۵ تا ۱/۰ برای آزمون‌های استوانه‌ای (توجه شود که مخروط ناقص نیز ذیل تعریف استوانه قرار می‌گیرد) قابل انتخاب است. با انتخاب مقدار ۰/۵، برای  $a$  [۲۴] ضریب شکل برابر با  $1/12$  بدست آمده و به معادله ۱ به معادله ۴ تبدیل می‌شود.

$$\alpha = \frac{1+a+a^2}{3} \quad \text{معادله ۳}$$

$$\tau_Y = 3.3\rho(0.3-S) \quad \text{معادله ۴}$$

نمونه‌های ساخته شده از هر طرح در دمای آزمایشگاه به صورت مستغرق در حوضچه‌های آب-آهک عمل‌آوری گردیدند و پس از ۲۸ روز تمامی نمونه‌ها توسط جک هیدرولیکی بتن‌شکن مورد آزمایش مقاومت فشاری قرار گرفتند.

جدول ۳- جدول مقادیر متغیرهای سه گانه طرح اختلاط بهمراه مقادیر مولفه های بتن در هر متر مکعب

برچسب طرح	نسبت وزنی آب به مواد چسباننده	غلظت محلول هیدروکسید سدیم	نسبت وزنی محلول فعال کننده به سرباره	محلول سیلیکات سدیم	محلول هیدروکسید سدیم	آب	شن درشت (بادامی)	شن ریز (نخودی)	ماسه
	[%]	(L/S) <sub>wt.</sub>	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]
W <sub>35</sub> N <sub>19</sub> A <sub>25</sub>	۰.۳۵	۱۸.۷۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۰۸	۳۴۶	۳۴۷	۱۰۶۳
W <sub>35</sub> N <sub>19</sub> A <sub>35</sub>	۰.۳۵	۱۸.۷۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۹۵	۳۳۹	۳۴۰	۱۰۴۱
W <sub>35</sub> N <sub>19</sub> A <sub>45</sub>	۰.۳۵	۱۸.۷۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۸۲	۳۳۲	۳۳۳	۱۰۲۰
W <sub>35</sub> N <sub>19</sub> A <sub>50</sub>	۰.۳۵	۱۸.۷۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۷۵	۳۲۹	۳۲۹	۱۰۱۰
W <sub>35</sub> N <sub>19</sub> A <sub>55</sub>	۰.۳۵	۱۸.۷۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۶۹	۳۲۵	۳۲۶	۹۹۹
W <sub>35</sub> N <sub>15</sub> A <sub>25</sub>	۰.۳۵	۱۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۰۴	۳۴۸	۳۴۸	۱۰۶۸
W <sub>35</sub> N <sub>15</sub> A <sub>35</sub>	۰.۳۵	۱۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۹۰	۳۴۱	۳۴۲	۱۰۴۹
W <sub>35</sub> N <sub>15</sub> A <sub>45</sub>	۰.۳۵	۱۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۷۵	۳۳۵	۳۳۶	۱۰۳۰
W <sub>35</sub> N <sub>15</sub> A <sub>50</sub>	۰.۳۵	۱۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۶۸	۳۳۳	۳۳۳	۱۰۲۰
W <sub>35</sub> N <sub>15</sub> A <sub>55</sub>	۰.۳۵	۱۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۶۱	۳۲۹	۳۳۰	۱۰۱۰
W <sub>35</sub> N <sub>11</sub> A <sub>25</sub>	۰.۳۵	۱۱.۲۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۰۱	۳۴۹	۳۵۰	۱۰۷۳
W <sub>35</sub> N <sub>11</sub> A <sub>35</sub>	۰.۳۵	۱۱.۲۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۸۵	۳۴۴	۳۴۵	۱۰۵۶
W <sub>35</sub> N <sub>11</sub> A <sub>45</sub>	۰.۳۵	۱۱.۲۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۶۹	۳۳۸	۳۳۹	۱۰۳۹
W <sub>35</sub> N <sub>11</sub> A <sub>50</sub>	۰.۳۵	۱۱.۲۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۶۲	۳۳۶	۳۳۷	۱۰۲۶
W <sub>35</sub> N <sub>11</sub> A <sub>55</sub>	۰.۳۵	۱۱.۲۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۵۴	۳۳۳	۳۳۴	۱۰۲۲
W <sub>38</sub> N <sub>19</sub> A <sub>25</sub>	۰.۳۸	۱۸.۷۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۲۱	۳۳۹	۳۴۰	۱۰۴۲
W <sub>38</sub> N <sub>19</sub> A <sub>35</sub>	۰.۳۸	۱۸.۷۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۱۰۹	۳۳۲	۳۳۳	۱۰۱۹
W <sub>38</sub> N <sub>19</sub> A <sub>45</sub>	۰.۳۸	۱۸.۷۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۹۶	۳۲۵	۳۲۵	۹۹۷
W <sub>38</sub> N <sub>19</sub> A <sub>50</sub>	۰.۳۸	۱۸.۷۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۹۰	۳۲۱	۳۲۲	۹۸۶
W <sub>38</sub> N <sub>19</sub> A <sub>55</sub>	۰.۳۸	۱۸.۷۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۸۴	۳۱۷	۳۱۸	۹۷۵
W <sub>38</sub> N <sub>15</sub> A <sub>25</sub>	۰.۳۸	۱۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۱۸	۳۴۱	۳۴۲	۱۰۴۷
W <sub>38</sub> N <sub>15</sub> A <sub>35</sub>	۰.۳۸	۱۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۱۰۴	۳۳۴	۳۳۵	۱۰۲۷
W <sub>38</sub> N <sub>15</sub> A <sub>45</sub>	۰.۳۸	۱۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۹۰	۳۲۸	۳۲۹	۱۰۰۷
W <sub>38</sub> N <sub>15</sub> A <sub>50</sub>	۰.۳۸	۱۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۸۳	۳۲۴	۳۲۶	۱۰۰۲
W <sub>38</sub> N <sub>15</sub> A <sub>55</sub>	۰.۳۸	۱۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۷۶	۳۲۱	۳۲۲	۹۸۷
W <sub>38</sub> N <sub>11</sub> A <sub>25</sub>	۰.۳۸	۱۱.۲۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۱۴	۳۴۳	۳۴۳	۱۰۵۲
W <sub>38</sub> N <sub>11</sub> A <sub>35</sub>	۰.۳۸	۱۱.۲۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۹۹	۳۳۷	۳۳۸	۱۰۳۴
W <sub>38</sub> N <sub>11</sub> A <sub>45</sub>	۰.۳۸	۱۱.۲۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۸۴	۳۳۱	۳۳۲	۱۰۱۷
W <sub>38</sub> N <sub>11</sub> A <sub>50</sub>	۰.۳۸	۱۱.۲۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۷۶	۳۲۸	۳۲۹	۱۰۰۹
W <sub>38</sub> N <sub>11</sub> A <sub>55</sub>	۰.۳۸	۱۱.۲۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۶۹	۳۲۵	۳۲۶	۹۹۹
W <sub>40</sub> N <sub>19</sub> A <sub>25</sub>	۰.۴	۱۸.۷۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۳۰	۳۳۴	۳۳۵	۱۰۲۷
W <sub>40</sub> N <sub>19</sub> A <sub>35</sub>	۰.۴	۱۸.۷۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۱۱۸	۳۲۷	۳۲۸	۱۰۰۵
W <sub>40</sub> N <sub>19</sub> A <sub>45</sub>	۰.۴	۱۸.۷۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۱۰۶	۳۲۰	۳۲۰	۹۸۲
W <sub>40</sub> N <sub>19</sub> A <sub>55</sub>	۰.۴	۱۸.۷۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۱۰۰	۳۱۶	۳۱۷	۹۷۱
W <sub>40</sub> N <sub>19</sub> A <sub>55</sub>	۰.۴	۱۸.۷۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۹۴	۳۱۲	۳۱۳	۹۵۹

$W_{40}N_{15}A_{25}$	۰.۴	۱۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۲۷	۳۳۶	۳۳۷	۱۰۳۳
$W_{40}N_{15}A_{35}$	۰.۴	۱۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۱۱۳	۳۳۰	۳۳۰	۱۰۱۲
$W_{40}N_{15}A_{45}$	۰.۴	۱۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۱۰۰	۳۲۳	۳۲۴	۹۹۲
$W_{40}N_{15}A_{50}$	۰.۴	۱۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۹۳	۳۲۰	۳۲۱	۹۸۱
$W_{40}N_{15}A_{55}$	۰.۴	۱۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۸۶	۳۱۶	۳۱۷	۹۷۱
$W_{40}N_{11}A_{25}$	۰.۴	۱۱.۲۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۲۳	۳۳۸	۳۳۹	۱۰۳۸
$W_{40}N_{11}A_{35}$	۰.۴	۱۱.۲۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۱۰۸	۳۳۲	۳۳۳	۱۰۲۰
$W_{40}N_{11}A_{45}$	۰.۴	۱۱.۲۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۹۳	۳۲۶	۳۲۷	۱۰۰۱
$W_{40}N_{11}A_{50}$	۰.۴	۱۱.۲۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۸۶	۳۲۳	۳۲۵	۹۹۲
$W_{40}N_{11}A_{55}$	۰.۴	۱۱.۲۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۷۹	۳۲۰	۳۲۱	۹۸۳
$W_{41}N_{19}A_{25}$	۰.۴۱	۱۸.۷۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۳۵	۳۳۲	۳۳۳	۱۰۲۰
$W_{41}N_{19}A_{35}$	۰.۴۱	۱۸.۷۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۱۲۳	۳۲۵	۳۲۵	۹۹۷
$W_{41}N_{19}A_{45}$	۰.۴۱	۱۸.۷۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۱۱۱	۳۱۷	۳۱۸	۹۷۴
$W_{41}N_{19}A_{50}$	۰.۴۱	۱۸.۷۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۱۰۵	۳۱۳	۳۱۴	۹۶۳
$W_{41}N_{19}A_{55}$	۰.۴۱	۱۸.۷۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۹۹	۳۱۰	۳۱۰	۹۵۱
$W_{41}N_{15}A_{25}$	۰.۴۱	۱۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۳۱	۳۳۴	۳۳۵	۱۰۲۶
$W_{41}N_{15}A_{35}$	۰.۴۱	۱۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۱۱۸	۳۲۷	۳۲۸	۱۰۰۵
$W_{41}N_{15}A_{45}$	۰.۴۱	۱۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۱۰۵	۳۲۰	۳۲۱	۹۸۴
$W_{41}N_{15}A_{50}$	۰.۴۱	۱۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۹۸	۳۱۶	۳۱۷	۹۷۵
$W_{41}N_{15}A_{55}$	۰.۴۱	۱۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۹۱	۳۱۴	۳۱۴	۹۶۳
$W_{41}N_{11}A_{25}$	۰.۴۱	۱۱.۲۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۲۷	۳۳۶	۳۳۷	۱۰۳۱
$W_{41}N_{11}A_{35}$	۰.۴۱	۱۱.۲۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۱۱۳	۳۳۰	۳۳۰	۱۰۱۳
$W_{41}N_{11}A_{45}$	۰.۴۱	۱۱.۲۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۹۸	۳۲۴	۳۲۴	۹۹۴
$W_{41}N_{11}A_{50}$	۰.۴۱	۱۱.۲۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۹۱	۳۲۱	۳۲۲	۹۸۵
$W_{41}N_{11}A_{55}$	۰.۴۱	۱۱.۲۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۸۴	۳۱۷	۳۱۸	۹۷۵
$W_{43}N_{19}A_{25}$	۰.۴۳	۱۸.۷۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۴۴	۳۲۸	۳۲۸	۱۰۰۶
$W_{43}N_{19}A_{35}$	۰.۴۳	۱۸.۷۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۱۳۲	۳۲۰	۳۲۱	۹۸۳
$W_{43}N_{19}A_{45}$	۰.۴۳	۱۸.۷۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۱۲۱	۳۱۲	۳۱۳	۹۵۹
$W_{43}N_{19}A_{50}$	۰.۴۳	۱۸.۷۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۱۱۵	۳۰۸	۳۰۹	۹۴۵
$W_{43}N_{19}A_{55}$	۰.۴۳	۱۸.۷۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۱۰۹	۳۰۴	۳۰۵	۹۳۵
$W_{43}N_{15}A_{25}$	۰.۴۳	۱۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۴۰	۳۲۹	۳۳۰	۱۰۱۲
$W_{43}N_{15}A_{35}$	۰.۴۳	۱۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۱۲۷	۳۲۲	۳۲۳	۹۹۰
$W_{43}N_{15}A_{45}$	۰.۴۳	۱۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۱۱۴	۳۱۵	۳۱۶	۹۶۹
$W_{43}N_{15}A_{50}$	۰.۴۳	۱۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۱۰۸	۳۱۲	۳۱۳	۹۶۰
$W_{43}N_{15}A_{55}$	۰.۴۳	۱۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۱۰۱	۳۰۸	۳۰۹	۹۴۷
$W_{43}N_{11}A_{25}$	۰.۴۳	۱۱.۲۵	۰.۲۵	۷۵	۲۵	۱۳۶	۳۳۱	۳۳۲	۱۰۱۸
$W_{43}N_{11}A_{35}$	۰.۴۳	۱۱.۲۵	۰.۳۵	۱۰۵	۳۵	۱۲۲	۳۲۵	۳۲۶	۹۹۸
$W_{43}N_{11}A_{45}$	۰.۴۳	۱۱.۲۵	۰.۴۵	۱۳۵	۴۵	۱۰۸	۳۱۹	۳۱۹	۹۷۹
$W_{43}N_{11}A_{50}$	۰.۴۳	۱۱.۲۵	۰.۵	۱۵۰	۵۰	۱۰۱	۳۱۵	۳۱۶	۹۷۰
$W_{43}N_{11}A_{55}$	۰.۴۳	۱۱.۲۵	۰.۵۵	۱۶۵	۵۵	۹۴	۳۱۲	۳۱۳	۹۶۰

مقاومت فشاری افزایش می‌یابد. افزایش هیدروکسید بیشتر شدن میزان  $pH$  محیط را به همراه دارد و افزایش  $pH$  منجر به انحلال بیشتر و بهتر سیلیس در طول واکنش می‌گردد. با افزایش نسبت محلول فعال کننده به سرپاره از مقدار ۰/۲۵ تا حدود ۰/۴۰ مقاومت فشاری افزایش می‌یابد. این موضوع از جهت افزایش مقدار محلول و تامین آن به مقدار کافی برای انحلال سرپاره و انجام واکنش‌ها می‌باشد اما با بیشتر شدن این نسبت از مقدار ۰/۴۵ مقاومت فشاری دچار کاهش می‌گردد. این رفتار در تمام نسبت‌های  $(W/S)$  و غلظت‌های هیدروکسید سدیم قابل مشاهده است. با بررسی نتایج مشاهده می‌گردد که در  $(W/S)$  و غلظت‌های

### ۳- نتایج و بحث

نتایج مربوط به انجام آزمایش‌ها به همراه مقادیر و نسبت‌های موجود در هر طرح مخلوط در جدول ۴ ذکر گردیده است. همان‌گونه که قبلاً گفته شد، نسبت آب به مواد چسباننده  $(W/S)$  مهمترین عامل در تعیین مقاومت فشاری نمونه‌ها بوده و با افزایش این نسبت، مقاومت فشاری بتن کاهش می‌یابد. کاهش مقاومت فشاری بتن قلیا فعال به جهت افزایش مقدار آب به مواد چسباننده به آن دلیل است که با افزایش مقدار آب، میزان حفرات و فضای خالی داخل بتن افزایش می‌یابد. برخلاف نسبت  $(W/S)$ ، با افزایش غلظت محلول هیدروکسید سدیم

هیدروکسید سدیم ثابت، افزایش نسبت محلول به سرباره از ۰/۲۵ تا حدود ۰/۴۰، باعث افزایش تقریبی ۲۰ مگاپاسکال (بین ۳ تا ۱۰ درصد مقاومت) می‌گردد. روند افزایش این نسبت باعث کاهش کمتر از ۶/۵ مگاپاسکال (در ۴۰ تا ۴۰۰ درصد) در مقاومت فشاری نمونه‌ها و ادامه

جدول ۴- جدول مقادیر متغیرهای سه‌گانه آنالیز آماری و نتایج اسلامپ، جریان اسلامپ، تخمین تنش تسلیم، و مقاومت فشاری ۲۸

برچسب طرح	مدول محلول فعال کننده	غلظت محلول فعال کننده	نسبت حجمی محلول فعال کننده به سرباره		اسلامپ [cm]	جریان اسلامپ [cm]	تنش تسلیم [Pa]	تنش فشاری ۲۸ روزه [MPa]
			(L/S) <sub>vol.</sub>	[cm]				
W <sub>35</sub> N <sub>19</sub> A <sub>25</sub>	۱.۲۸	-۰.۲۴	۱.۲۸۳	۱	—	۱۶۸۰	۴۷.۸	
W <sub>35</sub> N <sub>19</sub> A <sub>35</sub>	۱.۲۸	-۰.۳	۱.۳۸۴	۶	—	۱۳۶۲.۴	۶۶.۴	
W <sub>35</sub> N <sub>19</sub> A <sub>45</sub>	۱.۲۸	-۰.۳۴	۱.۴۸۴	—	۴۲	۳۷۹.۲	۶۷.۲	
W <sub>35</sub> N <sub>19</sub> A <sub>50</sub>	۱.۲۸	-۰.۳۶	۱.۵۳۴	—	۴۶	۳۱۲.۹	۶۶.۸	
W <sub>35</sub> N <sub>19</sub> A <sub>55</sub>	۱.۲۸	-۰.۳۸	۱.۵۸۴	—	۴۷	۲۹۶.۵	۶۱.۲	
W <sub>35</sub> N <sub>15</sub> A <sub>25</sub>	۱.۴۱	-۰.۲۳	۱.۲۶۷	۲	—	۱۶۲۹.۹	۴۵.۳	
W <sub>35</sub> N <sub>15</sub> A <sub>35</sub>	۱.۴۱	-۰.۲۹	۱.۳۶۱	۶	—	۱۳۷۲	۶۳.۵	
W <sub>35</sub> N <sub>15</sub> A <sub>45</sub>	۱.۴۱	-۰.۳۳	۱.۴۵۴	—	۴۳	۳۶۵.۲	۶۵.۶	
W <sub>35</sub> N <sub>15</sub> A <sub>50</sub>	۱.۴۱	-۰.۳۵	۱.۵۰۱	—	۴۷	۳۰۳	۶۴.۴	
W <sub>35</sub> N <sub>15</sub> A <sub>55</sub>	۱.۴۱	-۰.۳۷	۱.۵۴۸	—	۴۹	۲۷۶	۵۹.۱	
W <sub>35</sub> N <sub>11</sub> A <sub>25</sub>	۱.۵۷	-۰.۲۲	۱.۲۵۳	۲	—	۱۶۳۸	۴۴.۷	
W <sub>35</sub> N <sub>11</sub> A <sub>35</sub>	۱.۵۷	-۰.۲۸	۱.۳۴۱	۵	—	۱۴۳۹.۲	۶۲.۷	
W <sub>35</sub> N <sub>11</sub> A <sub>45</sub>	۱.۵۷	-۰.۳۲	۱.۴۲۹	—	۴۱	۴۰۵.۴	۶۴.۵	
W <sub>35</sub> N <sub>11</sub> A <sub>50</sub>	۱.۵۷	-۰.۳۴	۱.۴۷۳	—	۴۷	۳۰۵.۳	۶۳	
W <sub>35</sub> N <sub>11</sub> A <sub>55</sub>	۱.۵۷	-۰.۳۶	۱.۵۱۸	—	۴۹	۲۷۹.۱	۵۸	
W <sub>38</sub> N <sub>19</sub> A <sub>25</sub>	۱.۲۸	-۰.۲۳	۱.۳۸۳	۲	—	۱۵۸۹.۷	۳۰.۵	
W <sub>38</sub> N <sub>19</sub> A <sub>35</sub>	۱.۲۸	-۰.۲۸	۱.۴۸۸	۸	—	۱۲۲۲.۴	۴۵	
W <sub>38</sub> N <sub>19</sub> A <sub>45</sub>	۱.۲۸	-۰.۳۳	۱.۵۹۲	—	۴۹	۲۷۲.۳	۵۱.۲	
W <sub>38</sub> N <sub>19</sub> A <sub>50</sub>	۱.۲۸	-۰.۳۴	۱.۶۴۵	—	۵۲	۲۳۹.۲	۴۸.۵	
W <sub>38</sub> N <sub>19</sub> A <sub>55</sub>	۱.۲۸	-۰.۳۶	۱.۶۹۷	—	۵۳	۲۲۷.۶	۵۶.۲	
W <sub>38</sub> N <sub>15</sub> A <sub>25</sub>	۱.۴۱	-۰.۲۲	۱.۳۶۶	۳	—	۱۵۴۰.۹	۲۷	
W <sub>38</sub> N <sub>15</sub> A <sub>35</sub>	۱.۴۱	-۰.۲۷	۱.۴۶۴	۷	—	۱۲۸۷.۵	۴۲.۵	
W <sub>38</sub> N <sub>15</sub> A <sub>45</sub>	۱.۴۱	-۰.۳۲	۱.۵۶۲	—	۵۲	۲۴۴.۲	۴۸.۲	
W <sub>38</sub> N <sub>15</sub> A <sub>50</sub>	۱.۴۱	-۰.۳۴	۱.۶۱۱	—	۶۱	۱۷۶.۳	۴۶	
W <sub>38</sub> N <sub>15</sub> A <sub>55</sub>	۱.۴۱	-۰.۳۵	۱.۶۶	—	۶۳	۱۶۳	۴۳	
W <sub>38</sub> N <sub>11</sub> A <sub>25</sub>	۱.۵۷	-۰.۲۱	۱.۳۵۱	۲	—	۱۶۰۶.۲	۲۵.۷	
W <sub>38</sub> N <sub>11</sub> A <sub>35</sub>	۱.۵۷	-۰.۲۶	۱.۴۴۴	۹	—	۱۱۸۴.۱	۴۱.۲	
W <sub>38</sub> N <sub>11</sub> A <sub>45</sub>	۱.۵۷	-۰.۳۱	۱.۵۳۶	—	۵۲	۲۴۶.۵	۴۵	
W <sub>38</sub> N <sub>11</sub> A <sub>50</sub>	۱.۵۷	-۰.۳۳	۱.۵۸۲	—	۵۹	۱۹۰	۴۲.۵	
W <sub>38</sub> N <sub>11</sub> A <sub>55</sub>	۱.۵۷	-۰.۳۴	۱.۶۲۸	—	۶۰	۱۸۱.۹	۴۱.۸	
W <sub>40</sub> N <sub>19</sub> A <sub>25</sub>	۱.۲۸	-۰.۲۲	۱.۴۴۹	۷	—	۱۲۸۸.۲	۲۱.۳	
W <sub>40</sub> N <sub>19</sub> A <sub>35</sub>	۱.۲۸	-۰.۲۷	۱.۵۵۷	۱۳	—	۹۳۱	۳۱.۹	
W <sub>40</sub> N <sub>19</sub> A <sub>45</sub>	۱.۲۸	-۰.۳۱	۱.۶۶۵	—	۴۷	۲۹۱.۵	۴۰.۲	
W <sub>40</sub> N <sub>19</sub> A <sub>55</sub>	۱.۲۸	-۰.۳۳	۱.۷۱۹	—	۶۰	۱۷۶.۹	۴۳.۱	
W <sub>40</sub> N <sub>19</sub> A <sub>55</sub>	۱.۲۸	-۰.۳۵	۱.۷۷۲	—	۶۲	۱۶۳.۶	۴۱.۵	

$W_{40}N_{15}A_{25}$	۱.۴۱	۰.۲۱	۱.۴۳۲	۷	-	۱۲۹۵.۱	۱۹
$W_{40}N_{15}A_{35}$	۱.۴۱	۰.۲۶	۱.۵۳۳	۱۴	-	۸۸۲.۹	۳۰.۱
$W_{40}N_{15}A_{45}$	۱.۴۱	۰.۳۱	۱.۶۳۳	-	۴۸	۲۸۲.۳	۳۷.۶
$W_{40}N_{15}A_{50}$	۱.۴۱	۰.۳۲	۱.۶۸۴	-	۵۷	۱۹۸.۲	۴۰.۳
$W_{40}N_{15}A_{55}$	۱.۴۱	۰.۳۴	۱.۷۳۴	-	۶۰	۱۷۶.۹	۳۸
$W_{40}N_{11}A_{25}$	۱.۵۷	۰.۲	۱.۴۱۷	۱۱	-	۱۰۷۵.۵	۱۶.۹
$W_{40}N_{11}A_{35}$	۱.۵۷	۰.۲۵	۱.۵۱۲	۱۶	-	۷۷۸.۴	۲۸.۸
$W_{40}N_{11}A_{45}$	۱.۵۷	۰.۳	۱.۶۰۷	-	۵۰	۲۶۲.۷	۳۴.۹
$W_{40}N_{11}A_{50}$	۱.۵۷	۰.۳۱	۱.۶۵۴	-	۵۸	۱۹۳.۵	۳۷.۸
$W_{40}N_{11}A_{55}$	۱.۵۷	۰.۳۳	۱.۷۰۲	-	۶۱	۱۷۳.۲	۳۴.۵
$W_{41}N_{19}A_{25}$	۱.۲۸	۰.۲۱	۱.۴۸۲	۱۴	-	۸۹۰	۱۸.۹
$W_{41}N_{19}A_{35}$	۱.۲۸	۰.۲۷	۱.۵۹۲	۱۸	-	۶۵۲.۴	۲۵
$W_{41}N_{19}A_{45}$	۱.۲۸	۰.۳۱	۱.۷۰۱	-	۵۶	۲۰۳.۷	۳۲.۹
$W_{41}N_{19}A_{50}$	۱.۲۸	۰.۳۳	۱.۷۵۵	-	۶۱	۱۶۹.۶	۳۶.۸
$W_{41}N_{19}A_{55}$	۱.۲۸	۰.۳۴	۱.۸۱	-	۶۲	۱۶۲.۲	۳۵
$W_{41}N_{15}A_{25}$	۱.۴۱	۰.۲۱	۱.۴۶۵	۱۴	-	۸۹۴.۸	۱۷
$W_{41}N_{15}A_{35}$	۱.۴۱	۰.۲۶	۱.۵۶۷	۱۹	-	۶۰۲.۶	۲۳.۱
$W_{41}N_{15}A_{45}$	۱.۴۱	۰.۳	۱.۶۶۹	-	۵۵	۲۱۳.۳	۳۰.۲
$W_{41}N_{15}A_{50}$	۱.۴۱	۰.۳۲	۱.۷۲	-	۶۰	۱۷۷.۳	۳۵.۸
$W_{41}N_{15}A_{55}$	۱.۴۱	۰.۳۴	۱.۷۷۱	-	۶۲	۱۶۴.۳	۳۳.۹
$W_{41}N_{11}A_{25}$	۱.۵۷	۰.۲	۱.۴۵	۱۶	-	۷۸۷.۲	۱۵.۴
$W_{41}N_{11}A_{35}$	۱.۵۷	۰.۲۵	۱.۵۴۶	۲۰	-	۵۵۲	۲۱.۴
$W_{41}N_{11}A_{45}$	۱.۵۷	۰.۲۹	۱.۶۴۲	-	۵۵	۲۱۵.۵	۲۷.۸
$W_{41}N_{11}A_{50}$	۱.۵۷	۰.۳۱	۱.۶۹	-	۶۳	۱۶۲.۸	۳۳.۲
$W_{41}N_{11}A_{55}$	۱.۵۷	۰.۳۳	۱.۷۳۸	-	۶۴	۱۵۶.۱	۳۲
$W_{43}N_{19}A_{25}$	۱.۲۸	۰.۲۱	۱.۵۴۹	-	۴۲	۳۷۴.۱	۹
$W_{43}N_{19}A_{35}$	۱.۲۸	۰.۲۶	۱.۶۶۱	-	۴۸	۲۷۹.۷	۲۱.۳
$W_{43}N_{19}A_{45}$	۱.۲۸	۰.۳	۱.۷۷۳	-	۵۴	۲۱۵.۶	۳۰.۵
$W_{43}N_{19}A_{50}$	۱.۲۸	۰.۳۲	۱.۸۲۹	-	۶۰	۱۷۲.۳	۳۳.۸
$W_{43}N_{19}A_{55}$	۱.۲۸	۰.۳۳	۱.۸۸۵	-	۶۳	۱۵۴.۵	۳۱.۸
$W_{43}N_{15}A_{25}$	۱.۴۱	۰.۲	۱.۵۳۱	-	۴۱	۳۹۴.۸	۷.۹
$W_{43}N_{15}A_{35}$	۱.۴۱	۰.۲۵	۱.۶۳۶	-	۴۸	۲۸۱.۹	۱۹.۱
$W_{43}N_{15}A_{45}$	۱.۴۱	۰.۲۹	۱.۷۴۱	-	۵۵	۲۱۰.۱	۲۸
$W_{43}N_{15}A_{50}$	۱.۴۱	۰.۳۱	۱.۷۹۳	-	۵۹	۱۸۰.۸	۳۰.۵
$W_{43}N_{15}A_{55}$	۱.۴۱	۰.۳۳	۱.۸۴۶	-	۶۲	۱۶۱.۶	۲۹
$W_{43}N_{11}A_{25}$	۱.۵۷	۰.۱۹	۱.۵۱۶	-	۴۲	۳۷۸.۳	۶.۷
$W_{43}N_{11}A_{35}$	۱.۵۷	۰.۲۴	۱.۶۱۴	-	۴۹	۲۷۲.۷	۱۷.۸
$W_{43}N_{11}A_{45}$	۱.۵۷	۰.۲۸	۱.۷۱۳	-	۵۸	۱۹۰.۸	۲۷.۶
$W_{43}N_{11}A_{50}$	۱.۵۷	۰.۳	۱.۷۶۳	-	۶۱	۱۷۰.۸	۲۸.۷
$W_{43}N_{11}A_{55}$	۱.۵۷	۰.۳۲	۱.۸۱۲	-	۶۴	۱۵۳.۶	۲۷.۲

تا چهار برابر را نیز بدنبال دارد. افزایش نسبت محلول فعال کننده به سرباره نیز منجر به کاهش ۶۰ تا ۹۰ درصدی تنش تسلیم بتن می‌گردد. اما برخلاف متغیر اول (نسبت  $W/S$ )، این کاهش در تنش تسلیم در مواردی منجر به افزایش مقاومت فشاری تا سه برابر نیز گردیده است ( $W_{43}N_{11}A_{55}$  با  $W_{43}N_{11}A_{25}$  مقایسه شود).

همبستگی متغیرهای بکار رفته در طراحی مخلوط‌ها (یعنی نسبت آب به مواد چسباننده، غلظت محلول هیدروکسید

از منظر روانی این نکته حائز اهمیت است که با افزایش نسبت  $(W/S)$  و به تبع آن مقدار آب در طرح مخلوط‌ها، روانی بتن‌های ساخته شده افزایش می‌یابد. اما این افزایش روانی با کاهش شدید مقاومت فشاری بتن همراه است. افزایش نسبت  $(W/S)$  از ۰/۳۵ به ۰/۴۳ منجر به کاهش پیوسته ۴۰ الی ۸۰ درصدی در تنش تسلیم بتن می‌گردد که این کاهش در درصدهای پایین‌تر نسبت محلول فعال کننده به سرباره بیشتر بوده و کاهش مقاومت فشاری



سدیم و نسبت محلول به سرپاره) امکان مدلسازی آماری مقاومت فشاری و تنش تسلیم بتن را میسر نمی‌سازد. بهمین دلیل و با عنایت به پارامترهایی که محققین قبلی بعنوان متغیرهای مستقل موثر بر خواص مکانیکی بتن‌های قلیا فعال معرفی نموده‌اند، از پارامترهای مدول محلول فعال کننده، غلظت محلول فعال کننده و نسبت حجمی محلول فعال کننده به سرپاره برای مدلسازی آماری در ادامه این تحقیق استفاده شده است.

### ۳-۱. تحلیل آماری نتایج

برای تحلیل آماری نتایج بدست آمده، از نرم افزار *Minitab* و ابزار رگرسیون خطی چند متغیره استفاده شده است. با استفاده اصول رگرسیون و آنالیز واریانس، تمامی پارامترهایی که بطور بالقوه امکان تاثیرگذاری بر روی مقاومت فشاری و یا تنش تسلیم دارند مورد بررسی قرار گرفته و نهایتاً پارامترهایی که از نظر آماری دارای اهمیت معناداری بودند مشخص و در مدلسازی آماری (یعنی ایجاد رابطه رگرسیون) این دو پارامتر پاسخ (مقاومت فشاری و تنش تسلیم) مورد استفاده قرار گرفتند.

طی بررسی آماری مشخص گردید که پارامترها غلظت کل محلول فعال کننده (C)، مدول محلول فعال کننده (n) و نسبت حجمی محلول به سرپاره ( $(L/S)_{vol.}$ ) متغیرهای تعیین کننده‌تر و مناسب‌تری برای مدلسازی پارامترهای پاسخ می‌باشند. پارامتر اول (غلظت کل محلول فعال کننده) با محاسبه نسبت وزنی مجموع مواد جامد محلول‌های فعال کننده (یعنی مجموع وزنی  $Na_2O$  و  $Sio_2$  موجود در هیدروکسید سدیم و سیلیکات سدیم) به مجموع وزنی محلول‌های هیدروکسید سدیم، سیلیکات سدیم و آب ترکیبی افزوده شده به طرح‌ها) بدست می‌آید. پارامتر دوم یعنی مدول محلول فعال کننده با محاسبه نسبت مولی  $Sio_2$  موجود در محلول سیلیکات سدیم به مجموع  $Na_2O$  موجود در محلول‌های سیلیکات سدیم و

هیدروکسید سدیم محاسبه می‌گردد. همچنین پارامتر سوم (نسبت حجمی محلول به سرپاره) برابر با نسبت حجم کل محلول (یعنی مجموع حجم آب ترکیبی، محلول هیدروکسید سدیم و محلول سیلیکات سدیم) به حجم سرپاره می‌باشد. در ادامه نتایج آنالیز واریانس و رگرسیون مقاومت فشاری و تنش تسلیم برحسب این سه پارامتر و اندرکنش‌های آن‌ها آمده است.

### ۳-۱-۱. تحلیل رگرسیون مقاومت فشاری

جدول ۵ نتایج آنالیز واریانس یا تغییرات مقاومت فشاری را برحسب متغیرهای مختلف نشان می‌دهد. ملاحظه می‌گردد که غلظت محلول فعال کننده (C) و نسبت حجمی محلول به سرپاره ( $(L/S)_{vol.}$ ) نقش تعیین کننده‌ای بر مقاومت فشاری بتن‌های ساخته شده دارند، اما با توجه به ثابت بودن بازه مقدار مصرف آب شیشه (سیلیکات سدیم) به سود در محلول فعال کننده، دامنه تغییرات مدول محلول فعال کننده (n) چندان گسترده نبوده و عملاً در بازه مناسبی برای مشاهده اثر این متغیر بر مقاومت فشاری قرار نمی‌گیرد. تغییرات در n از ۱/۲۸ الی ۱/۵۷ مجموعاً پاسخگوی ۱/۴۷٪ کل تغییرات در مقاومت فشاری می‌باشد. این درحالیست که تغییرات در متغیر غلظت محلول فعال کننده (C) به‌مراه عبارت غیرخطی آن (C×C) مجموعاً ۵۵/۰۲٪ از این تغییرات را رقم می‌زند. بعلاوه تغییرات در نسبت حجمی محلول به سرپاره و عبارت غیر خطی آن ۴۱/۲۸٪ کل تغییرات در مقاومت فشاری را توضیح می‌دهد. از مجموع تمام تغییرات مشاهده شده در نتایج مقاومت فشاری، تنها ۲/۲۳٪ آن توسط مدل رگرسیون قابل توضیح نمی‌باشد که بعنوان خطا تلقی می‌شود. لذا ضریب قطعیت یا نیکویی برازش مدل رگرسیون ارائه شده برابر با ۹۷/۷۷٪ یا ۰/۹۷۷۷ می‌باشد که مقداری بسیار بالا بوده و موید دقت بالای معادله رگرسیون می‌باشد. همچنین می‌توان توسط نرم‌افزار *Minitab* نیکویی معادله رگرسیون را در پیش‌بینی نقاط

معادله ۵ رابطه رگرسیون مقاومت فشاری ۲۸ روزه ( $\sigma_c$ ) را برحسب نسبت حجمی محلول به سرباره ( $L$ )، غلظت محلول ( $c$ ) و مدول محلول فعال کننده ( $n$ ) نمایش می‌دهد. با استفاده از این رابطه می‌توان مقاومت فشاری بتن قلیا فعال سرباره‌ای ساخته شده با مصالح مذکور در بخش ۱-۲ و عیار سرباره  $400 \text{ kg/m}^3$  را پیش‌بینی نمود. با جایگذاری مقادیر دلخواه برای  $L$  و  $n$  ( $c$  در محدوده مطالعه شده طبق بخش ۲-۲) می‌توان به تخمین‌های دقیقی از مقاومت فشاری رسید.

معادله ۵

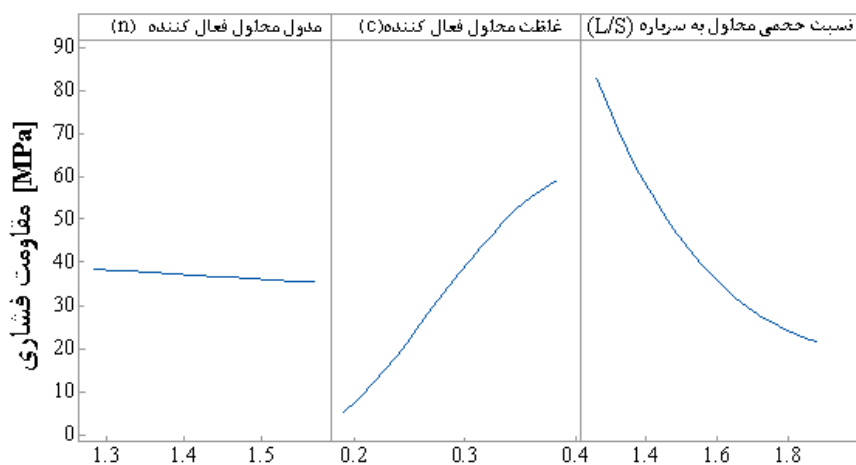
$$\sigma_c [\text{MPa}] = [6.939 \times L^2 - 10 \times c^2 - 28.87 \times L + 86.6 \times c + 0.899 \times n - 19]^2$$

در شکل ۲ میزان تاثیرگذاری هر یک از متغیرها نشان داده شده است. مشاهده می‌شود که اثر تغییرات ( $n$ ) بر روی مقاومت فشاری ناچیز می‌باشد. همچنین مقاومت فشاری با نسبت حجمی محلول به سرباره ( $(L/S)_{vol.}$ ) رابطه معکوس داشته و با غلظت محلول فعال کننده ( $c$ ) رابطه مستقیم دارد.

جدید بدست آورد. این عبارت که به  $Predicted R^2$  معروف است از نظر کاربردی به نیکویی برآزش ( $Regular R^2$ ) ترجیح داده می‌شود. شایان ذکر است، مقادیر  $F$ - $Value$  در واقع آماره‌هایی با توزیع فیشر هستند که به نوعی نشان‌دهنده احتمال عدم اهمیت آماری متغیرهای موجود در معادله رگرسیون می‌باشند. هرچه  $F$ - $Value$  بزرگتر باشد احتمال مذکور به صفر نزدیکتر شده و اهمیت آماری متغیر مرتبط مشهودتر خواهد بود. به زبان ساده می‌توان گفت معمولاً  $F$ - $Value$  بزرگتر از ۴ همواره احتمال اشتباه در تشخیص اهمیت یک متغیر آماری را (که در علم آمار همان  $P$ - $Value$  می‌باشد) به ۰/۰۵ محدود می‌نماید. مقادیر بسیار بزرگ  $F$ - $Value$  در جدول آنالیز واریانس نشان داده شده در جدول ۵ خبر از اهمیت و تاثیرگذاری قطعی این پارامترها بر مقاومت فشاری دارند.

جدول ۵- نتایج تحلیل رگرسیون  $\sigma_c$  [MPa] و  $n$  و  $(L/S)_{vol.}$

Source	Contribution[%]	F-Value
Regression	۹۷/۷۷	۶۰۴/۹۰
n	۱/۴۷	۴۵/۶۳
c	۵۱/۰۴	۱۵۷۸/۹۸
(L/S)vol.	۳۹/۵۶	۱۲۲۳/۷۵
c×c	۳/۹۸	۱۲۳/۰۳
(L/S)vol.×(L/S)vol.	۱/۷۵	۵۳/۱۱
Error	۲/۲۳	—
Total	۱۰۰/۰۰	—



شکل ۲- میزان تاثیر مقادیر مورد بررسی بر مقاومت فشاری بتن‌های ساخته شده

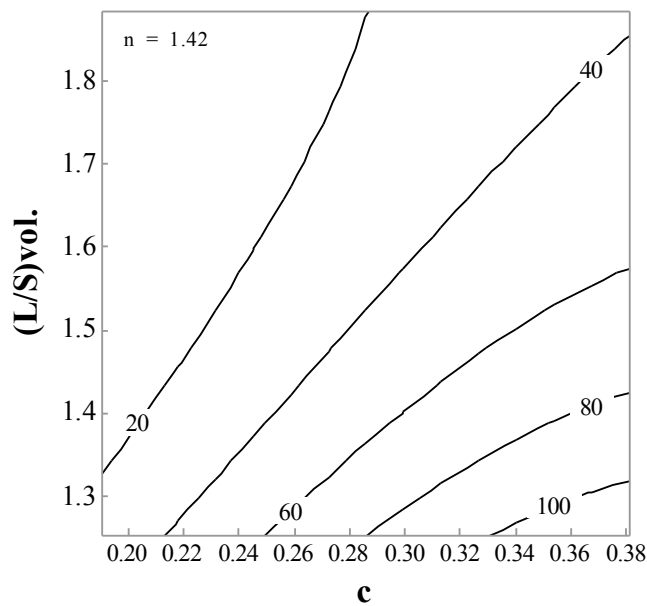
بتن‌های ساخته شده صورت گرفت. جدول ۶ نتایج آنالیز واریانس تنش تسلیم را برحسب پارامترهایی که به لحاظ آماری از اهمیت کافی برخوردار می‌باشند نمایش می‌دهد. ملاحظه می‌گردد که متغیر  $n$  تأثیری بر غلظت بتن نمی‌گذارد. از سوی دیگر، پارامترهای غلظت محلول و نسبت حجمی محلول به سرباره از بالاترین اهمیت برخوردارند. نیکویی برازش رابطه رگرسیون نشان داده شده در معادله ۶ برابر با  $0.86/68\%$  و نیکویی این معادله در پیش‌بینی نقاط جدید ( $Predicted R^2$ ) برابر با  $0.85/0.8$  محاسبه گردید.

جدول ۶- نتایج تحلیل رگرسیون  $c$  و  $(L/S)_{vol}$

Source	Contribution [%]	F-Value
Regression	۸۶/۶۸	۱۵۳/۹۹
c	۴۷/۰۲	۲۵۰/۶۲
$(L/S)_{vol}$	۳۸/۹۴	۲۰۷/۵۲
$c \times c$	۰/۷۲	۳/۸۵
Error	۱۳/۳۲	—
Total	۱۰۰	—

از آنالیز نرم افزار این موضوع مبین می‌گردد که تغییرات مدول محلول فعال کننده ( $n$ ) هیچگونه تأثیری بر تنش تسلیم (روانی) بتن قلیا فعال تازه ندارد و به همین دلیل نموداری از تأثیرگذاری آن رسم نشده و جز منابع تغییرات در تنش تسلیم در تحلیل رگرسیون محسوب نگردیده است. در مورد دو پارامتر دیگر دیده می‌شود که تأثیر پارامتر غلظت محلول فعال کننده ( $c$ ) تأثیر کمی بر روانی بتن داشته اما پارامتر موثر اصلی و تعیین کننده روانی بتن تازه نسبت حجمی محلول فعال کننده به سرباره است که با افزایش مقدار این نسبت روانی بتن افزایش می‌یابد.

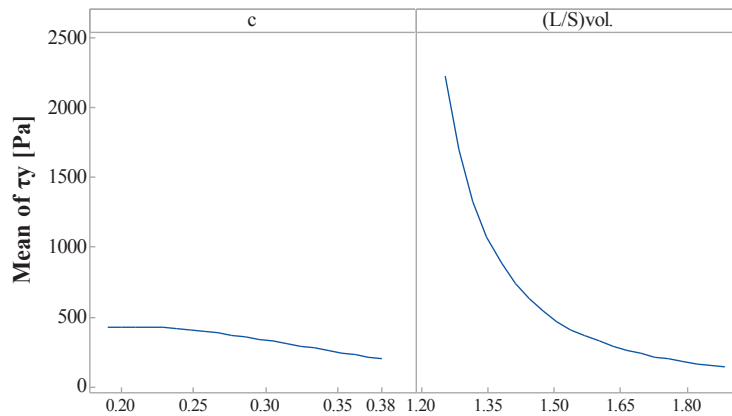
با استفاده از رابطه رگرسیون بدست آمده می‌توان نموداری کانتوری مقاومت فشاری را برحسب دو متغیر اصلی اثرگذار (یعنی غلظت و نسبت حجمی محلول فعال کننده به سرباره) برای حد وسط مدول محلول فعال کننده ( $n$ ) ترسیم نمود (به شکل ۳ مراجعه شود). لازم به یادآوری است که متغیر  $n$  تأثیر چندانی بر مقاومت نداشته و کانتورپلات‌های ترسیم شده برای مقادیر مختلف  $n$  تفاوت ملموسی با یکدیگر ندارند. در واقع علی‌رغم وجود سه متغیر، تنها دو متغیر عملاً برای پیش‌بینی مقاومت کفایت می‌نماید. لذا این شکل به تنهایی برای تخمین مقاومت فشاری کافی بوده و نیاز به استفاده از معادله رگرسیون را تا حد زیادی از بین می‌برد.



شکل ۳- نمودار کانتوری مقاومت فشاری برحسب غلظت محلول فعال کننده ( $c$ ) و نسبت حجمی محلول به سرباره  $(L/S)_{vol}$

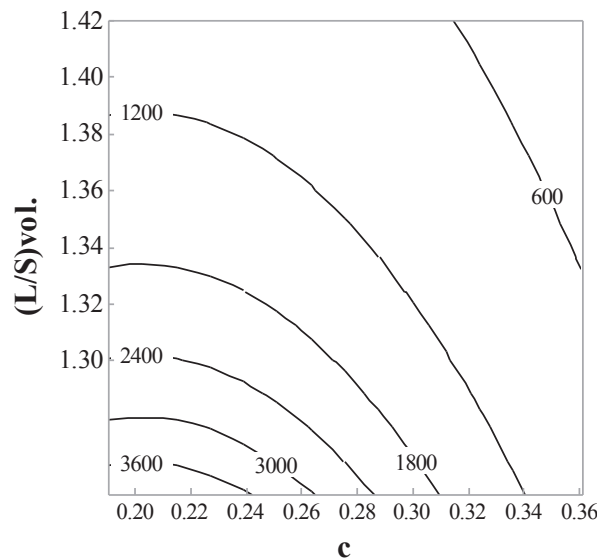
### ۳-۱-۲. تحلیل رگرسیون تنش تسلیم

در ادامه بررسی‌های آماری، آنالیزهای مشابهی بر روی پارامترهای موثر و میزان تأثیر این پارامترها بر تنش تسلیم



شکل ۴- نمودار تاثیرات غلظت محلول و نسبت حجمی محلول به سرباره بر تنش تسلیم بتن

$$\tau_y = \frac{1}{[0.693 \times c^2 + 0.09855 \times L - 0.28 \times c - 0.0795]^2} \quad \text{معادله ۵}$$

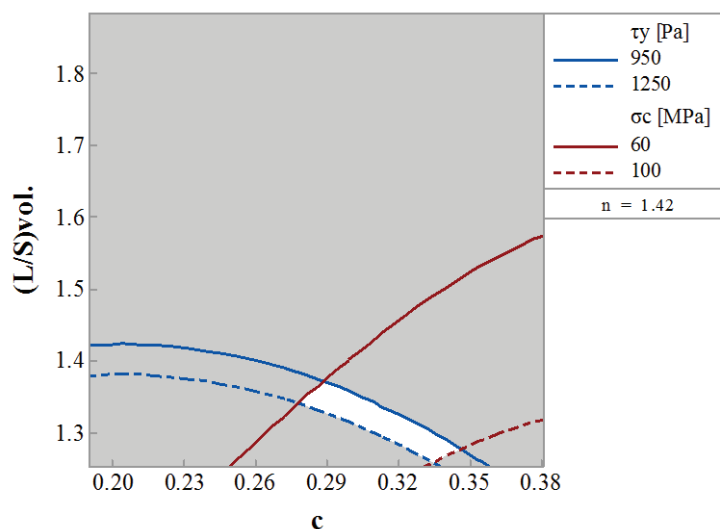


شکل ۵- نمودار کانتوری تنش تسلیم بتن تازه [Pa] بر حسب غلظت محلول فعال کننده (c) و نسبت حجمی محلول به سرباره ((L/S)vol.)

### ۲-۳. بهینه سازی عملکرد مکانیکی و رئولوژیکی

مدل‌های ایجاد شده به منظور هدف‌گذاری مقاومت فشاری و روانی بتن نیز قابل استفاده می‌باشند. بدان معنی که با استفاده از این مدل‌ها می‌توان با تعیین نمودن روانی و مقاومت فشاری مد نظر میزان محدوده مناسب برای غلظت محلول و نسبت حجمی محلول به سرباره را یافت و نهایتاً طرح مخلوط مورد نظر را با استفاده از معادلات و جداول مشخص نمود. با بررسی نتایج تجربی و مدل‌سازی آنها مشخص گردید که برای ساخت بتن قلیا فعال سرباره‌ای با

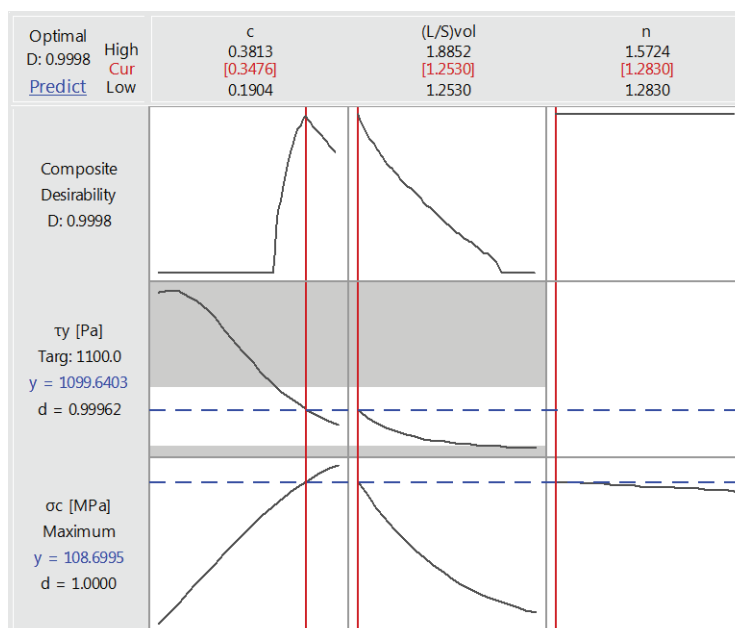
مقاومت بین ۶۰ الی ۱۰۰ مگاپاسکال و اسلامپ در محدوده ۹ الی ۱۱ سانتیمتر (تنش تسلیم حدود ۱۱۰۰ پاسکال) مقدار پارامترهای (c) و ((L/S)vol.) در محدوده سفید رنگ مشخص شده در نمودار شکل ۶ قرار گیرند. نمودار نشان داده شده در این شکل به *overlaid contour plot* یا نمودار کانتوری برهم‌گذاری شده معروف است که از ترکیب یا روی هم‌گذاری کانتورپلات‌های شکل ۴ و ۵ بدست می‌آید.



شکل ۶- نمودار کانتوری تعیین محدود تغییرات پارامتر برای کسب اسلامپ ۱۰ سانتیمتر و مقاومت بیش از ۶۰ MPa

که برای تنش تسلیم هدف‌گذاری شده در ۱۱۰۰ پاسکال، حداکثر مقاومت فشاری قابل تولید برابر با ۱۰۸/۷ MPa می‌باشد. این مقاومت و تنش تسلیم در نسبت‌های  $n$  و  $c$  به ترتیب برابر ۱/۲۸۳، ۰/۳۴۷۶ و ۱/۲۵۳ بدست می‌آیند.

نهایتاً با استفاده از نرم‌افزار و مدلسازی انجام شده می‌توان مقادیر و نسبت‌ها اختلاط را برای کسب روانی دلخواه و مقاومت بیشینه محاسبه نمود. در شکل ۷ مشاهده می‌شود میزان مطلوبیت بهینه‌سازی ترکیبی تنش تسلیم و مقاومت فشاری در حدود ۱۰۰ درصد می‌باشد ( *Composite desirability*). نحوه قرائت این نمودار بدین ترتیب است



شکل ۷- نمودار بهینه‌سازی مقاومت فشاری برای تنش تسلیم ۱۱۰۰ پاسکال (۱۰ سانتیمتر)

نتیجه‌گیری‌های زیر از این تحقیق بدست می‌آیند:

• پارامترها غلظت کل محلول فعال کننده (c)، مدول محلول فعال کننده (n) و نسبت حجمی محلول به سرباره ( $(L/S)_{vol}$ ) متغیرهای تعیین‌کننده تغییرات در مقاومت فشاری بتن قلیا فعال سرباره‌ای می‌باشند. در حالیکه n تاثیر کاهنده جزئی بر مقاومت بتن دارد، افزایش  $(L/S)_{vol}$  و کاهش غلظت محلول منجر به کاهش جدی در مقاومت بتن می‌گردد.

• در صورت پراکندگی زیاد نتایج روانی بتن می‌توان از آزمایش اسلامپ و یا جریان اسلامپ برای دست یافتن به شاخصی از روانی یا غلظت بتن استفاده نموده و سپس با استفاده از مدل‌های تحلیلی انتخاب شده در این تحقیق این نتایج را به تنش تسلیم تبدیل نمود.

• مدول محلول فعال کننده بر تنش تسلیم بتن بی‌تاثیر می‌باشد. تنش تسلیم با افزایش غلظت محلول افزایش و با افزایش نسبت حجمی محلول به سرباره کاهش می‌یابد.

• مدل‌های آماری بدست آمده برای مقاومت فشاری و تنش تسلیم با دقت بالایی این پاسخ‌ها را برای مقادیر مختلف n، c و  $(L/S)_{vol}$  پیش‌بینی نموده و ابزاری برای هدف‌گذاری و بهینه‌سازی این پارامترها بدست می‌دهند.

همچنین نظر به وجود منابع وافر سرباره کوره آهن‌گدازی در کشور توصیه می‌شود تحقیقات مشابه بیشتری در این خصوص برای عیارهای دیگر سرباره با شاخص فعالیت مختلف (طبق تعریف ASTM C989) صورت گرفته و نتایج بدست آمده با استفاده از روش مطرح شده در این مقاله مدلسازی آماری شده و نهایتاً با تولید کانتورپلات‌های برهم‌گذاری شده برای رده‌های مختلف اسلامپ ( $S_1$ ،  $S_2$ ، ...) و نیز تکنیک‌های مطرح شده در روش ملی طرح مخلوط بتن روشی برای ارائه طرح مخلوط بتن قلیا فعال سرباره‌ای مطرح گردد.

- [1] Dassekpo, J.B.M., Zha, X., Zhan, J. and Ning, J., 2017. *Results in Physics*.
- [2] Davidovits, J., 1994. *Global warming impact on the cement and aggregates industries. World Resource Review*, 6(2), pp.263-278.
- [3] Aitcin, P.C., 2000. *Cements of yesterday and today: concrete of tomorrow. Cement and Concrete research*, 30(9), pp.1349-1359.
- [4] Worrell, E., Price, L., Martin, N., Hendriks, C. and Meida, L.O., 2001. *Carbon dioxide emissions from the global cement industry. Annual review of energy and the environment*, 26(1), pp.303-329.
- [5] Gartner, E., 2004. *Industrially interesting approaches to "low-CO2" cements. Cement and Concrete research*, 34(9), pp.1489-1498.
- [6] Duxson, P., Provis, J.L., Lukey, G.C. and Van Deventer, J.S., 2007. *The role of inorganic polymer technology in the development of 'green concrete'.* *Cement and Concrete Research*, 37(12), pp.1590-1597.
- [7] Kayali, O., Haque, M. and Khatib, J.M., 2008. *Sustainability and emerging concrete materials and their relevance to the Middle East. Open Constr Build Technol J*, 2, pp.103-10.
- [8] Neville, A.M., 1995. *Properties of concrete (Vol. 4). London: Longman*.
- [9] Junaid, M.T., 2006. *Reducing bleeding in mix for bored pile application without affecting other fresh concrete properties: methodology and procedure. In The Tenth East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, Bangkok, Thailand (p. 38).*

- [10] Bakharev, T., 2006. *Thermal behaviour of geopolymers prepared using class F fly ash and elevated temperature curing. Cement and Concrete Research*, 36(6), pp.1134-1147.
- [11] Hardjito, D. and Rangan, B.V., 2005. *Development and properties of low-calcium fly ash-based geopolymer concrete.*
- [12] Kong, D.L. and Sanjayan, J.G., 2010. *Effect of elevated temperatures on geopolymer paste, mortar and concrete. Cement and concrete research*, 40(2), pp.334-339.
- [13] Kong, D.L., Sanjayan, J.G. and Sagoe-Crentsil, K., 2007. *Comparative performance of geopolymers made with metakaolin and fly ash after exposure to elevated temperatures. Cement and concrete research*, 37(12), pp.1583-1589.
- [14] Lloyd, N. and Rangan, V., 2010. *Geopolymer concrete with fly ash. In Proceedings of the Second International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies (pp. 1493-1504). UWM Center for By-Products Utilization.*
- [15] Rangan, B.V., 2008. *Design and manufacture of flyash-based geopolymer concrete. Concrete in Australia*, 34(2), pp.37-43.
- [16] De Vargas, A.S., Dal Molin, D.C., Vilela, A.C., Da Silva, F.J., Pavao, B. and Veit, H., 2011. *The effects of Na<sub>2</sub>O/SiO<sub>2</sub> molar ratio, curing temperature and age on compressive strength, morphology and microstructure of alkali-activated fly ash-based geopolymers. Cement and concrete composites*, 33(6), pp.653-660.
- [17] Wallah, S. and Rangan, B.V., 2006. *Low-calcium fly ash-based geopolymer concrete: long-term properties.*
- [18] Rangan, B.V., 2007. *Concrete construction engineering handbook.*
- [19] Diaz-Loya, E. Ivan, Erez N. Allouche, and Saiprasad Vaidya. "Mechanical properties of fly-ash-based geopolymer concrete." *ACI materials journal* 108.3 (2011): 300.
- [20] Junaid, M.T., Kayali, O., Khennane, A. and Black, J., 2015. *A mix design procedure for low calcium alkali activated fly ash-based concretes. Construction and Building Materials*, 79, pp.301-310.
- [۲۱] استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲ (۱۳۹۴). سنگدانه های بتن - ویژگی ها. ICS:91.100.15
- [22] Davidovits, J., 1988, June. *Soft mineralogy and geopolymers. In Proceedings of the of Geopolymer 88 International Conference.*
- [23] Chidiac, S.E., Habibbeigi, F. and Chan, D., 2006. *Slump and slump flow for characterizing yield stress of fresh concrete. ACI materials journal*, 103(6), p.413.
- [24] Kurokawa, Y., 1996. *Study on Slump Test and Slump-Flow Test of Fresh Concrete. Transactions of the Japan Concrete Institute*, 16, pp.25-32.

## مروری بر آزمایش های آب شستگی در بتن



نوید نیکزاد

کارشناسی ارشد عمران-ژئوتکنیک  
مهندسین مشاور سیناب غرب



محسن تدین

رئیس هیات مدیره انجمن بتن ایران و  
مهندسین مشاور سیناب غرب

### چکیده

بتن ریزی زیر سطح آب در سازه هایی مانند اسکله ها، پل ها، شمع ها در مناطقی که سطح آب زیر زمینی بالا است و گروت پرکننده در تونل ها که زیر سطح آب هستند، کاربرد دارد. جداسازی (آب شستگی) بتن در اثر بتن ریزی زیر سطح آب موضوع مهمی است که تحقیقات گسترده ای برای ارزیابی همه جوانب موثر بر آن مورد نیاز است. همچنین باید آزمایش هایی انجام شود تا میزان کمی و کیفی آب شستگی بتن و نیز تاثیر آن بر بتن ریزی زیر سطح آب مورد بررسی قرار گیرد. در این مقاله سعی شده است تا آزمایش هایی که برای ارزیابی کمی و کیفی آب شستگی بتن از جمله آزمایش های کیفی سقوط (*Drop Test*) و جریان آب (*Stream Test*) و آزمایش های کمی تعیین *pH* تعیین پایداری بتن تازه در برابر آب شستگی (براساس *CRD-C61*)، آزمایش پاشش آب (*Spray Test*)، آزمایش ارزیابی مقاومت فشاری بتن زیر سطح آب و نیز کاهش وزن نمونه بتن تازه در مخزن آب تحت فشار که توسط محققین مختلف انجام شده، ارائه گردد. در برخی مراجع معیارهایی برای نتایج این آزمایش ها ذکر شده است. به جهت بررسی سازه ای باید مقاومت بتن را با استفاده از نمونه گیری زیر سطح آب یا با استفاده از نمونه ای که بعد از آزمایش های کاهش وزن بتن در آب باقی می ماند، مورد ارزیابی قرار داد. همچنین در مواقعی که میزان آلودگی آب یک منطقه مورد توجه باشد علاوه بر بررسی مقاومتی باید آزمایش هایی نظیر تعیین *pH* و مقدار جامد معلق در آب انجام گیرد و مقدار آنها با حدود ویژگی های آب آن منطقه مقایسه شود.

کلمات کلیدی: بتن ریزی زیر سطح آب، آب شستگی بتن، آزمایش های کیفی آب شستگی، آزمایش های کمی آب شستگی

### ۱-مقدمه

پدیده آب شستگی به کیفیت بتن و سازه زیان می رساند و از نظر زیست محیطی نیز مضر می باشد. در این مورد برای تشخیص مقدار آب شستگی و یا مقایسه طرح های مخلوط بتن نیاز است که آزمایش هایی انجام شود تا آب شستگی به لحاظ کمی و یا کیفی در بتن مشخص گردد. برای این موضوع آزمایش های استاندارد موجود نمی باشد ولی

وقتی بتن ریزی در زیر سطح آب انجام می گیرد اگر هیچ گونه اقدامی جهت جلوگیری از آب شستگی انجام نگردد، سیمان موجود در بتن توسط آب، شسته و علاوه بر آنکه باعث کاهش مقاومت در بتن ریخته شده می گردد، سبب آلوده شدن آب و محیط زیست اطراف می شود. بنابراین



آزمایش هایی جهت تعیین کمیت یا کیفیت آب شستگی توسط محققین مختلف ارائه شده است. برخی از محققین آزمایش های کیفی را طرح کرده اند [۲۱ و ۲] که عبارتند از: آزمایش های سقوط (*Drop Test*) و جریان آب (*Stream Test*) در این آزمایش ها آب شستگی بصورت چشمی بررسی شده و می توان از آنها جهت مقایسه طرح های مخلوط با یکدیگر بهره برد و همچنین آزمایش های کمی توسط برخی محققین طراحی شده است [۳-۶] که شامل آزمایش های تعیین پایداری بتن تازه در برابر آب شستگی (براساس *CRD-C61*)، آزمایش پاشش آب (*Spray Test*)، آزمایش ارزیابی مقاومت فشاری بتن زیر سطح آب، کاهش وزن نمونه بتن تازه در مخزن آب تحت فشار و نیز تعیین *pH* می باشد. برخی محققین معتقدند که بررسی مقاومت بتن، در بتن ریزی زیر سطح آب باید از طریق نمونه گیری بتن تازه زیر آب و یا نمونه گیری بعد از آزمایش های آب شستگی بتن تازه انجام گردد تا میزان کاهش مقاومت در سازه های بتن ریزی شده زیر آب نیز لحاظ گردد [۵-۸]. علاوه بر جنبه های مقاومتی و سازه ای، بتن ریزی زیر آب باعث آلوده شدن آب و کاهش کیفیت آن می گردد و در محل هایی که این امر مهم تلقی شود لازم است تا کیفیت آب با آزمایش هایی نظیر آزمایش تعیین *pH* مورد بررسی قرار گرفته و با مشخصات آب قبل از بتن ریزی مقایسه گردد تا تغییرات قابل توجهی در اثر عملیات بتن ریزی نداشته باشد [۵]. در برخی از منابع معیارهایی برای مقاومت بتن ریزی زیر آب بیان شده مانند توصیه نامه ژاپنی [۵] که بیان داشته مقاومت نمونه گرفته شده زیر آب نسبت به مقاومت نمونه گرفته شده در هوا برای بتن با مشخصات مناسب برای بتن ریزی زیر سطح آب، نباید از ۷۰ درصد کمتر باشد همچنین در مواردی که کیفیت آب منطقه از لحاظ زیست محیطی مورد اهمیت باشد می توان آزمایش *pH* و تغییرات مجاز آن را ملاک قرار داد. در مراجع مختلف معیاری برای آزمایش های پایداری در برابر

آب شستگی ارائه نشده است لذا برخی از محققین در تحقیقات خود با استفاده از معیارهای مقاومتی و یا کیفیت آب حدود لازم برای این آزمایش ها را در کارهای خود بدست آورده اند.

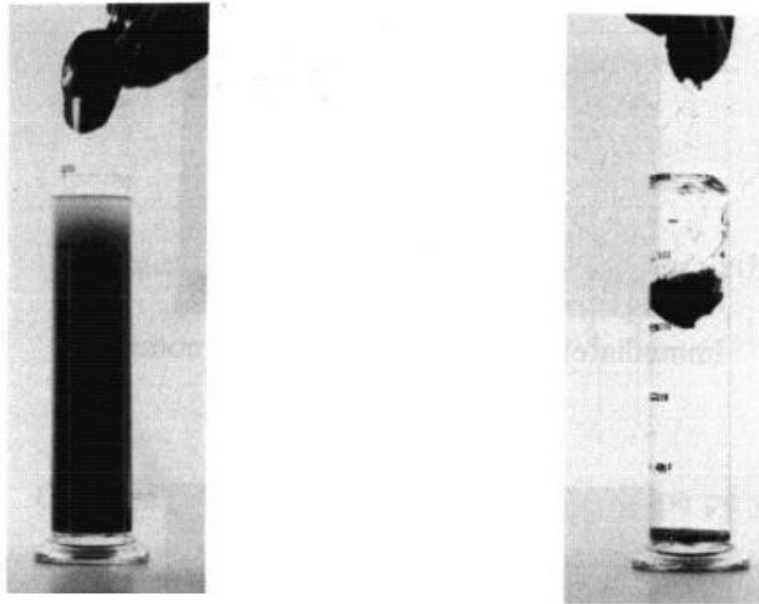
در این مقاله سعی شده است آزمایش های مختلف طراحی شده برای آب شستگی بتن به لحاظ کمی و یا کیفی ارائه گردد و معیارهایی برای نتایج این آزمایش ها در انتهای مقاله بیان شود.

## ۲- آزمایش های بررسی کمی و کیفی آب شستگی

به جهت انجام کنترل کیفیت بتن تازه و سخت شده در موضوع بتن ریزی زیر سطح آب آزمایش هایی توسط چندین محقق طراحی شده تا میزان اثر آب شستگی بر رفتار بتن مشخص گردد. همچنین گاه لازم است تاثیر راهکارهایی که به جهت بهبود وضعیت آب شستگی در بتن ریزی زیر سطح آب انجام می گردد، بررسی شود تا از میزان عملکرد آن ها اطمینان حاصل گردد. از این رو در این بخش به ارائه تعدادی از این آزمایش ها که توسط سایر محققین طراحی شده اند، پرداخته شده است.

### ۲-۱- آزمایش کیفی سقوط (*Drop Test*)

ساده ترین آزمایش بررسی کیفی آب شستگی بتن استفاده از یک استوانه شفاف پر از آب می باشد [۱]. در این آزمایش مقدار کمی از بتن مورد نظر بصورت سقوط آزاد در میان آب موجود در استوانه رها می گردد. نتایج حاصل از این آزمایش بصورت چشمی باید بررسی گردد و کیفیت آب شستگی بتن ها با شرایط مختلف و با افزودنیهای مختلف از جمله مواد افزودنی ضد آب شستگی (*Anti Washout Admixture* یا *AWA*) را نشان می دهد. هرچه تلاطم ایجاد شده در آب در اثر سقوط بتن تازه بیشتر باشد و رنگ آب تیره تر گردد نشان دهنده میزان آب شستگی بیشتر آن بتن می باشد (شکل ۱).

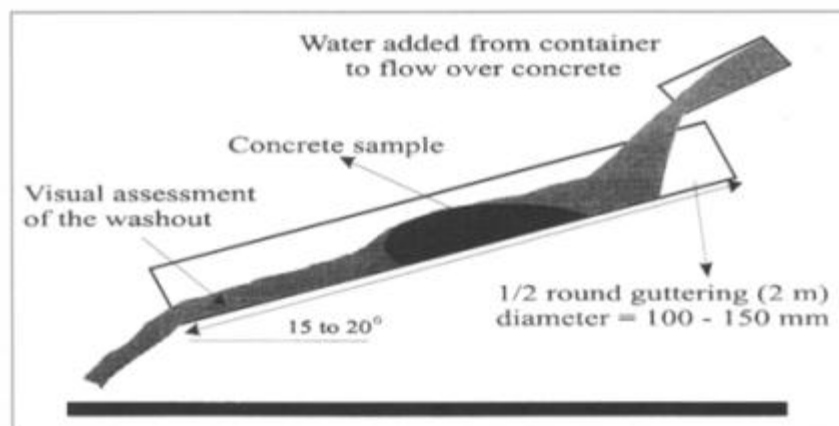


شکل ۱- آزمایش سقوط بتن در آب جهت بررسی چشمی و کیفی آب شستگی

مشخص می گردد. با اینکه این آزمایش کاربردی است ولی بسیار به انجام دهنده آن حساس می باشد خصوصا وقتی چند بتن مختلف با هم مقایسه می گردند. این حساسیت بالا به دلیل شدت مختلف آبی است که از روی نمونه عبور داده می شود (هرچه شدت عبور آب بیشتر باشد آب شستگی بیشتر است). بنابراین اپراتور باید دارای تجربیات قبلی باشد، تا نتایج بصورت صحیح قابل تفسیر باشند. موضوع مهم در این آزمایش آن است که حجم ثابت آب باید روی نمونه ریخته شود و در همه آزمایش ها نقطه شروع ریختن آب یکسان باشد.

## ۲-۲- آزمایش جریان آب (Stream Test) (کیفی)

این آزمایش اولین بار در بلژیک توسعه پیدا کرد [۲]. این مورد یک آزمایش ساده است که بصورت چشمی میزان مقاومت و پایداری در برابر آب شستگی بتن را نشان می دهد. در این آزمایش یک کانال نیم دایره به قطر ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیمتر و به طول ۲ متر در زاویه ۱۵ تا ۲۰ درجه نسبت به افق نصب می گردد. (شکل ۲) یک نمونه از بتن تازه ۳۰۰ میلیمتر بالاتر از انتهای کانال قرار می گیرد. آب درون کانال به سمت پایین بطوریکه از روی نمونه بتن عبور کند، ریخته می شود و میزان آب شستگی بصورت چشمی



شکل ۲- آزمایش جریان آب جهت بررسی چشمی و کیفی آب شستگی

## ۳-۲- آزمایش تعیین پایداری بتن تازه در برابر آب شستگی CRD-C61 (کمی)

این آزمایش روشی برای اندازه گیری مقدار آب شستگی خمیر سیمان یک نمونه بتنی تازه مخلوط شده، در مجاورت با آب را نشان می دهد. این آزمایش توسط گروه مهندسين ارتش امریکا پیشنهاد شده است. [۳]

### ۳-۲-۱- وسایل مورد نیاز:

یک استوانه پلاستیکی تمیز به ابعاد زیر:

قطر داخلی	$190 \pm 2 \text{ mm}$
قطر خارجی	$200 \pm 2 \text{ mm}$
ارتفاع	$2000 \pm 2 \text{ mm}$

ظرف نمونه گیر که شامل یک استوانه با درپوش جهت جایدهی نمونه که هر دو باید از صفحه فولادی سوراخکاری شده با ضخامت اسمی ۱/۴ میلیمتر باشند. سوراخ ها باید دایره ای با قطر اسمی ۳ میلیمتر و فاصله مرکز به مرکز سوراخ ها ۵ میلیمتر باشد. قطر استوانه باید  $130 \pm 2$  میلیمتر و ارتفاع آن باید  $120 \pm 2$  میلیمتر باشد. طناب با طول حدود ۲ تا ۲/۱ متر که به ظرف نمونه گیر متصل است. ترازو جهت تعیین وزن نمونه با دقت ۰/۰۵ درصد وزن نمونه. یک میله با قطر ۱۰ میلیمتر. میله فولادی صاف با حداقل انتهای گرد شده تا نیم کره ای با قطری شبیه به میله با حدود ۳۰۰ میلیمتر طول.

۳-۲-۲- نمونه: نمونه گرفته شده از بتن تازه باید با استاندارد *ASTM C 172* مطابقت داشته و نمایانگر کل بتن باشد. اگر در نمونه بتن دانه های بزرگتر از ۳۷/۵ میلیمتر وجود داشته باشد باید نمونه اخذ شده با روش تر از الک ۳۷/۵ میلیمتر عبور داده شود. که روش آن در استاندارد *ASTM C 172* آمده است.

۳-۲-۳- روش آزمایش: استوانه تا ارتفاع  $1700 \pm 5$  میلیمتر پر از آب می شود. وزن ظرف نمونه گیر و درپوش آن اندازه گیری شده و حدود ۲۰۰۰ گرم یا بیشتر از نمونه بتن تازه درون ظرف ریخته می شود ( $M_i$ ). نمونه بتن داخل

نمونه گیر به کمک میله با ۱۰ ضربه متراکم می گردد و با میله ۱۰ تا ۱۵ بار به اطرف ظرف ضربه وارد می گردد. سپس بتن اضافی از کناره های ظرف تمیز و دوباره وزن می گردد. ( $M_i$  در محدوده  $20 \pm 2000$  گرم). درپوش نمونه گیر روی آن قرار داده می شود و طناب به آن متصل می گردد و تا جایی که انتهای ظرف با سطح آب در ارتباط باشد درون استوانه پر از آب پایین برده می شود. سپس بصورت سقوط آزاد رها می شود. پس از ۱۵ ثانیه درنگ، در مدت زمان  $1 \pm 5$  ثانیه ظرف از آب خارج می گردد. ظرف مقداری کج شود تا آب از روی آن خارج و پس از ۲ دقیقه مقدار بتن باقی مانده درون ظرف اندازه گیری شود ( $M_f$ ) این مراحل ۳ مرتبه تکرار شده و هر بار  $M_f$  بدست آید. (شکل ۳)

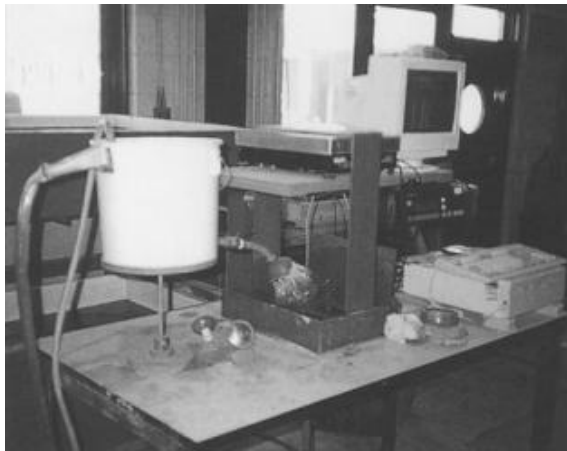
آب شستگی یا کاهش وزن نمونه بتن به عنوان درصدی از وزن اولیه نمونه طبق رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$D = \frac{M_i - M_f}{M_i} \quad (1)$$

آب شستگی در هر مرحله با نمادهای  $D_1$ ،  $D_2$  و  $D_3$  قابل ارائه است.



شکل ۳- آزمایش تعیین پایداری بتن تازه در برابر آب شستگی بتن CRD-C61 جهت بررسی کمی آب شستگی

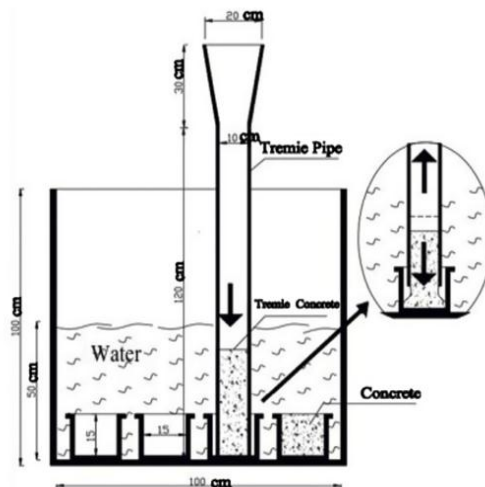


شکل ۴- آزمایش آب شستگی به روش پاشش آب جهت بررسی کمی آب شستگی

## ۲-۵- ارزیابی مقاومت فشاری بتن سخت شده زیر سطح آب (کمی)

در توصیه نامه طراحی و ساخت بتن ضد آب شستگی در زیر سطح آب بیان شده است که به جهت بررسی کیفیت بتن های ریخته شده زیر سطح آب باید نمونه گیری بتن تازه در زیر سطح آب انجام شود. [۵] در این توصیه ها بیان شده است که  $R$  نسبت مقاومت نمونه های گرفته شده زیر سطح آب  $f_w$  به مقاومت نمونه های گرفته شده در هوا  $f_a$  طبق رابطه زیر محاسبه می شود:

$$R = \frac{f_w}{f_a} \times 100\% \quad (2)$$



شکل ۵- نحوه نمونه گیری از بتن در زیر سطح آب جهت بررسی مقاومت بتن در زیر آب و در هوا و نیز تاثیر AWA (تصویر از مرجع [۶])

## ۲-۴- آزمایش پاشش آب (Spray Test) (کمی)

وسیله انجام این آزمایش توسط *Ceza and 1996 Bartos* توسعه یافته است و برپایه اندازه گیری کمی و مستقیم مقاومت در برابر آب شستگی بتن تازه می باشد [۴] (شکل ۴). در این آزمایش یک قالب با حدود ۱ کیلوگرم از نمونه بتن تازه پر می شود و روی صفحه پایه وسیله آزمایش قرار می گیرد. قالب برداشته می شود و صفحه پایه و نمونه روی یک قاب آویزان از یک ترازوی دیجیتال قرار می گیرد. یک کامپیوتر متصل به ترازو طوری تنظیم می گردد تا به محض افزایش فشار وارد شده از آب پاش بر روی صفحه پایه، پروسه آب شستگی را ثبت نماید. ثبت داده ها از زمان شروع آب پاشی به مدت ۴ دقیقه ادامه می یابد. فشار آب درون مخزن ثابت نگه داشته می شود تا فشار وارد شده در آزمایش از طرف آب پاش به نمونه بتن تازه ثابت بماند. وزن های اندازه گیری شده توسط ترازو هر ۲ ثانیه یکبار ثبت می شود. این مقادیر در هر بار ثبت شامل جرم نمونه بتن تازه روی صفحه پایه، جرم ناشی از فشار و حجم آب خالص روی نمونه است. مقدار خالص مواد از دست رفته را می توان از طریق کم کردن اثر فشار پاشش و جرم خالص آب از اندازه گیری مستقیم ترازو بدست آورد. مقدار کمی آب شستگی در این آزمایش بصورت درصد از تقسیم جرم خالص مواد از دست رفته به جرم ماده اولیه نمونه بدست می آید.

۲-۶- آزمایش کاهش وزن در مخزن آب تحت فشار (کمی)  
 به منظور بررسی پایداری و مقاومت بتن تازه در برابر آب شستگی در اعماق مختلف آب، از یک مخزن تحت فشار استفاده می‌گردد [۶]. که در این آزمایش همانند روش CRD C61 نمونه در ظرف نمونه گیر قرار داده می‌شود، سپس نمونه درون مخزن پر از آب بصورت آزادانه رها می‌شود و درپوش مخزن بسته می‌گردد. سپس فشار آب

به اندازه ای بالا می‌رود که به هد آب مورد نظر برسد، یک دقیقه در این فشار نگه داشته شده سپس فشار تخلیه می‌شود، درپوش باز و نمونه از آن خارج می‌گردد و به روشی که در CRD C61 بیان شد کاهش وزن نمونه اندازه گیری و گزارش می‌گردد (شکل ۶). در این آزمایش با افزایش فشار آب درون مخزن مدلسازی بتن ریزی در اعماق مختلف زیر سطح آب انجام می‌گیرد.



شکل ۶- آزمایش کاهش وزن در مخزن آب تحت فشار (کمی) [۶]

۲-۷- آزمایش کمی  $pH$  ( $pH$  Factor Test)  
 در انتهای آزمایش کیفی سقوط، آزمایش کمی تعیین پایداری بتن تازه در برابر آب شستگی CRD-C61 و نیز آزمایش کاهش وزن در مخزن آب تحت فشار می‌توان آزمایش فاکتور  $pH$  را انجام داد [۶ و ۱]. بدین صورت که پس از ۳ دقیقه از رها کردن نمونه درون آب، مقداری از آب روی ظرف را به یک ظرف دیگر منتقل کرد و  $pH$  آن را اندازه گیری نمود. این آزمایش نیز بصورت کمی جهت مقایسه از نظر پایداری بتن در برابر آب شستگی می‌باشد که در طی آن هرچه اختلاف در  $pH$  با دو اندازه گیری قبل

و بعد از آزمایش بالاتر باشد نشان می‌دهد میزان آب شستگی سیمان درون بتن، بالاتر است.

### ۳- معیارها و مشخصات بتن در بتن ریزی زیر سطح آب

در توصیه نامه طراحی و ساخت بتن ضد آب شستگی در زیر سطح آب [۵] معیارهایی در این زمینه ارائه شده است برخی از این معیارها عبارتند از:

- نسبت مقاومت بتن زیر آب به مقاومت آن در هوا با مشخصات مناسب ضد آب شستگی بطور کلی بالاتر از ۰/۷۰ می‌باشد. جایی که بتن با کیفیت بالاتر مد نظر باشد (مانند بتن مسلح) انتظار می‌رود از نسبت های مقاومتی بالاتر استفاده گردد.

#### ۴- جمع بندی

با توجه به اهمیت موضوع بتن ریزی زیر سطح آب و آب شستگی بتن، به جهت انجام کنترل کیفیت بتن تازه و سخت شده در این حالت نیز لازم است آزمایش هایی انجام شود تا میزان اثر آب شستگی بر رفتار بتن مشخص گردد. همچنین گاه لازم است تاثیر راهکارهایی که به جهت بهبود وضعیت آب شستگی در بتن ریزی زیر سطح آب انجام می گردد، بررسی شود تا از میزان عملکرد آن ها اطمینان حاصل گردد. از این رو در این مقاله به ارائه تعدادی از این آزمایش ها که توسط سایر محققین طراحی شده اند، پرداخته شد. در میان این آزمایش ها برخی به لحاظ کیفی آب شستگی در بتن را نشان می دهند مانند آزمایش های کیفی سقوط (*Drop Test*) و جریان آب (*Stream Test*) و برخی دیگر به لحاظ کمی مانند آزمایش های تعیین پایداری بتن تازه در برابر آب شستگی (براساس-*CRD-C61*)، آزمایش پاشش آب (*Spray Test*)، آزمایش ارزیابی مقاومت فشاری بتن زیر سطح آب، کاهش وزن نمونه بتن تازه در مخزن آب تحت فشار و نیز آزمایش تعیین *pH* در برخی مراجع معیارهایی برای نتایج این آزمایش ها ذکر شده است. در این میان برخی معتقدند که به جهت بررسی سازه ای باید مقاومت بتن را با استفاده از نمونه گیری زیر سطح آب یا با استفاده از نمونه ای که در آزمایش های کاهش وزن بتن در آب صورت می گیرد، مورد ارزیابی قرار داد. اعداد مناسب آب شستگی در نمونه تازه بتن را می توان با استفاده از رابطه آنها با آزمایش های تعیین مقاومت و معیارهای مقاومتی تخمین زد و در مورد کنترل کیفیت بتن تازه بکار برد. همچنین در مواقعی که میزان آلودگی آب یک منطقه مورد توجه باشد علاوه بر بررسی مقاومتی باید آزمایش های تعیین *pH* و مقدار جامد معلق در آب انجام گیرد و مقدار آنها با حدود استانداردهای مشخص برای کیفیت آب آن منطقه مقایسه شود.

- حداکثر نسبت آب به سیمان در این بتن برای بتن های غیر مسلح در آب شیرین و دریا به ترتیب ۰/۶۵ و ۰/۶۰ و برای بتن های مسلح در آب شیرین و آب دریا به ترتیب ۰/۵۵ و ۰/۵ می باشد.

- درصد هوای بتن باید کمتر از ۴ درصد باشد.

- در مواقعی که از بتن ضد آب شستگی به جهت کنترل آلودگی آب استفاده می شود، باید مقدار آزمایش تعیین جامد معلق و *pH* نیز علاوه بر آزمایش های مقاومت انجام شود و این اطمینان حاصل شود که در اثر بتن ریزی کیفیت آب منطقه از حد قبلی چندان فراتر نرود.

برخی از محققین معتقد هستند که در موضوع بررسی مقاومت بتن ریزی های زیر سطح آب، استفاده از مقاومت نمونه بتن های تازه بعد از آزمایش های پایداری در برابر آب شستگی (*strength after washout*)، و مقایسه آنها نسبت به مقاومت نمونه های گرفته شده در هوا (*reference strength*) می تواند رابطه بهتری بین مقاومت بتن در شرایط واقعی و میزان آب شستگی آن داشته باشد. [۷] از این رو پارامتری به نام مقاومت پسماند (*Residual strength*) را طبق رابطه (۳) معرفی کرده اند:

$$3 \quad 1 - \frac{(reference \cdot strength - strength \cdot after \cdot washout)}{reference \cdot strength} \times 100$$

در رابطه با این پارامتر بیان شده که برای اهداف بتن ریزی به روش ترمی، بتنی باید ساخته شود که مقاومت پسماند آن ۸۰ تا ۹۰ درصد نسبت به مقاومت نمونه گرفته شده در هوا باشد. [۸]

با توجه به محدودیت ارائه شده برای مقاومت و نیز تغییرات *pH* می توان محدودیت آب شستگی در آزمایش تعیین پایداری بتن تازه در برابر آب شستگی (*CRD-C61*) و آزمایش کاهش وزن در مخزن آب تحت فشار را با استفاده از رابطه نتایج این آزمایش ها با نتایج مقاومتی پسماند، بدست آورد. [۷و۶]

- [1] Nagataki, S. (1989). "Antiwashout admixtures for underwater concrete". RILEM Committee TC, 8.
- [2] Davies, B. A. (1986). "Laboratory methods of testing concrete for placement underwater". *Proceeding, Marine concrete*, pp 279-286.
- [3] US (United States Army Corps of Engineers) CRD -C61-89A, "Test method for determining the resistance of freshly-mixed concrete to washing out in water". US Army Experiment Station, Vicksburg, MS, 1989, pp. 1-3.
- [4] Ceza, M., & Bartos, P. J. (1996). "Development of Apparatus for Testing the Washout Resistance of Underwater Concrete Mixtures". *Special Publication*, 163, pp 111-126.
- [5] Japan Society of Civil Engineers, (1991) "Recommendations for design and construction in anti-washout underwater concrete", *Concr. Libr. JSCE* (67) 89 p.
- [6] Heniegal, A. M., Maaty, A. A. E. S., & Agwa, I. S. (2015). "Simulation of the behavior of pressurized underwater concrete". *Alexandria Engineering Journal*, Vol. 54(2), pp 183-195.
- [7] Assaad, J. J., Daou, Y., & Salman, H. (2011). "Correlating washout to strength loss of underwater concrete". *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Construction Materials*, Vol. 164(3), pp 153-162.
- [8] Tomlinson M. J. (1986) "Foundation design and construction". Longman(5th ed).

# بررسی خواص بتن حاوی آب مغناطیسی و ترکیب زئولیت و دوده سیلیس در حالت تازه و سخت شده



جواد پورشافع

کارشناسی ارشد - مهندسی عمران، سازه  
موسسه آموزش عالی غیردولتی غیرانتفاعی  
پویندگان دانش



سیداسین موسوی

استادیار، دانشگاه گلستان

## چکیده

در سال های اخیر آزمایشات موفق در مورد تکنولوژی مغناطیسی در صنعت ساختمان صورت گرفته است . که در مقوله مقاوم سازی و مهندسی ارزش در صنعت ساختمان حائز اهمیت است ، در بعضی مقوله ها در تولید بتن و دیگر مواد ساختاری ، کمبود آب شیرین ، وجود دارد و مشاهدات و تجربیات در این سالها نشان می دهد که سیستم های مغناطیسی به ما اجازه استفاده از آب شور و حتی آب دریا را می دهد.

امروزه آب مغناطیسی در زمینه های مختلفی مانند کشاورزی ، بهداشت و درمان ، ساخت و ساز و صنایع نفتی بکار می رود. در این پایان نامه به ارزیابی و مقایسه آزمایشگاهی بتن حاوی آب مغناطیسی و آب معمولی به همراه نسبت های مختلف دوده سیلیس و زئولیت پرداخته خواهد شد ؛ همچنین آزمایش های بتن در حالت سخت شده شامل مقاومت فشاری ، مقاومت کششی ، مقاومت الکتریکی ، مدول الاستیسیته و جذب آب بررسی خواهد شد .

کلمات کلیدی: آب مغناطیسی، زئولیت، مقاومت فشاری، مقاومت الکتریکی، مدول الاستیسیته

## ۱- مقدمه

به علت ساختار متخلخل و زنجیره ای ذرات زئولیت، جایگزینی بخش از سیمان با این ماده با کاهش روانی بتن و افزایش نیاز آبی مخلوط همراه است. علاوه بر این استفاده ترکیب سه جزئی مواد سیمانی در مخلوط های سیمانی با افزایش نیاز آبی مخلوط از یکسو و همچنین خطر کلوخه شدگی و عدم توزیع یکنواخت مواد سیمانی همراه خواهد

بود. از این روی جستجوی راهکاری که امکان کاهش نیاز به آب و به تبع آن حفظ نسبت آب به مواد سیمانی پایین جهت تامین ارتقای خواص مکانیکی و دوام بتن را محقق کند و بصورت توأمان توزیع و پراکندگی ذرات مواد سیمانی را نیز به دست دهد مورد نظر خواهد بود.

زئولیت از شمار مواد معدنی ارزان قیمتی محسوب می گردد که طی مطالعات انتشار یافته در سال های اخیر،



عملکرد پوزولانی آن در ترکیب های سیمانی به اثبات رسیده است.

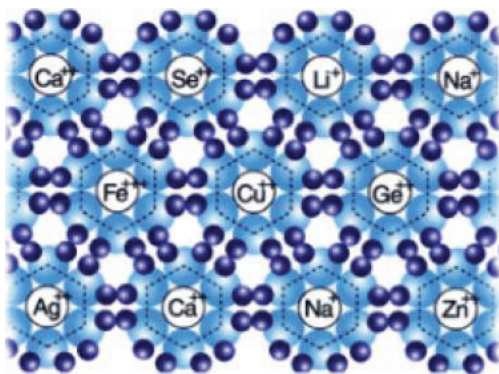
همچنین استفاده از این ماده معدنی به عنوان جایگزین بخشی از سیمان منجر به کاهش مصرف سیمان و در نتیجه کاهش مصرف انرژی و آلودگی زیست محیطی خواهد شد که از منظر نیل به اهداف توسعه پایدار شایان توجه است.

دوده سیلس به عنوان یکی از پوزولانهای فعال بعنوان جایگزین بخشی از سیمان مطرح می باشد که در ساخت بتن های با عملکرد بالا توسعه یافته اند. دوده سیلس بصورت دومنظوره ضمن اینکه به عنوان یک پوزولان فعال مطرح می باشد، نقش پرکنندگی در بتن را ایفا می کنند. دوده سیلس از درصد بالای سیلیس برخوردار است که در نمونه های بسیاری بیشتر از ۹۰ درصد گزارش شده است، ریزی بالای ذرات، دیگر دلیل عملکرد ویژه این ماده است. علی رغم این مزایا، استفاده گسترده از دوده سیلس در تولید بتن با توجه به قیمت بالای این ماده و به دلیل ملاحظات اقتصادی با محدودیت مواجه است.

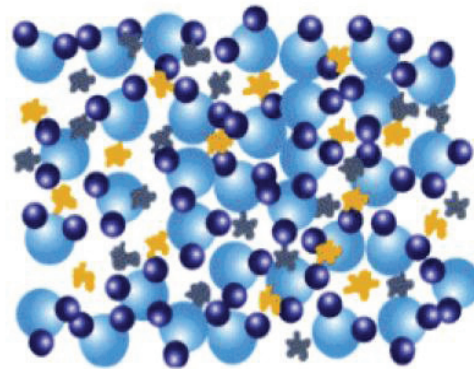
به علت دو قطبی بودن مولکول آب، وقتی تحت میدان مغناطیسی قرار میگیرد در راستای میدان قرار گرفته و فرم

مولکول کشیده تر و زاویه دوهیدروژن با اکسیژن کمتر از ۱۰۵ درجه میشود. این مهم باعث تضعیف پیوند هیدروژنی بین مولکولهای همجواری شده و در عمل مولکولهای آب در دسته هایی قرار میگیرند. این تغییر ساختار، باعث کاهش کشش سطحی، قابلیت نفوذ بیشتر، و افزایش (pH) قلیائی تر شدن آب میگردد. لازم به ذکر است که کاهش کشش سطحی باعث جدا شدن و رسوب بیشتر املاح موجود در آب و سبکتر شدن آن می گردد [۱].

آب مغناطیسی به علت اینکه آب از جریان مغناطیسی عبور می کند ملکول های آب منظم شده و با کاهش اجماع ملکولی نفوذ آب به ذرات فاز سه کلسیم سیلیکات افزایش یافته و گیرش با سرعت بیشتری انجام می شود و این امر باعث می شود هیدراتاسیون به طور کامل انجام شود. وقتی هیدراتاسیون به طور کامل انجام شود آب هیدراته نشده درون بتن کمتر می شود و حفره های خالی جهت حمله یون های مزاحم بجا نمی ماند و در نتیجه دوام بتن افزایش می یابد. شکل ۱ تغییر آرایش و ساختار ملکول آب را نشان می دهد که این تغییر کاهش نفوذ پذیری، کاهش کشش سطحی و افزایش مقاومت الکتریکی بتن را به دنبال دارد [۲ و ۳].



ب- ساختار نامنظم



الف- ساختار منظم شده آب

شکل ۱- تغییر آرایش و ساختار ملکول آب [۴]

افت مقاومت بتن می گردد. سبب بروز لکه هایی در سطح بتن نیز می گردد. همانطور که گفته شد، میدان مغناطیسی آرایش مولکول های آب را منظم می سازد و تعداد اجتماع مولکول ها را در آب کاهش داده و باعث جدا شدن بیشتر

### ۱-۱- اثر آب مغناطیسی روی خمیر سیمان

آب نامناسب در گیرش سیمان تاثیر گذاشته و اختلالاتی را به وجود می آورد و سبب می شود که سیمان دیر گیر شود. همچنین بر مقاومت بتن اثر نامطلوب گذاشته و باعث

مولکول ها از یکدیگر می شود. این پخش شدگی سبب می شود که تعداد مولکول های شرکت کننده در واکنش افزایش یابند. مقدار آب مصرفی در سیمانی که با آب مغناطیسی تولید می شود کمتر از سیمانی که با آب معمولی ساخته می شود است. این کاهش در میزان آب مزایای بسیاری در بتن دارد همچنین در آب مغناطیسی به دلیل اجتماع کوچکتر مولکول های آب، این مولکول ها به راحتی در بین ذرات سیمان قرار گرفته و در نتیجه فرآیند هیدراتاسیون بهتر و کامل تر انجام می شود.

## ۲-۱- مروری بر مطالعات

Nan و Chea-fang، در سال ۲۰۰۲ تاثیر استفاده از آب مغناطیسی بر بتن و ملات را مورد بررسی قرار دادند و نتایجی را به شرح زیر ارائه دادند [۵]:

۱- اثر عمل آوری بتن و ملات با استفاده از آب مغناطیسی و بدون آن یکسان است.

۲- با وجود ثابت بودن نسبت آب به سیمان (W/C)، نتایج نشان می دهد، استفاده از آب مغناطیسی تولید شده در میدان های با انرژی مختلف، مقاومت فشاری بتن و ملات را افزایش می دهد که این مسئله نشان از بهبود فرایند هیدراتاسیون سیمان با استفاده از آب مغناطیسی است.

۳- برای یک نسبت آب به سیمان (W/C) ثابت، روانی بتن با آب مغناطیسی بیش از روانی آن بدون آب مغناطیسی است.

هم چنین نتایج پژوهش های قبلی توسط محققین نشان می دهد استفاده از آب مغناطیسی به جای آب معمولی، میزان آب مصرفی را تا ۱۰٪ کاهش می دهد، مقاومت فشاری بتن با آب یونیزه بیشتر از بتن با آب معمولی بوده و مقاومت فشاری ۲۸ روزه ی بتن را تا ۱۰٪ افزایش می دهد. کاهش نفوذپذیری و بهبود مقاومت در برابر سرما از دیگر مزایای استفاده از آب مغناطیسی می باشد [۶ و ۷].

saddam.M گزارش نمود که مقاومت بتن حاوی آب مغناطیسی ۱۰ تا ۲۰ درصد نسبت به بتن با آب معمولی افزایش می یابد [۸].

نتیجه تحقیقات ارائه شده توسط آقای یوسفی حاکی از آن است که مقاومت فشاری بتن خودتراکم حاوی آب مغناطیسی در نسبت های مختلف آب به سیمان بالاتر از طرح های حاوی آب معمولی می باشد. این موضوع در نسبت آب به سیمان ۰/۴۵ کاملاً مشهود است به طوری که بتن های حاوی آب مغناطیسی دارای افزایش مقاومتی معادل ۲۶ درصد بیشتر از بتن خود تراکم بدون آب مغناطیسی در سن ۹۰ روز بوده و این مساله دلالت بر عملکرد مطلوب آب مغناطیسی در درازمدت نیز می باشد [۹].

آقایان رهگذر و رضایی در سال ۱۳۹۴ اثر کوتاه مدت و بلند مدت استفاده از ژئولیت بر مقاومت فشاری و کششی بتن نیمه سبک با استفاده از مصالح محلی استان سیستان و بلوچستان را مورد مطالعه قرار دادند در این مطالعه پوزولان طبیعی ژئولیت به عنوان ماده جایگزین بخشی از سیمان با درصدهای مختلف ۰، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد مورد استفاده قرار گرفته است و اثرات کوتاه مدت و بلند مدت آن بر مقاومت فشاری و کششی بتن نیمه سبک در سنین ۳، ۵۶ و ۹۰ روزه مورد بررسی قرار گرفته و با نمونه شاهد مقایسه گردیده است. نتایج نشان می دهد مقاومت فشاری در نمونه های بتن نیمه سبک در سنین ۳ و ۹۰ روز تا ۱۰ درصد ژئولیت افزایش یافته و سپس روند کاهشی دارد اما در نمونه های ۵۶ روزه این حداکثر مقاومت مربوطه به نمونه های آبی ۱۵ درصد ژئولیت می باشد [۱۰].

آقای خورشیدی و همکاران اثر آب مغناطیسی بر روی برخی از خواص بتن تازه و سخت شده را بررسی نموده اند که نتایج آزمایشات انجام یافته آنان نشان می دهد شدت میدان، جهت میدان، دبی آب عبوری، زمان عبور آب از

دستگاه و میزان و نوع ذرات کلئیدی تاثیر مستقیمی بر خواص آب مغناطیسی دارند و استفاده از این نوع آب در ساخت خمیر سیمان، روانی و مقاومت آن را به صورت نسبی تا حدود ۱۰ درصد بهبود می بخشد [۱۱].

## ۲. برنامه آزمایشگاهی

### ۲-۱- مصالح مورد استفاده

سیمان مورد استفاده جهت ساخت نمونه ها از نوع پرتلند تیپ دو تولید شده در کارخانه‌ی سیمان دیلمان بوده که دارای توده‌ی ویژه‌ی ۳۱۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب می باشد.

دوده‌ی سیلیس استفاده شده در این طرح، تولید کاخانه‌ی صنایع فرو آلیاژ ایران (ازنا) می باشد. زئولیت مورد نظر در این تحقیق از زئولیت معدن افتر سمنان محصول شرکت افردن توسکا استفاده شد.

آب مصرفی در این پژوهش از آب شرب محل آزمایشگاه در شهر لاهیجان تأمین شده است و معیارهای توصیه شده توسط ASTM D 1129 را رعایت می نماید. به دلیل اینکه آب از لحاظ آشامیدنی مشکل خاصی ندارد، لذا از آن می توان برای ساخت بتن نیز استفاده نمود.

شن مصرفی در این تحقیق از نوع مصالح شکسته با درصد خاک ۰/۵٪ بوده که وزن مخصوص ظاهری اشباع با سطح خشک آن ۲/۶۵ می باشد. ماسه مصرفی نیز از نوع رودخانه ای و از اندازه ی ۴/۷۵-۰ میلی متر تشکیل شده بود. وزن مخصوص ظاهری آن در حالت اشباع با سطح خشک ۲/۷۵ می باشد.

### ۲-۲- طرح اختلاط نمونه های ساخته شده

در این مطالعه برای طراحی اختلاط بتن حاوی آب مغناطیسی ابتدا طرح اختلاطی بعنوان طرح اختلاط اولیه (شاهد) در نظر گرفته شد. سپس با توجه به تغییر در میزان مصالح مصرفی از قبیل سنگ دانه ها، سیمان، دوده سیلیس و زئولیت پنج طرح اختلاط با نسبت آب به سیمان ۰/۳۸ تهیه گردید. نسبتهای طرح اختلاط ها در جدول ۱ نشان داده شده است. نحوه کدگذاری طرح ها به صورتی در نظر گرفته شده است که بیانگر نام و مقدار پوزولان استفاده شده در طرح باشد به عنوان مثال طرح Z15-S10 به معنای طرح اختلاط حاوی ۱۵٪ زئولیت و ۱۰٪ دوده ی سیلیس می باشد. ضمن اینکه در در هنگام استفاده از آب مغناطیسی به جای آب معمولی از حرف M در اول نام طرح استفاده گردید.

جدول ۱- جزئیات طرح اختلاط های انجام شده

کد طرح	سیمان	آب	دشت دانه	ریزدانه	دوده سیلیس	زئولیت
	(Kg/m <sup>3</sup> )	(Kg/m <sup>3</sup> )	(Kg/m <sup>3</sup> )	(Kg/m <sup>3</sup> )	(Kg/m <sup>3</sup> )	(Kg/m <sup>3</sup> )
0	۴۰۰	۱۵۲	۹۹۵	۸۴۷	۰	۰
Z5-S5	۳۶۰	۱۵۲	۱۰۱۰	۸۵۲	۲۰	۲۰
Z10-S10	۳۲۰	۱۵۲	۹۸۵	۸۳۰	۴۰	۴۰
Z15-S10	۳۰۰	۱۵۲	۹۸۰	۸۲۶	۶۰	۴۰
Z10-S15	۳۰۰	۱۵۲	۹۸۰	۸۲۶	۴۰	۶۰
Z15-S15	۲۸۰	۱۵۲	۹۷۶	۸۲۳	۶۰	۶۰

### ۲-۳- نحوه عمل آوری

سپس پس از باز کردن قالب جهت انجام آزمایش های مورد نظر در سنین مختلف در مخزن حاوی آب ۲±۰ درجه سانتیگراد، عمل آوری شدند.

کلیه نمونه ها پس از ساخته شدن، در محیط آزمایشگاه به مدت ۲۴ ساعت طبق ASTM C511 نگهداری شدند،

## ۴-۲- آزمایشهای انجام شده

آزمایشهای اسلامپ، مقاومت فشاری، مقاومت کششی، مدول الاستیسیته و مقاومت الکتریکی جهت سنجش خواص بتن انجام گرفت.

مقادیر متفاوت افزودنی فوق روان کننده، افت کارایی مخلوط تازه جبران و در نهایت عدد افت ارتفاع در آزمایش اسلامپ برای همه طرح ها در محدوده ثابت ۸ تا ۹ سانتی متر حفظ شد.

بر این اساس تغییرات میزان مصرف فوق روان کننده بطور غیرمستقیم معرف نیاز آبی مخلوط و به تعبیری اثرکاهندگی مواد پوزولانی مورد کاربرد در طرح اختلاط می باشد. تغییرات مقادیر مصرف فوق روان کننده و افت ارتفاع در آزمایش اسلامپ در جدول ۲ و نمودار شکل ۲ ارائه شده است.

### ۳. نتایج

#### ۳-۱- نتایج آزمایشهای بتن تازه

##### ۳-۱-۱- نتایج آزمایش اسلامپ و نیاز به مصرف فوق

##### روان کننده

در این مطالعه نسبت آب به مواد سیمانی در همه طرح های اختلاط ثابت در نظر گرفته شد از این روی با مصرف

جدول ۲- نتایج آزمایش جریان اسلامپ و تغییرات مصرف فوق روان کننده

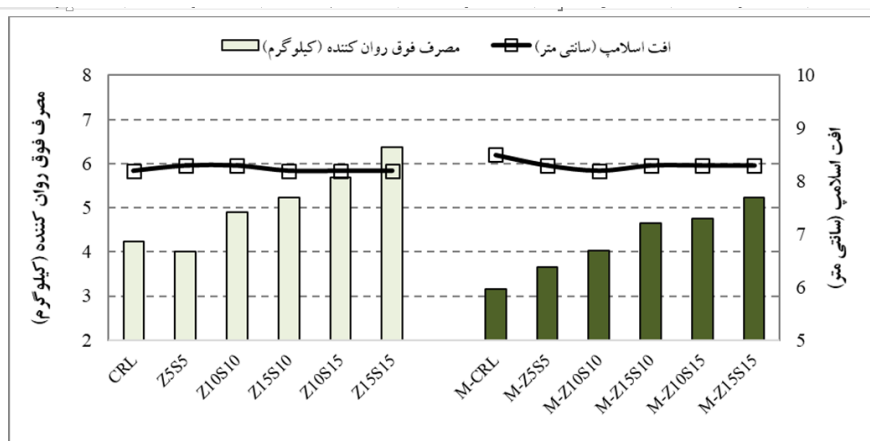
		کد طرح	خواص بتن تازه	
			افت اسلامپ (سانتی متر)	مصرف فوق روان کننده (کیلوگرم)
G1	1	CRL	4.236	8.2
	2	Z5S5	4.01	8.3
	3	Z10S10	4.896	8.3
	4	Z15S10	5.236	8.2
	5	Z10S15	5.693	8.2
	6	Z15S15	6.365	8.2
G2	7	M-CRL	3.151	8.5
	8	M-Z5S5	3.651	8.3
	9	M-Z10S10	4.02	8.2
	10	M-Z15S10	4.65	8.3
	11	M-Z10S15	4.752	8.3
	12	M-Z15S15	5.233	8.3

یابد، مصرف فوق روان کننده از ۴/۲۳۶ به ترتیب به ۴/۰۱، ۴/۱۸۹۶، ۵/۲۳۶، ۵/۶۹۳ و ۶/۳۶۵ کیلوگرم بر مترمکعب افزایش پیدا خواهد کرد. همچنین قابل ذکر است در مقایسه طرح های حاوی مقادیر مساوی مواد پوزولانی یعنی طرح Z15S10 و طرح Z10S15، بیشترین مقادیر مصرف فوق روان کننده برای طرح Z10S15 یعنی مخلوط حاوی مقادیر بیشتر دوده سیلیس ثبت شده است. علت کاهش

مقایسه نتایج نشان می دهد که با افزایش مقادیر مصرف مواد پوزولانی، به تناسب، مقادیر مصرف فوق روان کننده در جهت جبران کاهش روانی بروز یافته افزایش می یابد. به طوری که در طرح های اختلاط گروه اول که با آب متعارف ساخته شده اند، وقتی که وزن مجموع مواد سیمانی از ۰ (CRL) به ۱۰ (Z5S5)، ۲۰ (Z10S10)، ۲۵ (Z15S10)، ۲۵ (Z10S15) و ۳۰ (Z15S15) افزایش می

کارایی بیشتر ناشی از مصرف مقادیر مشابه دوده سیلیس در مقایسه با زئولیت را میتوان سطح ویژه بیشتر ذرات دوده سیلیس و اندازه کوچکتر این ذرات دانست که موجب جذب مقادیر بیشتری از آب اختلاط در سطح ذرات شده و به تبع آن نیاز مصرف بیشتر افزودنی فوق روان کننده جهت جبران کاهش کارایی را ضرورت می بخشد. اما مقایسه اصلی این بخش به تفاوت کارایی (میزان مصرف

فوق روان کننده) در طرح های گروه حاوی آب متعارف و طرح های متناظر گروه ساخته شده با آب مغناطیسی اختصاص دارد. مطابق نتایج در مقایسه یک به یک طرح های دو گروه مشاهده می گردد که بکارگیری آب مغناطیسی موجب کاهش میزان مصرف فوق روان کننده شده است. این کاهش به معنی افزایش روانی مخلوط ها در نتیجه بکارگیری آب مغناطیسی در ساخت بتن می باشد.



شکل ۲- نتایج آزمایش جریان اسلامپ و تغییرات مصرف فوق روان کننده

مگاپاسکال برای طرح Z10S15 اندازه گیری شده است. این عملکرد در نتیجه فعالیت پوزولانی بیشتر ذرات دوده سیلیس در مقایسه با پوزولان معدنی زئولیت در سنین اولیه بروز یافته است. این افزایش مقاومت ناشی از بکارگیری مقادیر بیشتر دوده سیلیس تا سن ۵۶ روز ادامه داشته اما گذشت زمان عمل آوری تا ۹۰ روز و توسعه واکنش های پوزولانی زئولیت کسب مقاومت بالاتری برای طرح Z15S10 در این سن را موجب شده است. با افزایش زمان عمل آوری تا سن ۹۰ روز، مشاهده شده است که بیشترین مقاومت فشاری برای طرح Z15S10 معادل ۴۸/۳ مگاپاسکال اندازه گیری شده است که این رقم معادل افزایش ۲۰ درصدی مقاومت فشاری در مقایسه با طرح شاهد می باشد.

### ۲-۳- نتایج آزمایشهای بتن سخت شده-خواص مکانیکی

#### ۲-۳-۱- نتایج آزمایش مقاومت فشاری

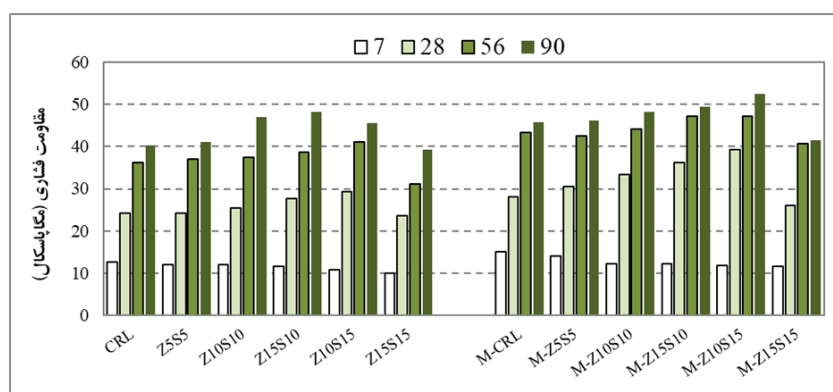
در طرح های حاوی آب متعارف، جایگزینی سیمان با هر یک از ترکیب های مواد پوزولانی، در سن ۷ روز، با کاهش مقاومت فشاری نسبت به طرح شاهد همراه بوده است. کمترین مقادیر مقاومت فشاری در این سن ۱۰ مگاپاسکال، در نتیجه بیشترین میزان جایگزینی سیمان یعنی طرح Z15S15 که حاوی ۳۰ درصد مواد پوزولانی نسبت به مجموع مواد سیمانی می باشد به دست آمده است. مقایسه طرح های حاوی مقادیر مشابه مواد پوزولانی، کسب مقاومت بیشتر در طرح حاوی مقادیر بیشتر دوده سیلیس را نشان می دهد. بطوری که مقاومت فشاری ۷ روزه طرح Z15S10 برابر ۱۱/۵ مگاپاسکال در مقایسه با عدد ۱۰/۸

جدول ۳- نتایج آزمایش مقاومت فشاری

	کد طرح	مقاومت فشاری (مگاپاسکال)				
		7	28	56	90	
G1	1	CRL	12.6	24.1	36.3	40.3
	2	Z5S5	11.9	24.3	37.1	41.2
	3	Z10S10	12	25.4	37.5	47.1
	4	Z15S10	11.5	27.7	38.6	48.3
	5	Z10S15	10.8	29.3	41.1	45.6
	6	Z15S15	10	23.5	31.2	39.3
G2	7	M-CRL	15	28.1	43.3	45.9
	8	M-Z5S5	14	30.6	42.6	46.2
	9	M-Z10S10	12.2	33.3	44.2	48.2
	10	M-Z15S10	12.2	36.2	47.2	49.4
	11	M-Z10S15	11.8	39.2	47.3	52.6
	12	M-Z15S15	11.6	26.1	40.8	41.5

همچنین در طرح فاقد مواد پوزولانی (CRL)، با توجه به عدم تغییر در نسبت آب به سیمان، اثرگذاری آب مغناطیسی تنها به افزایش توزیع بهتر ذرات سیمان و استفاده بهینه از سیمان در واکنش های هیدراتاسیون محدود شده و میزان افزایش مقاومت معادل ۱۷ درصد اندازه گیری شده است. این در حالی است که توزیع بهتر مواد پوزولانی در نتیجه بکارگیری آب مغناطیسی نشانگر اثرگذاری بیشتر این تکنولوژی در طرح های حاوی مواد پوزولانی می باشد.

مقایسه نتایج مقاومت فشاری در طرح های حاوی آب متعارف و مغناطیسی، افزایش مقاومت بتن در اثر بکارگیری آب مغناطیسی را نشان می دهد. در سن ۲۸ روز مقاومت فشاری طرح های CRL، Z5S5، Z10S10، Z15S10، Z10S15 و Z15S15 در نتیجه بکارگیری آب مغناطیسی به ترتیب با افزایش ۱۷، ۳۱، ۳۱، ۳۴، ۲۶ و ۱۱ درصدی همراه است. کمترین میزان افزایش مقاومت در طرح M-Z15S15 اندازه گیری شده است، به نظر می رسد مقادیر بالای مواد پوزولانی بیش از پتانسیل فرآورده های حاصل از هیدراتاسیون بوده و این نقصان حتی با بکارگیری آب مغناطیسی هم قابل بهبود نخواهد بود.



شکل ۳- نتایج آزمایش مقاومت فشاری

های ساخته شده با آب متعارف در سن ۹۰ روز (با میزان یکسان زئولیت) در طرح های Z10S10 و Z10S15، با افزایش مقادیر بکارگیری دوده سیلیس، مقاومت فشاری از

نکته قابل توجه در مقایسه نتایج طرح های حاوی آب متعارف و مغناطیسی، چگونگی اثرگذاری دوده سیلیس بر شاخص مقاومت فشاری می باشد. در حالیکه در گروه طرح

جدول ۴- نتایج آزمایش مقاومت کششی

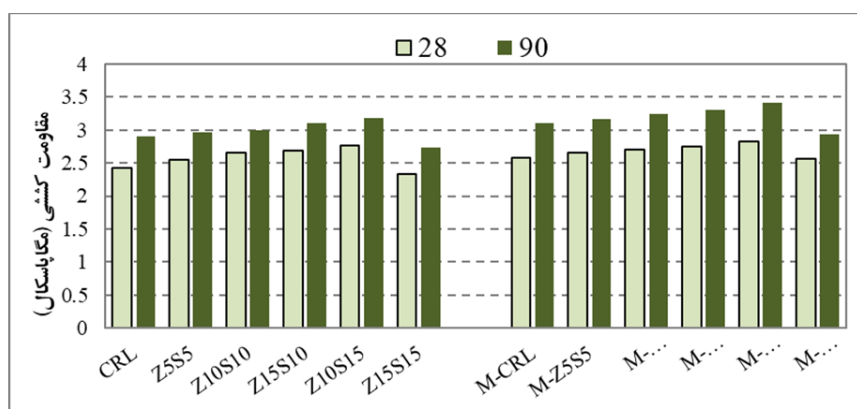
		کد طرح	مقاومت کششی (مگاپاسکال)	
			28	90
G1	1	CRL	2.42	2.9
	2	Z5S5	2.55	2.97
	3	Z10S10	2.66	3
	4	Z15S10	2.69	3.11
	5	Z10S15	2.76	3.18
	6	Z15S15	2.34	2.73
G2	7	M-CRL	2.58	3.11
	8	M-Z5S5	2.66	3.16
	9	M-Z10S10	2.7	3.24
	10	M-Z15S10	2.75	3.3
	11	M-Z10S15	2.82	3.41
	12	M-Z15S15	2.56	2.93

بکارگیری آب مغناطیسی در طرح های گروه ۲، موجب افزایش مقاومت کششی در مقایسه یک یه بک هریک از طرح های حاوی مقادیر و نوع مواد پوزولانی مشابه، شده است. در سن ۲۸ روز مقاومت کششی طرح های CRL، Z5S5، Z10S10، Z15S10، Z10S15 و Z15S15 در نتیجه بکارگیری آب مغناطیسی به ترتیب با افزایش ۲، ۲، ۲، ۴ و ۹ درصدی همراه است. همچنین در سن ۹۰ روز مقادیر افزایش مقاومت کششی به ترتیب به ۷، ۶، ۸، ۷، ۶ و ۷ درصد می رسد. مقایسه نتایج، اثرگذاری ضعیف تر آب مغناطیسی بر شاخص مقاومت کششی در مقایسه با مقاومت فشاری را نشان می دهد.

۴۷/۱ به ۴۵/۶ کاهش می یابد اما در طرح های ساخته شده با آب مغناطیسی، مقاومت فشاری ۹۰ روزه طرح های Z10S10 و Z15S15، به ترتیب ۴۸/۲ و ۵۲/۶ مگاپاسکال اندازه گیری شده اند که این نتایج نشانگر کسب مقاومت فشاری بالاتر در نتیجه افزایش مقادیر مصرف دوده سیلیس از ۱۰ به ۱۵ درصد می باشد. بر اساس این تفسیر، به نظر می رسد در گروه طرح های اختلاط ساخته شده با آب متعارف، افزایش میزان جایگزینی دوده سیلیس بیش از ۱۰ درصد وزنی سیمان در نتیجه کلوخه شدگی و ضعف در پراکندگی در خمیر، به دلیل عدم امکان شرکت در واکنش های پوزولانی، اثر مثبتی بر خواص بتن سخت شده ندارد لیکن در طرح های حاوی آب مغناطیسی، امکان پراکندگی ذرات دوده سیلیس فراهم آمده و در نتیجه، افزایش مقاومت فشاری در پی افزایش میزان مصرف دوده سیلیس قابل کسب می باشد.

### ۳-۲-۲- نتایج آزمایش مقاومت کششی

مشابه با نتایج آزمون مقاومت فشاری، مقاوت کششی آزمون های ساخته شده از هر طرح اختلاط در سن ۹۰ روز، با افزایش مقادیر مصرف مواد پوزولانی، افزایش می یابد. البته طرح Z15S15 به دلیل بروز کلوخه شدگی و توزیع نامناسب مواد پوزولانی از یک سو و عدم کفایت مقادیر حاصل از واکنش های هیدراتاسیون جهت مشارکت در واکنش های پوزولانی از سوی دیگر عملکرد ضعیفتری از طرح کنترل را شاهد بوده ایم.



شکل ۴- نتایج آزمایش مقاومت کششی

### ۳-۲-۳- نتایج آزمایش مدول الاستیسیته

نتایج اندازه‌گیری مدول الاستیسیته بتن، بجز طرح Z15S15 که به علت جایگزینی ۳۰ درصد از سیمان با ترکیب پوزولان‌ها، افت شاخص را نشان می‌دهد، در سایر طرح‌ها با افزایش همراه بوده است. در سن ۲۸ روز مدول الاستیسیته طرح‌های CRL، Z5S5، Z10S10، Z15S10، Z10S15 و Z15S15 در نتیجه بکارگیری آب مغناطیسی به ترتیب با افزایش ۱۰، ۱۳، ۱۱، ۴، ۱۲ و ۱۰ درصدی همراه است. بکارگیری آب مغناطیسی، موجب توزیع و پراکندگی بهتر مواد پوزولانی در مخلوط بتن شده و در نتیجه دستیابی به ساختار متراکم‌تر بتن سخت شده را ممکن می‌سازد. از این روی افزایش این مواد سبب افزایش مدول الاستیسیته می‌شود.

در مصالح همگن بین وزن مخصوص و مدول ارتجاعی رابطه مستقیمی وجود دارد. در مصالح ناهمگن و چندفازی نظیر بتن، نسبت حجمی، وزن مخصوص و مدول ارتجاعی مواد اصلی تشکیل دهنده و مشخصات ناحیه انتقال، تعیین

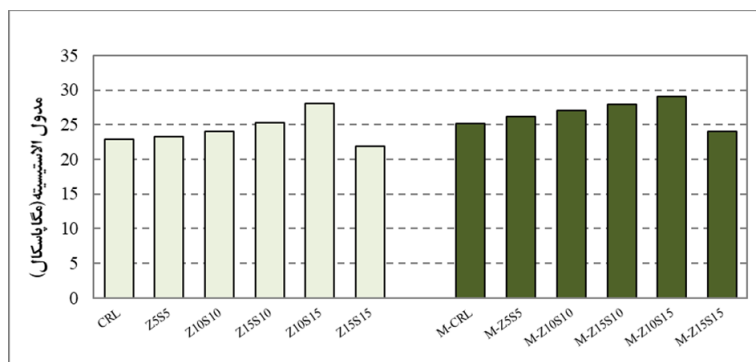
کننده خواص ارتجاعی ماده مرکب می‌باشند. از آنجا که وزن مخصوص با تخلخل تناسب معکوس دارد، عواملی که موثر بر تخلخل سنگدانه، خمیر سیمان و ناحیه انتقال می‌باشند بر شاخص مدول ارتجاعی اثرگذار خواهند بود. در بتن وجود ارتباط مستقیم بین مقاومت و مدول ارتجاعی از این حقیقت ناشی می‌شود که هر دوی این خواص در بتن تحت تاثیر تخلخل مواد تشکیل دهنده آن قرار می‌گیرند، هر چند که این تاثیر یکسان نیستند.

مدول ارتجاعی خمیر سیمان از روی میزان تخلخل آن تعیین می‌گردد. عوامل موثر در کنترل تخلخل خمیر سیمان، نظیر نسبت آب به سیمان، میزان هوا، افزودنی‌های معدنی و درجه هیدراتاسیون سیمان با اثرگذاری بر ساختار خمیر، نتیجه آزمون تعیین مدول ارتجاعی را متاثر می‌کند. بطور کلی، فضاهای خالی، ریزترک‌ها و بلورهای هیدروکسید کلسیم بیشتر در ناحیه انتقال، در مقایسه با خمیر سیمان، دیده می‌شوند و بنابراین نقش عمده‌ای در تعیین منحنی تنش- کرنش بتن دارند.

جدول ۵- نتایج آزمایش مدول الاستیسیته

		کد طرح	مدول الاستیسیته (کیلو نیوتون بر میلیمتر مربع / گیگاپاسکال)
			28
G1	1	CRL	22.922
	2	Z5S5	23.23
	3	Z10S10	24.015
	4	Z15S10	25.236
	5	Z10S15	28.01
	6	Z15S15	21.896
G2	7	M-CRL	25.2
	8	M-Z5S5	26.1
	9	M-Z10S10	27.1
	10	M-Z15S10	27.9
	11	M-Z10S15	29.1
	12	M-Z15S15	24.06





شکل ۵- نتایج آزمایش مدول الاستیسیته

### ۳-۲-۴- نتایج آزمایش مقاومت الکتریکی

بتن به علت حرکت یونها داخل محیط آن، هدایت الکتریکی دارد. مقدار مقاومت الکتریکی بتن بستگی مستقیم به نفوذپذیری و شرایط بتن (یونهای موجود در مایع منفذی و نیز رطوبت بتن) دارد و مسلماً هرچه نفوذپذیری بتن بیشتر باشد، یونها به راحتی و با سرعت بیشتری میتوانند به داخل محیط بتن راه یابند. به عبارت دیگر با افزایش مقادیر یونهای موجود در مایع منفذی و افزایش میزان رطوبت (درجه اشباع بتن)، مقاومت الکتریکی بتن کاهش می‌یابد. لازم به ذکر است که مقاومت الکتریکی در حقیقت یکی از خواص ماده است که به ابعاد آن بستگی ندارد. هر قدر مقاومت الکتریکی بتن کمتر باشد، امکان حرکت یونها داخل بتن بیشتر میشود و

یونهایمیتوانند با سرعت بیشتری داخل منافذ عبور کنند. در مقابل، بتن‌هایی که دارای مقاومت الکتریکی بالایی هستند، در برابر نفوذ یونهای مخرب مانند کلرید و شروع خوردگی عملکرد بهتری خواهند داشت. بنابراین با تعیین مقاومت الکتریکی میتوان عملکرد بتن در برابر نفوذ یون کلرید را تخمین زد. در این پروژه آزمایش مقاومت الکتریکی بر روی آزمون‌های استوانه‌ای  $15 \times 30$  سانتیمتر در سن ۲۸ روز انجام شد. مقاومت الکتریکی نقاط مشخص بر روی سطح هر نمونه بتنی اندازه‌گیری شده و میانگین این اعداد (۴ قرائت برای هر آزمون)، به عنوان نتیجه ثبت گردید. نتایج اندازه‌گیری شده برای طرح‌های اختلاط در دور گروه ۱ و ۲ در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶- نتایج آزمایش مقاومت الکتریکی

	کد طرح	مقاومت الکتریکی (کیلو اهم- سانتی متر)		
		28	90	
G1	1	CRL	5.77	7.73
	2	Z5S5	9.9	21.03
	3	Z10S10	18.32	36.7
	4	Z15S10	16.67	43.65
	5	Z10S15	20.41	52.03
	6	Z15S15	8.23	68.8
G2	7	M-CRL	6.59	8.57
	8	M-Z5S5	13.79	29.06
	9	M-Z10S10	26.5	44.23
	10	M-Z15S10	22.81	57.35
	11	M-Z10S15	30.23	64.08
	12	M-Z15S15	11.91	88.27

در بلند مدت تامین نموده و از سوی دیگر مصرف دوده سیلیس کسب عملکرد مطلوب بتن سخت شده در سنین اولیه را امکان پذیر می سازد.

نمودار شکل ۶ مقادیر مقاومت الکتریکی اندازه گیری شده برای طرح های اختلاط مختلف را با توجه به طبقه بندی AASHTO TP95 نشان می دهد. مطابق نمودار افزایش درصد جایگزینی مواد پوزولانی به بیش از ۱۰ درصد موجب می شود که رده کیفی بتن بر مبنای نتایج مقاومت الکتریکی از حالت معمولی به رده نفوذپذیری کم در سن ۹۰ روز در برابر یون کلراید ارتقا یابد. اما افزایش مقادیر مواد پوزولانی به بیش از ۱۰ درصد در همه طرح ها کسب رده خیلی کم را میسر نمود.

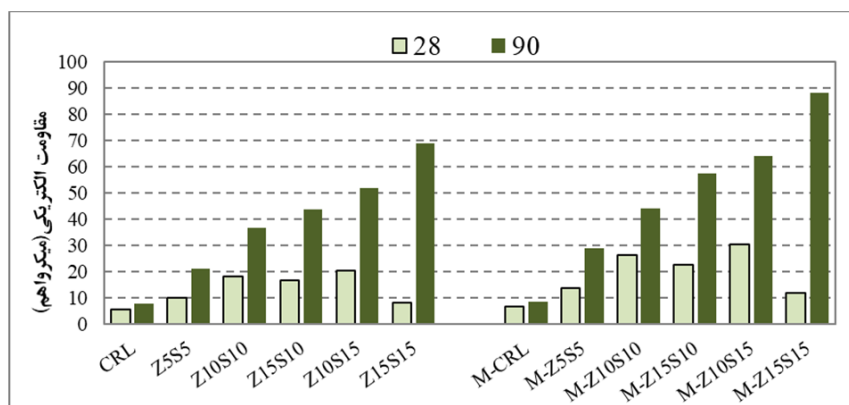
جدول ۷- نتایج آزمایش مقاومت الکتریکی

مقاومت الکتریکی (kΩ-cm)	نفوذپذیری در برابر یون کلراید
<۱۲	زیاد
۱۲-۲۱	معمولی
۲۱-۳۷	کم
۳۷-۲۵۴	خیلی کم
>۲۵۴	ناچیز

بکارگیری آب مغناطیسی در مخلوط های حاوی مواد پوزولانی با توزیع و پراکندگی بهتر مواد پوزولانی در مخلوط بتن و در نتیجه دستیابی به ساختار متراکم تر بتن سخت شده، افزایش مقاومت الکتریکی نسبت به طرح های حاوی آب متعارف را نتیجه داده است. این بهبود در طرح شاهد به ۱۱ درصد محدود شده است و تنها با افزایش مقاومت الکتریکی از ۷,۷۳ به ۸,۵۷ کیلو اهم-سانتیمتر همراه بوده است لیکن در طرح های حاوی مواد پوزولانی از ۲۱ تا ۳۸ درصد افزایش عملکرد را موجب می گردد. این تغییرات و نقش ارتقای شاخص در اثر افزودن آب مغناطیسی به طرح های اختلاط با توجه به تمایل به کلوخه شدگی مواد پوزولانی به ویژه در مورد دوده سیلیس به دلیل اندازه ذرات، قابل توجیه خواهد بود.

مطابق نتایج، با افزودن مواد پوزولانی در طرح های اختلاط، مقاومت الکتریکی بتن افزایش چشمگیری داشته است. این افزایش مقاومت با افزایش مقادیر جایگزینی مواد پوزولانی ادامه داشته بطوری که این شاخص با جایگزینی ترکیبی سیمان معادل ۱۵ درصد ژئولیت و ۱۵ درصد دوده سیلیس به عدد ۶۸,۸ کیلو اهم- سانتی متر نسبت به عدد مربوط به طرح شاهد (۷,۷۳ کیلو اهم- سانتی متر) افزایش می یابد. در حالی که تغییرات شاخص مقاومت الکتریکی سطحی، رشد قابل توجهی در سن ۹۰ روز را نشان می دهد، این تغییرات در سن ۲۸ روز به مقادیر کمتری محدود شده است. وقوع تغییرات عمده در سن ۹۰ روز در نتیجه توسعه واکنش های هیدراتاسیون و پوزولانی در این سن است که با انسداد منافذ و ارتقای تراکم ریزساختار بتن همراه است. اما نکته قابل توجه در تغییرات اندازه گیری شده در سن ۲۸ روز، عملکرد طرح های حاوی دوده سیلیس است. دوده سیلیس به علت فعالیت بالای پوزولانی در سنین اولیه به ترتیب در طرح های Z10S10، Z15S10 و Z10S15 ارتقای مقاومت الکتریکی در سن ۲۸ روز به مقادیر ۱۸,۳۲، ۱۶,۶۷ و ۲۰,۴۱ کیلو اهم- سانتی متر در سن ۲۸ روز منتج شده است. مشاهده می گردد که بهترین نتیجه برای طرح حاوی ۱۵ درصد دوده سیلیس اندازه گیری شده است و همچنین در در طرح های حاوی مقادیر مشابه ۱۰ درصدی دوده سیلیس، طرح حاوی مقادیر کمتر ژئولیت به کسب مقادیر بیشتر مقاومت الکتریکی می انجامد.

اما افزایش زمان عمل آوری تا سن ۹۰ روز کسب مقادیر بیشتر این پارامتر برای طرح های حاوی مجموع مقادیر بیشتر مواد پوزولانی را میسر می کند. این نتایج موفقیت ایده بکارگیری ترکیبی مواد پوزولانی با فعالیت بالا مانند دوده سیلیس و مواد پوزولانی طبیعی با فعالیت کمتر مانند ژئولیت را نشان می دهد. در این ایده مصرف پوزولان های طبیعی با کاهش قیمت تمام شده مخلوط، دستیابی اقتصادی به پارامترهای مطلوب خواص مکانیکی و پایایی را



شکل ۶- نتایج آزمایش مقاومت الکتریکی

#### ۴- نتیجه گیری

- ۱- مقایسه نتایج نشان می دهد که با افزایش مقادیر مصرف مواد پوزولانی، به تناسب مقادیر مصرف فوق روان کننده در جهت جبران کاهش روانی بروز یافته، افزایش می یابد.
- ۲- بکارگیری آب مغناطیسی موجب کاهش میزان مصرف فوق روان کننده شده است. این کاهش به معنی افزایش روانی مخلوط ها در نتیجه بکارگیری آب مغناطیسی در ساخت بتن می باشد.
- ۳- مقایسه طرح های حاوی مقادیر مشابه مواد پوزولانی، کسب مقاومت بیشتر در طرح حاوی مقادیر بیشتر دوده سیلیس را نشان می دهد.
- ۴- مقایسه نتایج مقاومت فشاری در طرح های حاوی آب متعارف و مغناطیسی، افزایش مقاومت بتن در اثر بکارگیری آب مغناطیسی را نشان میدهد.
- ۵- مقاومت کششی آزمون های ساخته شده از هر طرح اختلاط در سن 90 روز، با افزایش مقادیر مصرف مواد پوزولانی، افزایش می یابد.
- ۶- نتایج اندازه گیری مدول الاستیسیته بتن، بجز طرح Z15S15 که به علت جایگزینی ۳۰ درصد از سیمان با

ترکیب پوزولان ها، افت شاخص را نشان می دهد، در سایر طرح ها در نتیجه بکارگیری پوزولان های دوده سیلیس و ژئولیت با افزایش همراه بوده است.

۷- با افزودن مواد پوزولانی در طرح های اختلاط، مقاومت الکتریکی بتن افزایش چشمگیری داشته است. این افزایش مقاومت با افزایش مقادیر جاگزینی مواد پوزولانی ادامه داشته است.

۸- افزایش درصد جایگزینی مواد پوزولانی به بیش از ۱۰ درصد موجب می شود که رده کیفی بتن بر مبنای نتایج مقاومت الکتریکی از حالت معمولی به رده نفوذپذیری کم در سن ۹۰ روز در برابر یون کلراید ارتقا یابد. اما افزایش مقادیر مواد پوزولانی به بیش از ۱۰ درصد در همه طرح ها کسب رده خیلی کم را میسر نمود.

۹- بکارگیری آب مغناطیسی در مخلوط های حاوی مواد پوزولانی با توزیع و پراکندگی بهتر مواد پوزولانی در مخلوط بتن و در نتیجه دستیابی به ساختار متراکم تر بتن سخت شده افزایش مقاومت الکتریکی نسبت به طرح های حاوی آب متعارف را نتیجه داده است.

1- Toledo, E.J.L., Ramalho, T.C. and Magriotis, Z.M., "Influence of magnetic field on physical-chemical properties of the liquid water: Insights from experimental and theoretical models" *Journal of Molecular Structure*, 888 409-415 (2008).

۲- رضانیان پور علی اکبر، شاه نظری محمد رضا، تکنولوژی بتن، تهران، دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۹۰

۳- شادروان، محمد علی و ابراهیمی، فرهاد، استفاده از میدان مغناطیس فعال در تولید بتن سازه ای، اولین

کنفرانس ملی صنعت یتن مرکز بین المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، خرداد ۱۳۹۱

۴- مهدی ساکی، مجتبی حاجی مهدی، محمد علی یعقوبی، بررسی استفاده از آب مغناطیسی در خواص

بتن آماده در کارخانه نانو بتن امین، کنفرانس بین المللی نخبگان عمران، معماری و شهرسازی، تهران ۱۲

خرداد ۱۳۹۵

۵- تدوین فر غلامرضا، قلی زاده مصطفی، تاثیر آب مغناطیسی بر روی پارامترهای مقاومتی بتن، اولین

کنفرانس بین المللی بتن و توسعه، ۱۲-۱۰ اردیبهشت ماه ۱۳۸۰، تهران

۶- رئیسی محمد، ربانی ایر سالار، "بررسی تاثیر استفاده از آب یونیزه شده بر مقاومت فشاری بتن

خودتراکم"، چهارمین سمینار ملی بتن خودتراکم، ۹-۸ اسفند ۱۳۹۱، تهران

7- G. DE. Schutter, "Guidelines for self Testing self-compacting concrete" *T European research project*, september 2005.

8- Saddam M. Ahmad, "effect of magnetic water on engineering properties of concrete", *Al-Rafidain Engineering*, Vol 17, (2009).

۹- یوسفی سامان، رنجبر ملک محمد مدندوست، رحمت، بررسی بتن خودتراکم حاوی آب مغناطیسی در

حالت تازه و سخت شده، پایان نامه کارشناسی ارشد، سال ۱۳۹۱

۱۰- رهگذر رضا، رضایی عادل، اثر کوتاه مدت و بلند مدت زئولیت بر مقاومت فشاری و کششی بتن نیمه

سبک با استفاده از مصالح محلی استان سیستان و بلوچستان، فصلنامه آتالیز سازه - زلزله، دوره ۱۲،

شماره ۳، پاییز ۱۳۹۴

۱۱- مصطفی قلی زاده، حسن افشین، نعمت خورشیدی، اثر آب مغناطیسی بر روی برخی از خواص بتن تازه

و سخت شده، اولین کنگره ملی مهندسی عمران، ۲۲-۲۳ اردیبهشت ماه ۱۳۸۳، دانشگاه صنعتی شریف

# تأثیر باکتری بر مقاومت فشاری و جذب آب بتن مسلح به الیاف پلی پروپیلن



داود مستوفی نژاد  
استاد دانشکده مهندسی عمران  
دانشگاه صنعتی اصفهان



نسرین کریمی  
دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه  
دانشگاه صنعتی اصفهان

## چکیده

بتن یکی از مهم‌ترین مواد ساختمانی است ولی به کارگیری بتن غیر مسلح، به علت تردی و ضعف در برابر نیروهای کششی عملاً کاربرد چندانی ندارد. این عیب بزرگ بتن را با مسلح کردن آن به میلگردهای فولادی برطرف می‌کنند اما در بعضی مقاطع استفاده از میلگرد غیر ممکن است که برای رفع این مشکل از الیاف استفاده می‌کنند. از جمله عیوب چشم گیر بتن مسلح به الیاف، میزان تخلخل زیاد آن است که اثرات منفی بر مقاومت فشاری بتن دارد. هم چنین در بتن ریز ترک‌هایی ایجاد می‌شود که در طول زمان این ریز ترک‌ها بزرگ‌تر شده و دوام بتن را به خطر می‌اندازند. یکی از روش‌های کارآمد و دوست دار محیط زیست برای بستن منافذ و ترک‌ها در بتن، استفاده از باکتری در آب اختلاط بتن است. بعضی از باکتری‌ها در حضور اوره و منبع کلسیم توانایی تشکیل رسوب کلسیم ۱۰۷ کربنات را دارند. در این تحقیق از الیاف پلی پروپیلن با درصد حجمی ۰/۳ و نوعی از باکتری از خانواده‌ی باسیلوس‌ها با غلظت ۱۰۷ سلول بر میلی لیتر در آب اختلاط بتن استفاده شده است. برای عمل آوری نمونه‌ها از محیط آب حاوی اوره و کلسیم لاکتات استفاده شده و در دو سن ۲۸ و ۹۰ روز این عمل آوری انجام شده است. استفاده از باکتری کاهش جذب آب را نسبت به نمونه‌های شاهد نشان داده است. هم‌چنین استفاده از باکتری باعث کاهش مقاومت فشاری بتن شده است؛ اما استفاده‌ی هم زمان باکتری و الیاف باعث بهبود این پارامتر گردیده است. استفاده از باکتری در کنار منبع کلسیم باعث کاهش تخلخل بتن الیافی شده است و به دنبال آن کاهش جذب آب مشاهده شده است. کلمات کلیدی: بتن الیافی، باکتری، کلسیم لاکتات، جذب آب، مقاومت فشاری.

## ۱. مقدمه

بتن به علت سهولت دسترسی به مواد اولیه آن، ساخت آسان و شکل‌گیری آن در هر قالبی، از پر مصرف‌ترین مصالح ساختمانی است [۱]. از ضعف‌های عمده در بتن مقاومت کششی پایین آن است که این مسأله باعث ایجاد ترک در

بارگذاری‌های کم می‌شود. برای کاهش این ضعف تا حد ممکن، در چند دهه‌ی اخیر از رشته‌های نازک و کوتاه به نام الیاف استفاده کردند که به طور همگن و به صورت تصادفی در بتن پراکنده می‌شوند [۲]. کاربرد الیاف برای بهبود بخشیدن به ویژگی‌های بتن کاربرد گسترده‌ای در سازه‌های بتنی پیدا کرده است.

استفاده از الیاف باعث افزایش مقاومت کششی، مقاومت خمشی، افزایش جذب انرژی، افزایش مقاومت در برابر ترک خوردگی و ... می‌گردد [۳]. در سال‌های اخیر از بتن حاوی الیاف پلی پروپیلن در سازه‌هایی مانند روسازی راه‌ها و فرودگاه‌ها، پی‌های عظیم با تغییر شکل‌های زیاد و در تونل‌ها به وفور استفاده شده است. اما استفاده از الیاف منافذی را در بتن ایجاد می‌کند که بر خصوصیات مکانیکی بتن تأثیر منفی می‌گذارد. منافذ به وجود آمده باعث ضعف دوام و یکپارچگی در بتن می‌شوند. به مرور زمان نیز ترک‌های ریز ایجاد شده در بتن این مشکل را بیش‌تر می‌کند. ترک‌ها خود قدرت ساختار را به خطر نمی‌اندازند؛ اما به آرامی رشد می‌کنند. برخی مواقع نیز آب و نمک را به فولاد می‌رسانند که این منجر به خوردگی و نهایتاً شکست سازه می‌شود. به همین علت، محققان هلندی برای توسعه‌ی بتن خود ترمیم، به دنبال یک ماده که آسیب‌های خودش را تعمیر کند، بودند. در جستجو برای بهترین افزودنی به استفاده از یک افزودنی که به نظر بعید می‌رسید، دست یافتند که چیزی نیست جز باکتری [۴]. گروهی از باکتری‌ها توانایی تشکیل رسوب کربنات کلسیم را دارند که این رسوبات توانایی خود ترمیمی از عمق ترک تا سطح بتن را دارند [۵].

## ۲. مروری بر تحقیقات انجام شده

### ۲-۱. تحقیقات انجام شده بر روی بتن مسلح به

#### الیاف پلی پروپیلن

کورتز و بالاگورو (۲۰۰۰) در تحقیق خود با بررسی اثر الیاف پلی پروپیلن مشاهده کردند که شکست و ترک خوردگی به ۰/۱ درصد ترک خوردگی در بتن بدون الیاف کاهش پیدا کرده است [۶]. هوا و ژئو (۲۰۰۹) به رفتار بتن حاوی الیاف به عنوان پوشش تونل‌ها اشاره کردند. استفاده از الیاف پلی پروپیلن

باعث افزایش ۲۳ درصدی مقاومت کششی و هم‌چنین کاهش ۱۰ درصدی جذب آب در بتن شد [۷]. موراهااری و رائو در تحقیقی در سال ۲۰۱۳ از الیاف پلی پروپیلن با درصدهای حجمی ۰/۱، ۰/۱۵، ۰/۲، ۰/۲۵ و ۰/۳ و درصدهای مختلف خاکستر بادی در بتن استفاده کردند که با افزایش میزان الیاف از ۰/۱۵ تا ۰/۳ درصد افزایش مقاومت فشاری را مشاهده کردند [۸]. افروغ ثابت و ازبک اغلو در سال ۲۰۱۵ با الیاف پلی پروپیلن بتن را مسلح کردند که از درصدهای حجمی ۰/۱۵، ۰/۳ و ۰/۴۵ استفاده کردند که با افزایش میزان الیاف کاهش جذب آب را مشاهده کردند. هم‌چنین با افزایش میزان الیاف از ۰/۱۵ تا ۰/۳ درصد افزایش در مقاومت فشاری دیده شد و از میزان الیاف ۰/۳ تا ۰/۴۵ درصد افزایش بسیار کمی را گزارش دادند [۹].

### ۲-۲. تحقیقات انجام شده بر روی بتن باکتریایی

فیچر و همکاران (۱۹۹۹) [۱۰]، اعلام کردند کربنات کلسیم حاصل از باکتری می‌تواند خلل و فرج محیط‌های متخلخل را پر کند. در سال ۲۰۰۱ راماجاندران از باکتری برای بهبود مقاومت فشاری ملات تهیه شده با سیمان پرتلند معمولی استفاده کرد. باکتری‌های *S.pasteurii* و *P.aeruginosa* را به خمیر سیمان اضافه کردند تا تأثیرشان را بررسی کند. در نمونه‌های حاوی *S.pasteurii* در غلظت پایین، افزایش مقاومت فشاری نسبت به نمونه‌ی شاهد مشاهده شد. به طوری که مقاومت فشاری ۲۸ روزه نمونه‌ی شاهد ۵۵ مگا پاسکال و نمونه‌ی حاوی باکتری مقاومت فشاری ۶۵ مگا پاسکال را نشان داد. این افزایش مقاومت ناشی از افزایش رسوب میکروبی در ملات بود [۱۱]. در سال ۲۰۰۵ گوش و همکاران با استفاده از باکتری *Shewanella* در بتن، مقاومت فشاری آن را سنجیدند. آن‌ها برای نمونه‌های ۲۸ روزه، افزایش مقاومت فشاری را برای نمونه‌های حاوی باکتری مشاهده کردند [۱۲]. جونکرز و

همکاران در سال ۲۰۱۰ عملکرد بتن را به عنوان ماده‌ی خود ترمیم در بتن بررسی کردند. آن‌ها با افزودن اسپور باکتری به بتن مشاهده کردند که قطر منافذ کاهش می‌یابد. از دیگر نتایج این تحقیق بررسی مقاومت فشاری نمونه‌های حاوی باکتری در حضور مواد مغذی پیتون، کلسیم لاکتات، کلسیم استات و شیرهی مخمر است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد در نمونه‌های حاوی باکتری در حضور کلسیم لاکتات مقاومت فشاری تا ۱۰ درصد افزایش داشت و در حضور سه ماده‌ی مغذی دیگر کاهش مقاومت فشاری مشاهده شد [۱۳]. ونگ و همکاران از میکروکپسول‌ها برای محافظت از *Bacillus sphaericus* در محیط بتن استفاده کردند. نتایج نشان داده است بتن حاوی باکتری می‌تواند تا عرض ترک ۹۷۰ میکرومتر را ترمیم کند. در حالی که نمونه‌های شاهد توانایی ترمیم یک چهارم این مقدار را دارند (حداکثر ۲۵۰ میکرومتر). هم‌چنین جذب آب نمونه‌های حاوی باکتری، یک دهم جذب آب نمونه‌های شاهد است [۱۴]. نصوحیان و همکاران (۲۰۱۵) آزمایش‌های تغییر جرم و حجم، درصد جذب آب، مقاومت فشاری و نفوذ پذیری یون کلرید را در بتن حاوی باکتری، تحت حمله‌ی سولفات‌ها بررسی کردند. نتایج نشان دادند که نمونه‌های حاوی باکتری جذب آب کم‌تر، تغییرات جرم و حجم کم‌تر (در سنین بالا)، افزایش مقاومت فشاری و کاهش نفوذ یون کلرید را در مقایسه با نمونه‌های شاهد دارند [۱۵].

جدول ۱- محیط کشت و دمای نگه داری باکتری مورد نظر

نام میکرو ارگانیسم	ترکیبات محیط کشت	مقدار مصرف	دمای نگه‌داری
باسیلوس سوبتیلیس	آب مقطر	۱ لیتر	۳۰ درجه سانتی گراد
	نوترینت برات <sup>۲</sup>	۱۳ گرم	

### ۳-۲. الیاف مورد استفاده

الیاف مورد استفاده در این تحقیق الیاف پلی پروپیلن است که با درصد حجمی ۰/۳ در بتن استفاده می‌شود. مشخصات این الیاف در جدول ۲ ذکر شده است. در شکل ۱ الیاف استفاده شده در این تحقیق مشاهده می‌شود.

جدول ۲- مشخصات الیاف پلی پروپیلن

نوع الیاف	پلی پروپیلن
چگالی ( $\text{kg/m}^3$ )	۹۱۰
طول (mm)	۶
جذب آب (%)	۰/۰۲ تا ۰/۰۳
درصد حجمی مورد استفاده	۰/۳ درصد

### ۳. مصالح مورد نیاز و روش انجام کار

#### ۳-۱. باکتری و محیط کشت آن

در این پژوهش، از باکتری باسیلوس سوبتیلیس<sup>۱</sup> با غلظت ثابت  $10^7$  cell/ml استفاده می‌گردد؛ که می‌توان آن را به صورت آمپول‌های لیوفیلیزه از مرکز

<sup>2</sup> Nutrient Broth

<sup>1</sup> Bacillus subtilis

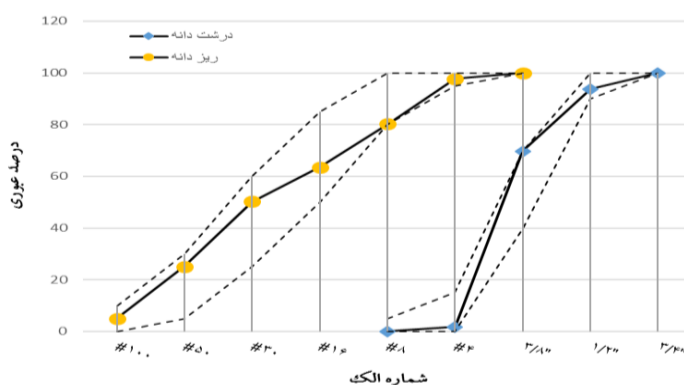
### ۳-۳. نسبت وزنی مصالح و طرح اختلاط بتن

مصالح سنگی طبق ASTM C33 [۱۶] انتخاب می‌شود و شکل ۲ دانه بندی درشت دانه و ریز دانه مورد استفاده در این تحقیق را نشان می‌دهد که با استاندارد ASTM C33 مقایسه شده است. درشت دانه (شن) دانه‌هایی با بعد ۴/۷۵ تا ۱۲/۵ میلی‌متر و ریز دانه‌ی مصرفی (ماسه) ۰ تا ۴/۷۵ میلی‌متر می‌باشد.



پلی پروپیلن

شکل ۱- الیاف پلی پروپیلن



شکل ۲- دانه بندی شن و ماسه

### ۳-۴. محیط عمل آوری

در این تحقیق از دو محیط عمل آوری آب معمولی و آب همراه با درصد مشخصی کلسیم لاکتات و اوره استفاده می‌شود. استفاده از کلسیم لاکتات و اوره به این علت است که باکتری مورد نظر برای تشکیل رسوب کلسیم کربنات نیاز به منبع کلسیم و اوره دارد. نحوه‌ی عمل آوری در محلول کلسیم لاکتات و اوره مانند عمل آوری در آب معمولی است؛ به طوری که پس از اضافه کردن پودرهای کلسیم لاکتات و اوره به آب و حل کردن آن‌ها، نمونه‌ها داخل آن غرقاب می‌شوند و تا سن آزمایش در آن محیط عمل آوری می‌گردند. در اجرای واقعی نیز با تشکیل این محلول می‌توان آن را روی سطح کار ریخته و سطح کار پوشانده شود.

طرح اختلاط طبق استاندارد ACI 211.2 [۱۷] و از روش حجمی استفاده می‌شود. بزرگ‌ترین بعد دانه‌ها ۱۲/۵ میلی‌متر و نسبت آب به سیمان ۰/۵۵ در نظر گرفته شده و اسلامپ بتن مورد نظر ۹ سانتی‌متر است. در جدول ۳ نسبت وزنی مصالح بیان شده است.

جدول ۳- نسبت وزنی مصالح

مصالح مصرفی	مقدار مصرف (kg/m <sup>3</sup> )
آب	۱۹۴/۴
سیمان تیپ ۱-۴۲۵	۳۵۳/۵
درشت دانه	۷۹۲
ریزدانه	۱۰۵۶
الیاف	۲/۷۳
فوق روان کننده (پایه پلی کربوکسیلات)	۱/۰۶



## ۳-۵. ساخت بتن و قالب مورد نیاز

ابتدا مصالح دانه‌ای داخل مخلوط کن ریخته شده و به مدت ۲ دقیقه مخلوط می‌شوند سپس سیمان اضافه می‌شود و تا یک دست شدن مصالح موجود در مخلوط کن این کار ادامه می‌یابد. پس از آن دو سوم آب اختلاط همرا با باکتری به بتن اضافه می‌شود. سپس الیاف را تا جایی که امکان دارد از هم جدا کرده و آرام آرام به مخلوط اضافه می‌شوند در همین حین یک سوم آب اختلاط باقیمانده با فوق روان کننده مخلوط و به مصالح داخل مخلوط کن اضافه می‌شود.

باید توجه شود که اضافه کردن الیاف به صورت تدریجی باشد و بهترین کار برای مخلوط شدن یکنواخت الیاف در بتن این است که کمی الیاف و کمی آب اختلاط بتن اضافه شود.

پس از مخلوط شدن کامل مصالح، بتن آماده‌ی قالب گیری می‌شود. قالب مورد استفاده در این تحقیق، قالب استوانه‌ای با قطر ۱۰ میلی متر و ارتفاع ۲۰ میلی متر می‌باشند. قالب‌ها از قبل تمیز و چرب می‌شوند و مخلوط بتن داخل آن‌ها ریخته می‌شود و توسط ویریه متراکم می‌شوند.

در این تحقیق دو دسته نمونه ساخته می‌شود، دسته‌ی اول شامل نمونه‌ی شاهد که در آب اختلاط آن باکتری ریخته نمی‌شود و از آب معمولی در آن استفاده می‌شود و در دو محیط عمل آوری ذکر شده در بخش ۳-۵ به مدت ۲۸ روز و ۹۰ روز عمل آوری می‌شوند و دسته‌ی دوم نمونه الیافی حاوی باکتری که در محیط آب همراه با کلسیم لاکتات و اوره به مدت ۲۸ و ۹۰ روز عمل آوری می‌شود. نام گذاری نمونه‌های ساخته شده در جدول ۴ نشان داده شده است. تمامی مراحل ذکر شده، در آزمایشگاه تکنولوژی بتن و مصالح دانشکده‌ی مهندسی عمران دانشگاه صنعتی اصفهان انجام شده است.

جدول ۴- نام گذاری نمونه‌ها

نام نمونه	حضور الیاف	حضور باکتری	محیط عمل آوری	
			آب معمولی	آب با کلسیم لاکتات و اوره
C-W-N	-	-	*	-
C-CU-N	-	-	-	*
B-CU-N	-	*	-	*
C-W-PP	*	-	*	-
C-CU-PP	*	-	-	*
B-CU-PP	*	*	-	*

## ۴. آزمایشات انجام شده

### ۴-۱. درصد جذب آب

نحوه‌ی انجام آزمایش مطابق با استاندارد ASTM C642-13 [۱۸]، می‌باشد. این آزمایش در زمان‌های ۲۸ و ۹۰ روز بر روی نمونه‌ها انجام می‌شود. نمونه‌ها در زمان آزمایش از محیط عمل آوری خارج می‌شوند، رطوبت سطح آن‌ها با حوله گرفته و جرم آن‌ها را اندازه می‌گیریم (B). سپس نمونه‌ها را به مدت ۲۴ ساعت داخل گرم کن در دمای  $110 \pm 5$  درجه سانتی گراد قرار داده و پس از ۲۴ ساعت، در هوای خشک (ترجیحاً در دسیکاتور) دمای نمونه‌ها را به ۲۰ تا ۲۵ درجه‌ی سانتی گراد می‌رسانیم و جرم آن‌ها را اندازه می‌گیریم (A). درصد جذب آب در هر طرح، براساس رابطه‌ی (۱) به دست می‌آید.

$$\text{درصد جذب آب} = \{(B-A)/A\} \times 100$$

(۱)

که در این رابطه، B جرم نمونه در حالت مرطوب با سطح خشک و A جرم خشک نمونه در همان سن است.

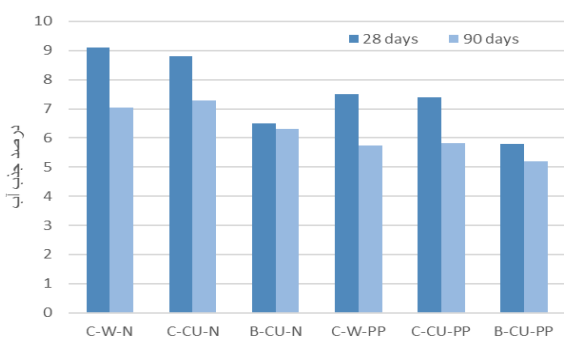
### ۴-۲. مقاومت فشاری

این آزمایش بر روی نمونه‌ها در سنین ۲۸ و ۹۰ روزه انجام می‌گیرد. طبق استاندارد ASTM C 39 [۱۹]، در این روش آزمایش با اعمال بار محوری فشاری بر نمونه‌ی استوانه‌ای تا لحظه‌ی شکست نمونه، میزان مقاومت فشاری با تقسیم نیرو بر سطح مقطع نمونه

## ۵. نتایج آزمایش‌ها

### ۵-۱. درصد جذب آب

با توجه به شکل ۴، در نمونه‌های حاوی باکتری چه در سن ۲۸ روز و چه در سن ۹۰ روز کاهش جذب آب مشاهده می‌شود. علت این کاهش جذب آب می‌تواند حضور باکتری در کنار منبع کلسیم و اوره باشد که این باکتری با تولید آنزیم اوره آز و آمونیوم توانسته با استفاده از کلسیم لاکتات رسوبات کلسیم کربنات تولید کند و این رسوبات منافذ را پر کند و جذب آب را کاهش دهد.



شکل ۴- درصد جذب آب

### ۵-۲. مقاومت فشاری

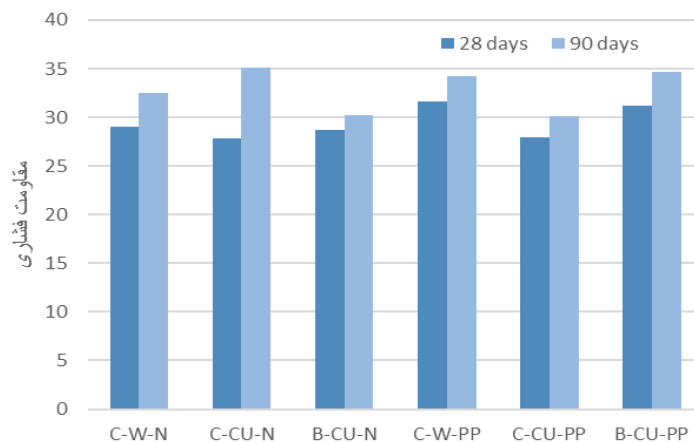
نمونه‌ی بدون باکتری که در آب و کلسیم لاکتات و اوره عمل آوری شده، کاهش مقاومت فشاری را نشان می‌دهد. حضور باکتری در کنار منبع کلسیم و اوره توانسته این کاهش مقاومت فشاری را جبران کند. حضور باکتری در بتن باعث کاهش مقاومت فشاری شده (نسبت به نمونه‌ی شاهد که در آب عمل آوری شده است)؛ این کاهش احتمالاً به دلیل حضور مواد نوترینت برات در آب اختلاط است اما زمانی که الیاف به بتن اضافه شده هم این کاهش مقاومت فشاری کم‌تر شده است. به‌طور کلی نمونه‌ی حاوی الیاف و باکتری مقاومت بیش‌تری نسبت به نمونه‌ی بدون الیاف و حاوی باکتری دارد (شکل ۵).

به دست می‌آید. با توجه به توضیحات ذکر شده در استاندارد آزمایش را بر روی نمونه‌های استوانه‌ای به قطر ۱۵۰ میلی‌متر و ارتفاع ۳۰۰ میلی‌متر انجام می‌دهند؛ اما چون در این تحقیق هدف ما تأثیر حضور باکتری بر مقاومت فشاری است و از نمونه‌های استوانه‌ای با قطر ۱۰۰ و ارتفاع ۲۰۰ میلی‌متر استفاده می‌کنیم. برای انجام آزمایش باید نمونه‌ها در حالت اشباع باشند و فقط آب اضافی روی سطح آن‌ها نباشد. سطح نمونه‌ها نیز باید صاف باشد چون در صورت صاف نبودن آن تمرکز تنش در قسمتی از نمونه ایجاد شده و مقاومت اصلی را نشان نمی‌دهد پس اگر سطح نمونه صاف نباشد می‌توان با کپینگ<sup>۳</sup> کردن آن را مسطح کرد. بارگذاری بر روی نمونه باید پیوسته و بدون ایجاد شوک یا تنش به نمونه انجام شود. این آزمایش توسط دستگاهی با ظرفیت حداکثر ۳۰۰۰ کیلونیوتن و نرخ بارگذاری ثابت  $0.25 \pm 0.05$  مگاپاسکال بر ثانیه که استاندارد مربوطه مشخص کرده است، انجام می‌شود. دستگاه آزمایش مقاومت فشاری را در شکل ۳ می‌بینید.



شکل ۳- دستگاه آزمایش مقاومت فشاری

<sup>3</sup> Capping



شکل ۵- مقاومت فشاری

## ۶. نتیجه گیری

- ۱- استفاده از الیاف پلی پروپیلن در بتن باعث کاهش درصد جذب آب و افزایش مقاومت فشاری شده است و این به علت ایجاد پیوستگی بین اجزای بتن است.
- ۲- استفاده از باکتری در بتن کاهش درصد جذب آب را داشته است که دلیل آن افزایش رسوبات کلسیم کربنات ناشی از فعالیت باکتری در کنار منبع کلسیم است. کاهش درصد جذب آب در سن ۲۸ روزه بیش تر ۹۰ روزه است که این به دلیل کاهش رشد باکتری است.
- ۳- حضور هم زمان باکتری و الیاف در بتن باعث بهبود مقاومت فشاری نسبت به نمونه‌ی شاهد شده است.

## ۷. مراجع

- [۱] رمضان پور، ع.ا.، پیدایش، ا. (۱۳۸۹). "شناخت بتن (مصالح، خواص، تکنولوژی)". انتشارات جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- [2] Hajipour, A., Mahery, M. R., & Aram, M. (2010). "Producing High Strength Concrete Plates Reinforced to Steel Fibers to Protect Reinforced Concrete Construction". *ACI Journal*, Jul -Aug, Vol. 88(4), pp 384-389.
- [3] Felekoğlu, B., Türkel, S., & Altuntaş, Y. (2007). "Effects of steel fiber reinforcement on surface wear resistance of self-compacting repair mortars". *Cement and Concrete Composites*, Vol. 29(5), pp 391-396.
- [4] Knoben, W. (2011). "Bacteria care for concrete". *Materials Today*, Vol. 14(9), pp 444.
- [5] Wang, J., Van Tittelboom, K., De Belie, N., & Verstraete, W. (2012). "Use of Silica Gel or Polyurethane Immobilized Bacteria for Self-Healing Concrete". *Construction and building materials*, Vol. 26(1), pp 532-540.
- [6] Kurtz, S., & Balaguru, P. (2000). "Postcrack creep of polymeric fiber-reinforced concrete in flexure". *Cement and Concrete Research*, Vol. 30(2), pp 183-190.
- [7] Zhou, T.Q., & Hua, Y. (2009). "Application Study of Polypropylene Fiber Reinforced Concrete Railway Tunnel Lining Structure within Hard Rock Mass Using Wet-Sprayed Technique". In *Materials Science Forum*, Vol. 610, pp 76-80, Trans Tech Publications.

- [8] Murahari, K., & Rao, R. (2013). "Effects of Polypropylene fibres on the strength properties Of fly ash based concrete". *International Journal of Engineering Science Invention*, Vol. 2(5), pp 13-19.
- [9] Afroughsabet, V., & Ozbakkaloglu, T. (2015). "Mechanical and durability properties of high-strength concrete containing steel and polypropylene fibers". *Construction and building materials*, Vol. 94(1), pp 73-82.
- [10] Stocks-Fischer, S., Galinat, J. K., & Bang, S. S. (1999). "Microbiological Precipitation of CaCO<sub>3</sub>". *Soil Biology and Biochemistry*, Vol. 31(11), pp 1563-1571.
- [11] Ramachandran, S. K., Ramakrishnan, V., & Bang, S. S. (2001). "Remediation of concrete using microorganisms". *ACI Materials Journal*, Vol. 98, pp 3-9.
- [12] Ghosh, P., Mandal, S., Chattopadhyay, B.D., & Pal, S. (2005). "Use of microorganism to improve the strength of cement mortar". *Cement and Concrete Research*, Vol. 35(10), pp 1980-1983.
- [13] Jonkers, H., Thijssen, A., Muyzer, G., Copuroglu, O., & Schlangen, E. (2010). "Application of bacteria as self-healing agent for the development of sustainable concrete". *Ecological Engineering*, Vol. 36, pp 230-235.
- [14] Wang, J. Y., Soens, H., Verstraete, W., & De Belie, N. (2014). "Self-healing Concrete by Use of Microencapsulated Bacterial Spores". *Cement and Concrete Research*, Vol. 56, pp 139-152.
- [15] Nosouhian, F., Mostofinejad, D., & Hasheminejad, H. (2015). "Concrete durability improvement in a sulfate environment using bacteria". *Journal of Materials in Civil Engineering*, Vol. 28(1), pp 04015064.
- [16] ASTM C33, (2013). "Standard Specification for Concrete Aggregates". *American Standard fo testing and materilas*". West Conshohocken, PA.
- [17] ACI Committee 211. (1998). "Standard practice for selecting proportions for structural lightweight concrete". (ACI 211.2-98), *American Concrete Institute*, Detroit, Michigan, U.S.A.
- [18] ASTM C642, (2013). "Standard Test Method for Density, Absorption, and Voids in Hardened Concrete". *American Standard for testing and materials*, West Conshohocken, PA.
- [19] ASTM C 39, (2014). "Standard test method for compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens". *American Standard for testing and materials*, West Conshohocken, PA.

# بررسی دوام توسط آزمایش‌های نفوذ تسریع شده یون کلراید (RCPT) و عمق نفوذ آب تحت فشار در بتن‌های خودتراکم حاوی میکرو سیلیس و پوزولان خاش



محمد ابراهیم کیانی فر  
دانشجوی کارشناسی ارشد  
محیط زیست دانشگاه خاوران  
مسئول آزمایشگاه بتن صنایع  
شیمیایی ژیکاوا



محسن تدین  
عضو هیئت علمی بازنشسته دانشگاه  
بوعلی سینا همدان  
رییس هیات مدیره انجمن بتن ایران



مسعود عطاریان  
کارشناسی ارشد سازه دانشگاه  
سمنان - مسئول آزمایشگاه دوام  
بتن صنایع شیمیایی ژیکاوا



امیرخانی  
کارشناسی ارشد سازه دانشگاه  
صنعتی شاهرود - دفتر فنی پروژه  
خط ۳ مترو مشهد

## چکیده

استفاده از بتن خودتراکم یا SCC به عنوان یکی از بتن‌های خاص که بدون جداسدگی سنگ‌دانه یا آب انداختگی و بدون نیاز به عمل تراکم، قابلیت پرکنندگی فضاهای خالی میان آرماتورها را دارد مطرح گردیده است. این نوع بتن برای اولین بار در دهه ۱۹۸۰ میلادی در ژاپن ابداع شد و در سال‌های اخیر در ایران کاربرد گسترده‌ای یافته است. پژوهش‌ها در سال‌های گذشته در خصوص عملکرد و رفتار بتن خودتراکم بخش مهمی از پژوهش‌ها در حوزه فناوری بتن بوده است. مواد پوزولانی نقش به‌سزایی در رفتار و دوام بتن‌های خودتراکم ایفا می‌نماید. در مطالعه حاضر نتایج آزمایشگاهی روی ویژگی‌های بتن تازه، انتشار یون کلراید و عمق نفوذ آب تحت فشار در نمونه‌های بتن خودتراکم حاوی میکرو سیلیس و پوزولان خاش در مقایسه با بتن‌های شاهد ارائه می‌دهد. نتایج آزمایش‌ها نشان می‌دهد که بتن‌های حاوی میکرو سیلیس و پوزولان خاش در مقایسه با بتن‌های شاهد مقدار انتشار یون کلراید و نفوذ آب کاهش یافته است.

کلمات کلیدی: بتن خودتراکم، نفوذ تسریع شده یون کلراید، عمق نفوذ آب تحت فشار، میکرو سیلیس، پوزولان خاش

## ۱. مقدمه

ممکن اندازه‌گیری می‌شود و این در حالی است که در مورد دوام پیچیدگی‌های بیشتری به دلایل آزمایش‌های گوناگون وجود دارد.

گستره دوام بتن به مراتب مهم‌تر و وسیع‌تر از موضوع مقاومت بتن می‌باشد. به نظر می‌رسد تعیین مقاومت فشاری طی سالیان گذشته حاوی نکات پیچیده‌ای نباشد، به هر حال در سن خاصی در کوتاه‌ترین زمان

نفوذ یون کلراید به بتن و خوردگی آرماتورهای مدفون در آن یکی از علل خرابی زودرس سازه‌های بتن‌آرمه می‌باشد که سبب افزایش هزینه‌های تعمیر و نگهداری و حتی تخریب و بازسازی سازه‌های بتن‌آرمه می‌شود [۱].

با کنترل کیفیت درست، مقادیر زیادی از محصولات زائد صنعتی می‌توانند در بتن، یا به شکل سیمان پرتلند آمیخته و یا به‌عنوان مواد افزودنی معدنی به‌کاربرده شوند. وقتی خواص پوزولانی یا سیمانی کننده‌ی یک ماده طوری باشد که به‌عنوان جایگزین نسبی برای سیمان پرتلند در بتن استفاده شود، صرفه‌جویی زیادی در انرژی و هزینه نتیجه خواهد شد [۲].

تفاوت عمده بتن خودتراکم با بتن معمولی استفاده از مقادیر بالای مواد پودری و فوق‌روان کننده‌های قوی در بتن خودتراکم می‌باشد. درحالی‌که در بتن معمولی در بسیاری از اوقات نیازی بر استفاده از این مواد نیست. همچنین در بتن خودتراکم به دلیل روانی بالا احتمال جداشدگی مصالح سنگی درشت از بتن زیاد می‌باشد لذا غلظت مناسب بایستی تأمین گردد.

طرح بتن خودتراکم بایستی به نحوی باشد که علاوه برداشتن مشخصات مناسب از لحاظ کارایی و رئولوژی، از نظر مقاومت و دوام نیز مشخصات فنی را برآورده سازد. به همین دلیل تاکنون روش استاندارد و مورد اجماع در دنیا برای طرح مخلوط بتن خودتراکم بیان نشده است [۳].

در تولید بتن‌های با مقاومت و دوام بالا چالش‌های زیادی از جمله تعریف مشخصات بتن توسط مشاور، کنترل کیفیت در زمان تولید، شناخت نیازهای مقطع بتن‌ریزی و همچنین عمل‌آوری بتن باعث شده است که مشکلاتی در مراحل مختلف ایجاد شود [۴]. به فوق‌روان کننده‌ها کاهنده‌های قوی آب

نیز گفته می‌شود، زیرا در مقایسه با مواد افزودنی کاهنده آب معمولی، ۳ الی ۴ برابر بیشتر قادر به کاهش آب در مخلوط بتنی هستند. فوق‌روان کننده‌ها در دهه ۱۹۷۰ توسعه پیدا کردند و از آن هنگام تاکنون، پذیرش وسیعی در صنعت ساختمان پیدا کرده‌اند.

## ۲. برنامه آزمایشگاهی

### ۱.۲. مصالح مصرفی

#### ۱.۱.۲. مواد سیمانی

سیمان پرتلند یا سیمانی هیدرولیکی از پودر کردن کلینکر که اساساً حاوی سیلیکات‌های کلسیم هیدرولیکی می‌باشد، به‌دست‌آمده است و معمولاً دارای یک یا چند شکل از سولفات کلسیم است که باهم آسیاب شده و به آن افزوده شده است [۵]. کیفیت سیمان در مقاومت اولیه و نهایی، خواص بتن تازه و سخت شده تأثیر بسزایی خواهد داشت. سیمان مورد استفاده در این پژوهش از نوع پرتلند تیپ ۲ مطابق استاندارد ASTM C150 تولید کارخانه سیمان بجنورد می‌باشد.

میکرو سیلیس عبارت است از سیلیس غیر بلوری که در کوره‌های قوس الکتریکی به‌عنوان محصول جانبی تولید عنصر سیلیسیم، یا آلیاژهای حاوی سیلیسیم تولید می‌شود. ذرات میکرو سیلیس بسیار کوچک بوده و بیش از ۹۵٪ ذرات آن از یک میکرون کوچک‌تر است و از آنجا که ذرات میکرو سیلیس بسیار کوچک هستند، مساحت سطح بسیار بزرگ می‌باشد. مساحت سطح بالای ذرات میکرو سیلیس عامل مهمی است که بر واکنش‌پذیری ذرات اثر می‌گذارد. میکرو سیلیس مصرفی در این تحقیق از محصولات تولیدی صنایع فرو سیلیس سمنان بوده که به‌صورت بسته‌بندی از شرکت صنایع شیمیایی بتن ژیکوا تهیه شده است.

پوزولان تهیه شده از کارخانه سیمان خاش به عنوان یکی از مواد پودری معدنی فعالی است که در این سالها شناخته می شود به گونه ای که در ساخت اولین سد بتن گلتکی در ایران واقع در جگین هرمزگان به عنوان تنها پوزولان مورد تأیید مهندسین مشاور طرح و در سال ۱۳۸۲ به عنوان محصول برتر کشور انتخاب گردیده است. خواص فیزیکی مواد سیمانی مطابق جدول ۱ نیز می باشد. در جدول ۲ آنالیز شیمیایی پوزولان ها آمده است.

جدول ۱: خواص فیزیکی مواد سیمانی

سیمان	cm <sup>2</sup> /gr سطح مخصوص	kg/m <sup>3</sup> وزن مخصوص
سیمان	۳۱۰۰	۳۱۵۰
میکرو سیلیس	۶۵۰۰	۲۲۰۰
پوزولان خاش	۳۳۰۰	۲۶۰۰

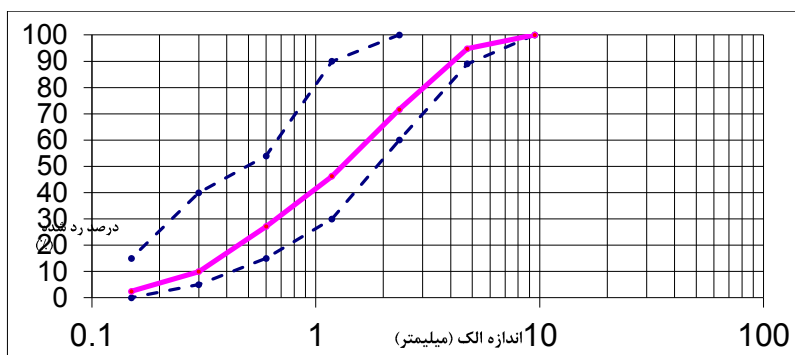
جدول ۲: آنالیز شیمیایی میکرو سیلیس و پوزولان خاش

نام	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Na <sub>2</sub> O%	K <sub>2</sub> O%	CaO%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	L.O.I
میکروسیلیس	۸۹,۰۲	۰,۵۸	۰,۴۲	۱,۵۱	۰,۷۱	۲,۷۲	۳,۵۴
پوزولان خاش	۵۷,۹۸	۱۶,۸۹	۲,۹۲	۱,۹۶	۱۰,۰۲	۴,۵۱	۲,۳۲

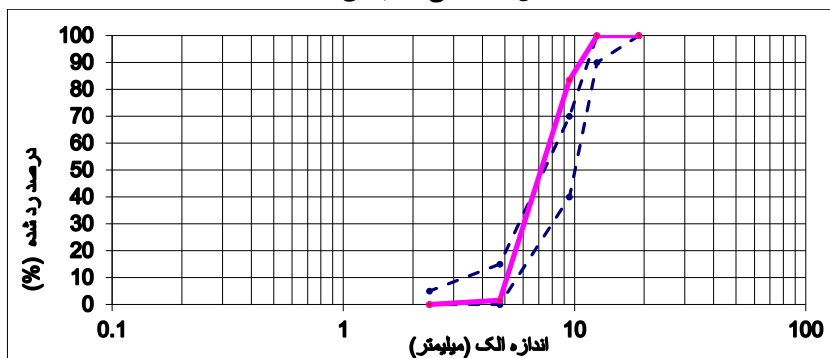
### ۲.۱.۲. سنگ دانه ها

همچنین از پور سنگ آهکی با وزن مخصوص ۲۷۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب نیز استفاده گردید. در شکل ۱ و ۲ منحنی دانه بندی ماسه و شن نخودی و در شکل ۳ منحنی ترکیبی دانه بندی و همچنین در جدول ۳ سهم استفاده از مصالح و مدول نرمی نیز آورده شده است.

درشت دانه مصرفی در این پژوهش از نوع شکسته با حداکثر قطر ۱۹ میلی متر و وزن مخصوص ۲۶۸۰ کیلوگرم بر مترمکعب و ماسه با وزن مخصوص ۲۶۸۰ کیلوگرم بر مترمکعب و ماسه بادی با وزن مخصوص ۲۶۸۵ استفاده شد.



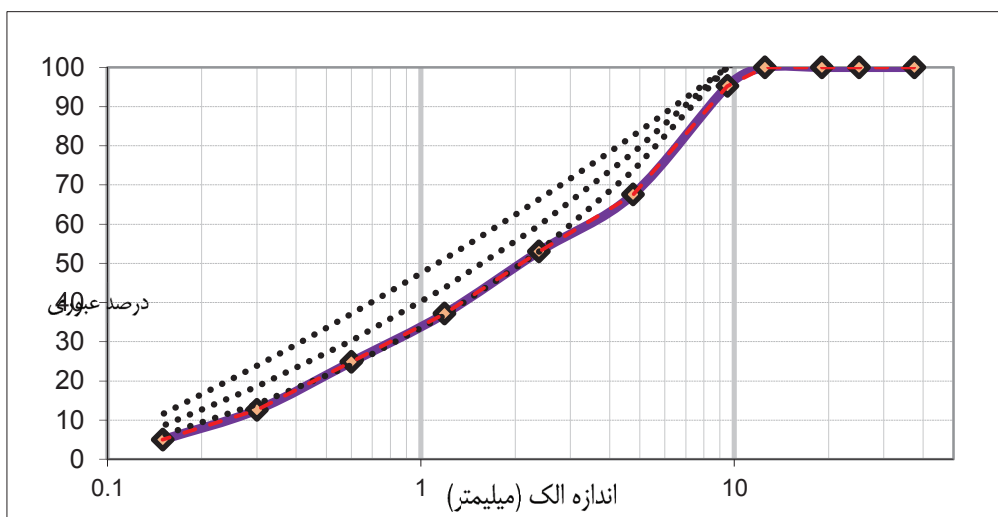
شکل ۱: منحنی دانه بندی ماسه



شکل ۲: منحنی دانه بندی شن نخودی

جدول ۳: سهم استفاده از مصالح و مدول نرمی مصالح

مصالح	سهم	مدول نرمی FM
شن ریز (نخودی)	۳۰	۶/۱۳
ماسه	۶۰	۳/۴۸
ماسه پادی	۴	۱/۳۹
پودر سنگ	۶	۱/۰۷
ترکیب سنگ دانه‌ها	۱۰۰	۴/۰۵



شکل ۳: منحنی دانه‌بندی ترکیبی مصالح

### ۳.۱.۲. آب

آب مصرفی جهت ساخت بتن از آب آشامیدنی شهر چناران با  $PH=7/5$  استفاده گردید.

### ۴.۱.۲. افزودنی فوق روان کننده

به منظور رسیدن به خواص رئولوژیکی مناسب در بتن خودتراکم از فوق روان کننده با پایه پلی کربکسیلات با وزن مخصوص ۱۰۹۰ کیلوگرم بر مترمکعب و درصد مواد جامد ۴۹٪ استفاده گردید.

### ۲.۲. طرح مخلوط و نحوه ساخت و عمل آوری

طرح مخلوط بتن باید به گونه‌ای طراحی گردد که بتواند تمامی ویژگی‌های بتن تازه و سخت شده را برآورده نماید. در ابتدای هر روز درصد رطوبت مصالح گرفته شده و پس از توزین مصالح، ابتدا سنگ دانه‌ها و پودر سنگ آهکی درون

مخلوط کن ریخته شد و پس از یک دقیقه چرخیدن مخلوط کن و یکنواخت شدن مصالح، سیمان و پوزولان و در انتها آب نیز به طرح اضافه گردید. فوق روان کننده به عنوان تنها پارامتر متغیر طرح‌ها با توجه به رسیدن جریان اسلامپ در محدوده ۵۵ الی ۷۵ سانتیمتر به طرح‌ها اضافه می‌گردید. سپس آزمایش‌های جریان اسلامپ، T50، حلقه لوجعه L نیز صورت گرفتند. همچنین جداسدگی دانه‌ها و آب‌انداختگی بتن به صورت چشمی کنترل گردید. نمونه‌ها مطابق با استاندارد ASTM C192 پس از ۲۴ ساعت عمل آوری در قالب و با یک لایه روکش پلاستیکی بلافاصله پس از خروج از قالب در حوضچه‌های آب با دمای استاندارد تا روز آزمون قرار گرفتند. طرح‌های اختلاط در جدول ۴ ارائه شده است.



جدول ۴: طرح‌های اختلاط

نام طرح	مجموع مواد سیمانی	درصد مصرف پوزولان	نسبت آب به مواد سیمانی	سیمان	میکروسیلیس	پوزولان خاش	شن	ماسه	ماسه بادی	پودر سنگ	فوق روان کننده
A1	۴۵۰	٪۵	۰/۴۰	۴۲۷/۵	۲۲/۵۰	-	۵۱۷	۱۰۳۵	۶۹	۱۰۴	۱/۴۳
A2	۴۵۰	٪۵	۰/۴۵	۴۲۷/۵	۲۲/۵۰	-	۴۹۹	۹۹۸	۶۷	۱۰۱	۰/۶۶
A3	۴۵۰	٪۵	۰/۵۰	۴۲۷/۵	۲۲/۵۰	-	۴۸۱	۹۶۱	۶۴	۹۷	۰/۳۱
A4	۴۵۰	٪۷/۵	۰/۴۰	۴۱۶/۲۵	۳۳/۷۵	-	۵۱۳	۱۰۲۶	۶۸	۱۰۳	۰/۷۳
A5	۴۵۰	٪۷/۵	۰/۴۵	۴۱۶/۲۵	۳۳/۷۵	-	۴۹۴	۹۸۷	۶۶	۹۹	۱/۰۳
A6	۴۵۰	٪۷/۵	۰/۵۰	۴۱۶/۲۵	۳۳/۷۵	-	۴۷۵	۹۴۹	۶۳	۹۶	۰/۴۷
A7	۴۵۰	٪۱۰	۰/۴۰	۴۰۵	۴۵	-	۵۰۷	۱۰۱۵	۶۸	۱۰۲	۱/۸۷
A8	۴۵۰	٪۱۰	۰/۴۵	۴۰۵	۴۵	-	۴۸۸	۹۷۶	۶۵	۹۸	۱/۰۹
A9	۴۵۰	٪۱۰	۰/۵۰	۴۰۵	۴۵	-	۴۶۹	۹۳۷	۶۲	۹۴	۰/۶۹
A10	۴۵۰	٪۱۵	۰/۴۰	۳۸۲/۵	-	۶۷/۵	۵۳۴	۱۰۶۷	۷۱	۱۰۸	۲/۱۸
A11	۴۵۰	٪۱۵	۰/۴۵	۳۸۲/۵	-	۶۷/۵	۵۱۸	۱۰۳۵	۶۹	۱۰۴	۱/۵۶
A12	۴۵۰	٪۱۵	۰/۵۰	۳۸۲/۵	-	۶۷/۵	۵۰۱	۱۰۰۲	۶۷	۱۰۱	۱/۳۱
A13	۴۵۰	٪۲۵	۰/۴۰	۳۳۷/۵	-	۱۱۲/۵	۵۳۸	۱۰۷۶	۷۲	۱۰۸	۲/۸۰
A14	۴۵۰	٪۲۵	۰/۴۵	۳۳۷/۵	-	۱۱۲/۵	۵۲۳	۱۰۴۶	۷۰	۱۰۵	۲/۰۲
A15	۴۵۰	٪۲۵	۰/۵۰	۳۳۷/۵	-	۱۱۲/۵	۵۰۷	۱۰۱۵	۶۸	۱۰۲	۱/۷۱
A16	۴۵۰	٪۳۵	۰/۴۰	۲۹۲/۵	-	۱۵۷/۵	۵۴۰	۱۰۸۱	۷۲	۱۰۹	۵/۵۸
A17	۴۵۰	٪۳۵	۰/۴۵	۲۹۲/۵	-	۱۵۷/۵	۵۲۸	۱۰۵۵	۷۰	۱۰۶	۳/۱۱
A18	۴۵۰	٪۳۵	۰/۵۰	۲۹۲/۵	-	۱۵۷/۵	۵۱۴	۱۰۲۸	۶۹	۱۰۴	۱/۸۷
A19	۴۵۰	٪۰	۰/۴۰	۴۵۰	-	-	۵۲۷	۱۰۵۴	۷۰	۱۰۶	۱/۵۶
A20	۴۵۰	٪۰	۰/۴۵	۴۵۰	-	-	۵۰۹	۱۰۱۹	۶۸	۱۰۳	۱/۲۵
A21	۴۵۰	٪۰	۰/۵۰	۴۵۰	-	-	۴۹۲	۹۸۳	۶۶	۹۹	۰/۵۶

### ۳.۲. نمونه‌های آزمایشگاهی

جهت سنجش عمق نفوذ آب تحت فشار از ۲ نمونه مکعبی ۱۵×۱۵×۱۵ سانتی‌متری و جهت آزمایش نفوذ تسریع شده یون کلراید از نمونه‌های به قطر ۱۰ و ضخامت ۵ سانتی‌متر در سن ۲۸ روزه استفاده گردید.

### ۳. بحث و بررسی

#### ۱.۳. خواص بتن تازه

به منظور بررسی ویژگی‌های رئولوژی بتن خودتراکم؛ آزمایش‌های جریان اسلامپ، T50، حلقه J و جعبه L نیز انجام پذیرفت که در شکل ۴ مشخص می‌باشد. همچنین نتایج آن در جدول ۵ ارائه گردیده است.



شکل ۴: عکس رئولوژی بتن خودتراکم، نمونه‌ها، شکستن نمونه‌ها

جدول ۵: خواص بتن تازه خودتراکم

نام طرح	جریان اسلامپ (cm)	T50(sec)	حلقه J (cm)	جمعیه L
A1	۵۷	۳	۴۸	۰/۸۰
A2	۶۱	۲/۷۰	۵۲	۰/۸۴
A3	۶۲	۲/۳۰	۵۰	۰/۸۶
A4	۶۷/۵۰	۳/۲۰	۵۵	۰/۹۲
A5	۶۰	۲/۶۰	۵۱	۰/۸۸
A6	۵۸/۵۰	۲/۱۰	۵۰/۵۰	۰/۸۲
A7	۶۷	۲/۴۰	۵۹	۰/۹۴
A8	۵۹	۲/۱۵	۵۰	۰/۸۰
A9	۶۳	۲	۵۵	۰/۸۴
A10	۷۶	۴/۷۰	۶۹	۰/۹۴
A11	۶۰/۵۰	۳/۷۰	۵۳	۰/۸۹
A12	۵۸	۳/۳۰	۵۲/۵۰	۰/۸۸
A13	۷۴/۵۰	۴/۴۰	۶۸/۵۰	۰/۹۵
A14	۷۴	۳/۷۰	۶۵	۰/۹۱
A15	۷۲/۵۰	۳/۱۰	۶۱	۰/۸۹
A16	۷۰	۳/۸۰	۶۳	۰/۹۷
A17	۷۰/۵۰	۳/۲۰	۶۱	۱
A18	۶۷	۳/۱۰	۵۸	۰/۸۴
A19	۶۶	۳/۲۰	۵۵	۰/۹۲
A20	۵۷	۳/۵۰	۴۸	۰/۸۴
A21	۵۶	۳/۸۰	۴۷/۵۰	۰/۸۲

با توجه به نتایج جریان اسلامپ مشخص گردید کلیه طرح‌ها در محدوده‌ی ۵۵ الی ۷۵ سانتی‌متری می‌باشند که بیشترین و کمترین مقادیر اسلامپ به ترتیب مربوط به طرح‌های A۱۳ و A۲۱ نیز می‌باشد. طبق آزمایش T50 ملاحظه گردید که بتن‌های حاوی پوزولان خاش نسبت به بتن‌های حاوی میکروسیلیس زمان بیشتری را صرف رسیدن به قطر ۵۰ سانتی‌متری می‌کند که این به دلیل لزجت ظاهری بالاتر بتن‌های حاوی پوزولان خاش نسبت به بتن‌های حاوی میکروسیلیس می‌باشد. در کلیه طرح‌ها در آزمایش جعبه L عدم جداشدگی بتن در پشت میلگردها نیز مشاهده گردید و در بتن‌های حاوی پوزولان خاش سرعت حرکت بتن نسبت به بتن‌های شاهد و بتن‌های حاوی میکروسیلیس کمتر بود. به‌طور کلی می‌توان گفت که بتن‌های حاوی پوزولان خاش نسبت به بتن‌های حاوی میکروسیلیس از نظر رئولوژی رفتار و عملکرد مطلوب‌تری داشتند. البته شایان ذکر است که میزان مصرف میکروسیلیس با پوزولان خاش تفاوت چشمگیری دارد و برای مقایسه رئولوژی این دو نوع پوزولان بهتر است در درصدهای مصرف یکسان مورد مقایسه قرار گیرند.

### ۲.۳. آزمایش نفوذ تسریع شده یون کلراید (RCPT)

آزمایش RCPT یا نفوذپذیری کلرید سریع طبق استاندارد ASTM C1202 انجام می‌شود. نمونه‌های اشباع‌شده در آب به قطر ۱۰۰ میلی‌متر و به ضخامت ۵۰ میلی‌متر بین دو ظرف با محلول‌های ۳ درصد NaCl و سدیم هیدروکسید NaOH قرار داده می‌شود. پس از آن در مدت ۶ ساعت، ۶۰ ولت برق اعمال می‌شود. پس از اتمام آزمایش، کل بار الکتریکی عبور کرده اندازه‌گیری می‌شود. بر اساس جدول ۶ می‌توان مقاومت بتن را در برابر نفوذپذیری کلرید تعیین کرد [۶]. مقادیر آزمایش RCPT تابع ریزساختار بتن و هدایت الکتریکی محلول منافذ در بتن است. این روش آزمایش مورد انتقاد بسیاری قرار گرفته است.

RCPT روشی است که در آن شرایط پایدار نفوذ وجود ندارد. بدان معنی که برای دستیابی به انتشار پایدار، می‌بایست شرایطی ایجاد شده باشد که یون‌های کلراید از یک‌سوی نمونه به‌سوی دیگر آن رسیده باشند که برای حصول این شرط، نیاز به مدت‌زمان طولانی است [۷].

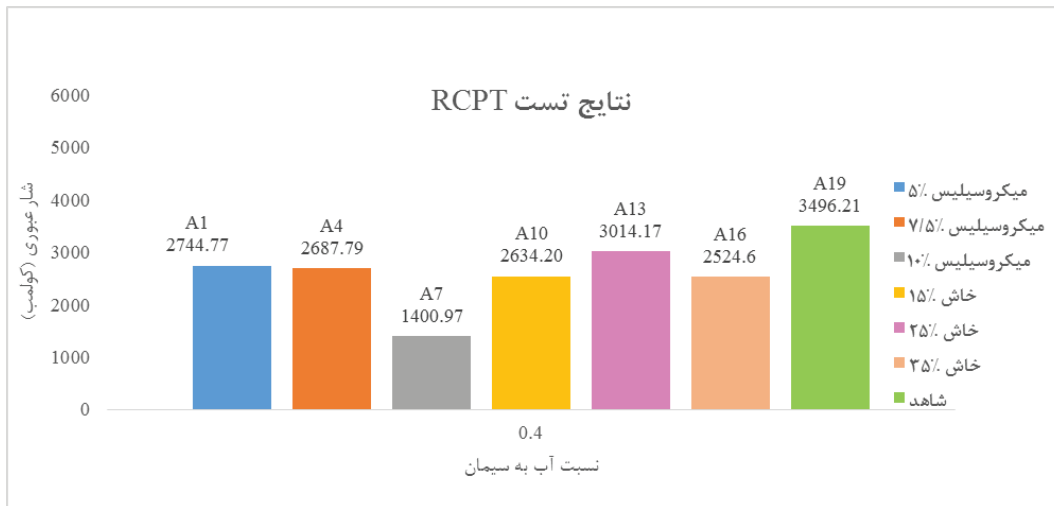
در مطالعه حاضر با توجه به شکل شماره ۵ آزمایش بر روی ۳ نمونه استوانه‌ای به ضخامت ۵۰ میلی‌متر از نمونه‌های برش خورده بتنی ۱۰۰\*۲۰۰ میلی‌متری استفاده شده است. در شکل نتایج آزمایش نفوذ تسریع شده یون کلراید (RCPT) مطابق شکل ۶ تا ۸ می‌باشد.



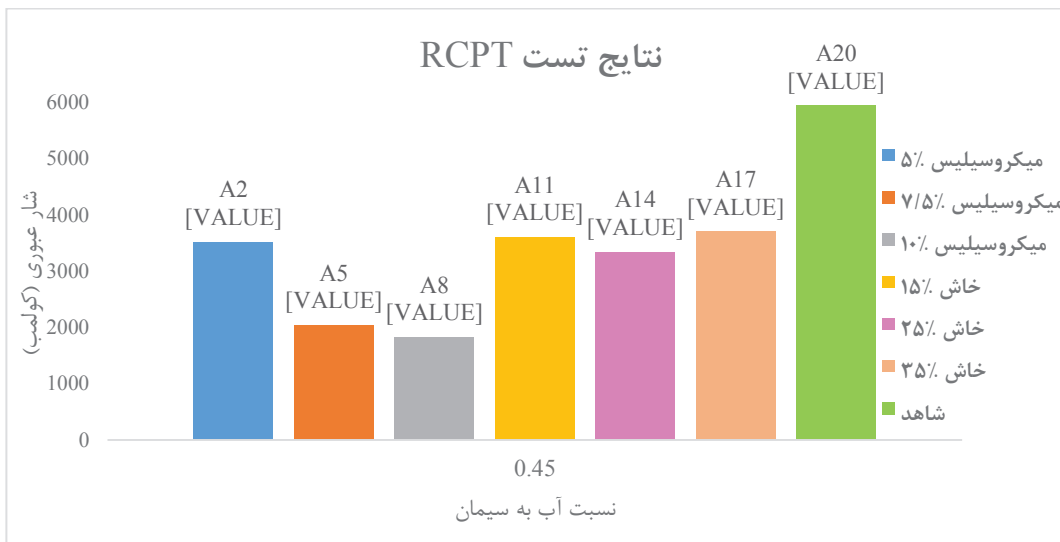
شکل ۵: آزمایش نفوذ تسریع شده یون کلراید (RCPT)

جدول ۶: محدوده تعریف شده نفوذ تسریع شده یون کلراید (RCPT) مطابق استاندارد ASTM C1202

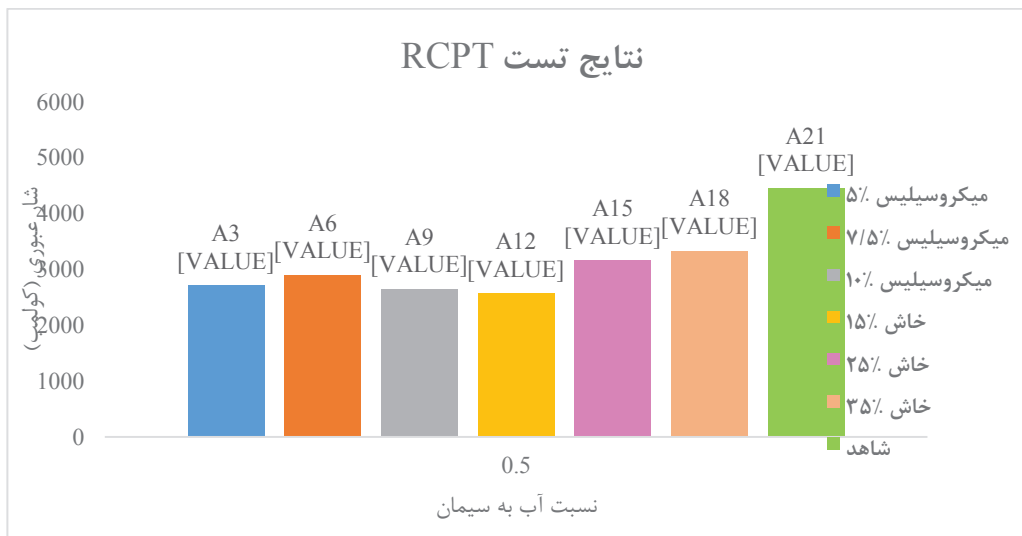
نفوذ پذیری یون کلراید	بار الکتریکی عبور کرده (کلومب)
زیاد	$4000 <$
متوسط	$4000 - 2000$
کم	$2000 - 1000$
خیلی کم	$1000 - 100$
قابل اغماض	$100 <$



شکل ۶: نتیجه آزمایش نفوذ تسریع شده یون کلراید در نسبت آب به مواد سیمانی ۰,۴۰



شکل ۷: نتیجه آزمایش نفوذ تسریع شده یون کلراید در نسبت آب به مواد سیمانی ۰,۴۵



شکل ۸: نتیجه آزمایش نفوذ تسریع شده یون کلراید در نسبت آب به مواد سیمانی ۰,۵۰

## ۲.۳. آزمایش عمق نفوذ آب تحت فشار

هدف از انجام این آزمایش تعیین میزان نفوذ آب تحت فشار در بتن سخت شده می‌باشد که در آب عمل‌آوری شده است بدین ترتیب که آب با فشار به سطح بتن سخت شده اعمال می‌شود و سپس آزمون به دونیم تقسیم شده و عمق نفوذپذیری مربوط به پیشروی آب اندازه‌گیری می‌شود. ۲ عدد آزمون مکعبی ۱۵×۱۵ برای انجام این آزمایش در نظر گرفته شد که آزمون‌ها باید حداقل در سن ۲۸ روزه مورد آزمایش قرار گیرد. روش آزمایش بدین گونه است که آزمون را درون دستگاه قرار داده و فشار آبی برابر ۴۵۰ الی ۵۵۰ کیلو پاسکال در مدت ۷۲ ساعت اعمال گردد. در طول آزمون به‌طور پیوسته سطوحی از آزمون را که در معرض فشار آب قرار ندارد کنترل تا آب نشت و تراوش نداشته باشد. پس از اعمال فشار در مدت‌زمان مشخص، آزمون را از درون دستگاه خارج کرده و قطرات آب اضافی سطحی از آزمون که فشار آب بر روی آن اعمال شده را پاک و سپس آزمون را از جهت عمود بر سطحی که در معرض فشار آب قرار گرفته به دونیم شکاف می‌دهیم. هنگامی که آزمون دونیم شد، سطحی از آزمون دونیم شده را که در معرض فشار آب قرار گرفته بود را به سمت پایین قرار داده و به محض شکستن آزمون پیشروی آب روی آزمون را علامت‌گذاری کرده به‌طوری که پیشرفت نفوذ آب به‌وضوح در سطح قابل مشاهده باشد و آزمون دونیم شده خشک نشود، سپس بیشترین عمق نفوذ اندازه‌گیری و به میلی‌متر ثبت می‌گردد. نتیجه آزمون بیشترین عمق نفوذ آب است که به میلی‌متر بیان گردیده است [۹]. شکل ۹ آزمایش عمق نفوذ آب تحت فشار نیز می‌باشد.

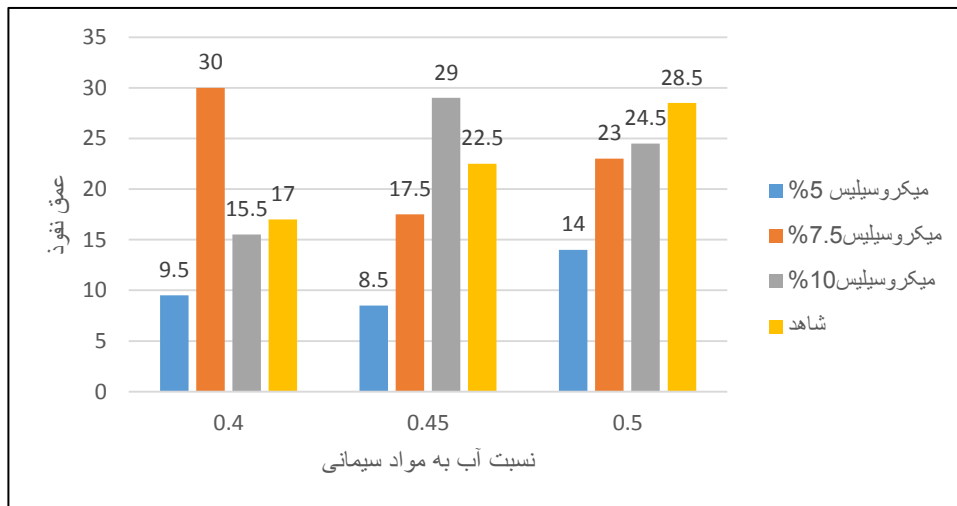
از بررسی نمودارهای آزمایش نفوذ تسریع شده یون کلر نتیجه می‌شود که با افزایش نسبت آب به مواد سیمانی مقدار شار عبوری نیز افزایش یافته است. کمترین میزان شار عبوری مربوط به طرح AY و بیشترین شار عبوری مربوط به طرح A۲۰ نیز می‌باشد. افزایش درصد مصرف میکروسیلیس سبب کاهش شار عبوری و در پوزولان خاش افزایش مصرف به‌عنوان جایگزین سیمان سبب تغییر چگالی در شار عبوری نگردیده است، اما به‌طور کلی نتایج نشان می‌دهد که استفاده از میکروسیلیس و پوزولان خاش به‌عنوان ماده جایگزین سیمان سبب کاهش شار عبوری از نمونه‌های بتنی گردیده است و افزایش مشخصات دوامی بتن را گزارش می‌کند. همان‌طور که از نتایج استنتاج می‌شود بتن‌های خودتراکم شاهد از نظر استاندارد ASTM C1202 در محدوده زیاد قرار می‌گیرند و توصیه می‌گردد در صورت عدم استفاده از پوزولان‌ها در بتن خودتراکم تا حد امکان نسبت به کاهش نسبت آب به مواد سیمانی توجه ویژه اتخاذ گردد.

ذکر این نکته حائز اهمیت است که در روش نفوذ تسریع شده یون کلراید (RCPT) اندازه‌گیری از همان لحظه شروع انجام آزمایش آغاز می‌گردد. مشکل دیگری که در روش RCPT وجود دارد، حرارت به وجود آمده در طول انجام آزمایش می‌باشد. همچنین زمانی که از مواد پوزولانی استفاده شود، تغییراتی در مشخصات مایع منفذی به وجود می‌آید که باعث عدم اطمینان به نتایج نفوذ تسریع شده یون کلراید (RCPT) می‌شود. به‌علاوه ولتاژ نسبتاً زیاد ۶۰ ولت خود نیز باعث حالت عدم پایداری در حین انجام آزمایش می‌شود [۸]. در نتیجه ممکن است نتایج به‌دست آمده از این روش به‌درستی بیانگر انتشار یون کلراید در نمونه بتنی نباشد اما به دلیل هزینه‌های زیاد انجام آزمایش‌های دوام و صرف وقت زیاد برای بررسی مشخصات دوامی بتن، آزمایش نفوذ تسریع شده یون کلراید با توجه به استاندارد ASTM C1202 مورد توجیه می‌باشد.

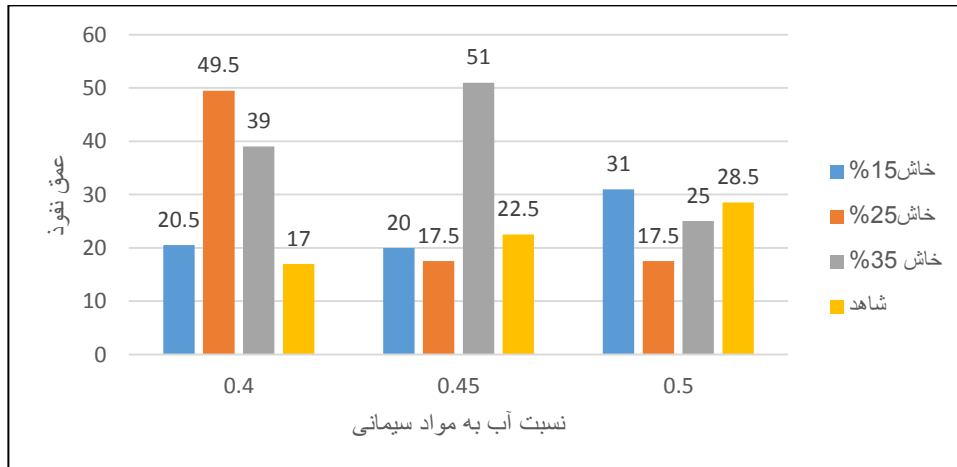


شکل ۹: آزمایش عمق نفوذ آب تحت فشار

نتایج آزمایش عمق نفوذ آب تحت فشار در طرح‌های خاش در مقایسه با بتن خودتراکم شاهد مطابق شکل‌های اختلاط بتن خودتراکم حاوی میکروسیلیس و پوزولان ۱۰ الی ۱۱ نیز می‌باشد.



شکل ۱۰: مقایسه نتیجه آزمایش عمق نفوذ آب تحت فشار در نمونه‌های حاوی میکروسیلیس با نمونه شاهد



شکل ۱۱: مقایسه نتیجه آزمایش عمق نفوذ آب تحت فشار در نمونه‌های حاوی پوزولان خاش با نمونه شاهد

از مقایسه نمودارهای عمق نفوذ آب تحت فشار در طرح‌های حاوی میکروسیلیس و پوزولان خاش با نمونه شاهد نتیجه می‌شود که استفاده از میکروسیلیس و پوزولان خاش سبب کاهش عمق نفوذ آب نیز می‌گردد. همچنین بایستی دقت کافی در میزان مصرف پوزولان‌ها برای افزایش دوام بتن نیز صورت پذیرد. کمترین عمق نفوذ آب تحت فشار در طرح A2 به مقدار ۸/۵ میلی‌متر می‌باشد و بیشترین عمق نفوذ آب تحت فشار در طرح A17 به مقدار ۵۱ میلی‌متر نیز گزارش می‌شود. از بررسی کلی آزمایش عمق نفوذ آب تحت فشار و مقایسه با نمونه‌های شاهد ملاحظه می‌گردد که بهترین نتایج آزمایش مربوط به بتن‌های خودتراکم حاوی میکروسیلیس ۵٪ نیز می‌باشد.

ذکر این نکته حائز اهمیت است که خطای ناشی از انجام آزمایش عمق نفوذ آب تحت فشار به دلیل مصرف افزودنی فوق روان کننده جهت رسیدن به الزامات حالت خمیری غیرقابل اجتناب بوده و مصرف این ماده سبب افزایش هوا زایی در بتن نیز می‌گردد که در نتیجه موجب افزایش خلل و فرج در نمونه‌ها شده و افزایش عمق نفوذ را در بردارد، لذا توصیه می‌گردد برای افزایش دقت در انجام آزمایش عمق نفوذ آب تحت فشار، میزان مصرف افزودنی فوق روان کننده نیز مدنظر قرار گیرد. در نمودارهای فوق ملاحظه می‌گردد که در نسبت آب به مواد سیمانی ۰/۴۰ در بتن خودتراکم حاوی پوزولان خاش به دلیل افزایش مصرف فوق روان کننده و در نتیجه امکان هوا زایی بیشتر نتایج آزمایش عمق نفوذ آب تحت فشار نیز دارای دقت کافی و مطلوبی نمی‌باشد و نسبت به نمونه‌های شاهد ساخته شده عمق نفوذ بیشتری را گزارش می‌کند.

#### ۴. نتیجه‌گیری

بر اساس آزمایش‌های انجام شده و با استفاده از تجزیه و تحلیل، نتیجه گرفته می‌شود:

- ۱- با توجه به نتایج جریان اسلامپ مشخص گردید کلیه طرح‌ها در محدوده‌ی ۵۵ الی ۷۵ سانتی‌متری می‌باشند که

بیشترین و کمترین مقادیر اسلامپ به ترتیب مربوط به طرح مخلوط حاوی ۲۵ درصد پوزولان خاش در نسبت آب به مواد سیمانی ۰/۴۰ و طرح مخلوط شاهد در نسبت آب به مواد سیمانی ۰/۵۰ می‌باشد.

۲- در آزمایش جعبه L عدم جداسازی بتن در پشت میلگردها نیز مشاهده گردید و در بتن‌های حاوی پوزولان خاش سرعت حرکت بتن نسبت به بتن‌های شاهد و بتن‌های حاوی میکروسیلیس کمتر بود. به‌طور کلی می‌توان گفت که بتن‌های حاوی پوزولان خاش نسبت به بتن‌های حاوی میکروسیلیس از نظر رئولوژی رفتار و عملکرد مطلوب‌تری داشتند. البته شایان ذکر است که میزان مصرف میکروسیلیس با پوزولان خاش تفاوت چشمگیری دارد و برای مقایسه رئولوژی این دو نوع پوزولان بهتر است در درصد‌های مصرف یکسان مورد مقایسه قرار گیرند.

۳- در کل نمونه‌ها مشاهده می‌گردد که با افزایش نسبت آب به مواد سیمانی مقدار شار عبوری نیز افزایش یافته است لذا بهتر است جهت افزایش مشخصات دوامی، از بتن‌های خودتراکم با نسبت‌های آب به مواد سیمانی پایین‌تر مبادرت به عمل آید.

۴- افزایش مصرف میکروسیلیس از ۵ درصد به ۱۰ درصد سبب کاهش قابل توجه شار عبوری در نمونه‌های بتن خودتراکم گردیده است و این در حالی است که در پوزولان خاش، افزایش ۲۰ درصدی در مصرف این نوع پوزولان سبب تغییرات زیادی در شار عبوری در نمونه‌های بتن خودتراکم نگردیده است؛ اما به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از میکروسیلیس و پوزولان خاش سبب بهبود در نتایج شار عبوری نسبت به بتن شاهد می‌باشیم.

۵- از بررسی نتایج دقیق آزمایش نفوذ تسریع شده یون کلراید (RCPT) می‌توان دریافت که عدم استفاده از پوزولان سبب افزایش شار عبوری در نمونه‌ها و قرارگیری این نمونه‌ها در محدوده زیاد از نظر استاندارد ASTM C1202 می‌شود. لذا توصیه می‌شود در صورت عدم



استفاده از پوزولان در بتن خودتراکم نسبت به کاهش نسبت آب به مواد سیمانی توجه ویژه به عمل آید.

۶- از مقایسه نمودارهای عمق نفوذ آب تحت فشار در طرح‌های حاوی میکروسیلیس و پوزولان خاش با نمونه شاهد نتیجه می‌شود که استفاده از میکروسیلیس و پوزولان خاش سبب کاهش عمق نفوذ آب نیز می‌گردد. همچنین بایستی دقت کافی در میزان مصرف پوزولان‌ها برای افزایش دوام بتن نیز صورت پذیرد.

۷- کمترین عمق نفوذ آب تحت فشار در طرح مخلوط حاوی ۵ درصد میکروسیلیس به مقدار ۸/۵ میلی‌متر می‌باشد و بیشترین عمق نفوذ آب تحت فشار در طرح مخلوط حاوی ۳۵ درصد پوزولان خاش به مقدار ۵۱ میلی‌متر نیز گزارش می‌شود.

۸- از بررسی کلی آزمایش عمق نفوذ آب تحت فشار و مقایسه با نمونه‌های شاهد ملاحظه می‌گردد که بهترین نتایج آزمایش مربوط به بتن‌های خودتراکم حاوی میکروسیلیس ۵٪ می‌باشد.

### تشکر و قدردانی

از جناب آقایان مهندس سید محمد سجادی عطار و مهندس محمدجواد طاهباز به خاطر راهنمایی‌هایشان سپاس‌گزاری می‌شود. همچنین از شرکت صنایع شیمیایی ژیک‌اوا و تمامی کارکنان این شرکت به دلیل در اختیار گذاشتن تمامی امکانات آزمایشگاهی و انجام آزمایش‌ها کمال تشکر و قدردانی را داریم.

### مراجع

- [1] Baqheri, A.R. Zanganeh, H. Samadzad, H. and Kiani, A. (2012). "Assessing The Durability Of Binary And Ternary Concretes Using Rapid Chloride Resistance Test And The Accelerated Rebar Corrosion Test," presented at the International Congress On Durability Of Concrete.
- [۲] رضانیان پور، ع. قدوسی، پ. گنجیان، ا. (۱۳۹۵). "ریزساختار، خواص و اجزای بتن (تکنولوژی بتن پیشرفته)"، تألیف کومار، پ. مهتا، پ. مونته ئیرو، تهران، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ص ۲۹۹-۳۴۱
- [۳] قدوسی، پ.، شیرزادی جاوید، ع. رحمتی، ب. (۱۳۹۳) "روش نوین طرح مخلوط بتن خودتراکم بر پایه مقاومت فشاری". تحقیقات بتن، سال ششم، شماره اول، ص ۸۷-۱۰۲.
- [۴] ثابت دیوشلی، ب. (۱۳۹۶). "طراحی و اجرای بتن‌های بادوام و کارایی بالا برای سازه‌های دریایی". پنجمین کنفرانس ملی بتن خودتراکم ایران، ۱۴ تا ۱۵ خرداد.
- [۵] رضانیان پور، ع.، پیدایش، م. (۱۳۹۲). "تکنولوژی بتن (مصالح، خواص، اجرا)"، جلد اول، چاپ اول، تهران، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر، ص ۱۱-۶۹.

[6] ASTM C1202-97, Standard test method for electrical indication of concrete ability to resist chloride ion penetration.

[7] Streicher, H. Alexander, M. G. (1995). "A chloride conduction test for concrete," *Cement and Concrete Research*, vol.25, pp. 1284-1294.

[8] Julio-Betancourt, G. Hooton, R. (2004) "Study of the Joule effect on rapid chloride permeability values and evaluation of related electrical properties of concretes," *Cement and concrete research*, vol. 34, pp. 1007-1015.

[9] BS EN12390-8. (2000). "Depth of penetration of water under pressure".

# حقیقی

## انجمن بتن ایران

### معرفی تعدادی از اعضای

در این بخش اسامی تعدادی از اعضای حقیقی انجمن بتن ایران که به عضویت انجمن رسیده‌اند، درج می‌گردد.



پیمان قادری  
شماره عضویت: ۷۱۲۵



مسعود رسولیان  
شماره عضویت: ۷۱۲۴



سیامک رضوی خو  
شماره عضویت: ۷۱۲۲



آرش گوهری  
شماره عضویت: ۷۱۲۱



سعید فیروزی  
شماره عضویت: ۷۱۱۹



آرش وظیفه داریزد  
شماره عضویت: ۷۱۳۰



سید حمید کالالی  
شماره عضویت: ۷۱۲۹



علی کوشکی  
شماره عضویت: ۷۱۲۸



علی ایزدی کیا  
شماره عضویت: ۷۱۲۷



علیرضا آذریون  
شماره عضویت: ۷۱۲۶



اکبر ابراهیمی  
شماره عضویت: ۷۱۳۵



اکبر حسینی  
شماره عضویت: ۷۱۳۴



عباس گودرزی  
شماره عضویت: ۷۱۳۳



شاهرخ ساوالاتیان  
شماره عضویت: ۷۱۳۲



مهدی اسلامی  
شماره عضویت: ۷۱۳۱



محمدباقر خوشرو  
شماره عضویت: ۷۱۴۳



جعفر شاه مرادی  
شماره عضویت: ۷۱۳۹



میلاد عرب عامری  
شماره عضویت: ۷۱۳۸



محمد کریمی  
شماره عضویت: ۷۱۳۷



محمد اصغری شیروانی  
شماره عضویت: ۷۱۳۶



فریدون رحمانی  
شماره عضویت: ۷۱۴۸



امیر معطوفی  
شماره عضویت: ۷۱۴۷



میثم عبدی آقبلاغ  
شماره عضویت: ۷۱۴۶



مهدی زنگویی  
شماره عضویت: ۷۱۴۵



سیدشهاب الدین بنی طبا  
شماره عضویت: ۷۱۵۲



رامین حاجی محمدرضائی  
شماره عضویت: ۷۱۵۱



علیرضا جهانیان  
شماره عضویت: ۷۱۵۰



رضا فرازمند  
شماره عضویت: ۷۱۴۹



محمد امید  
شماره عضویت: ۷۱۵۶



امیرحسین مددی  
شماره عضویت: ۷۱۵۵



سیدعلی امامیان  
شماره عضویت: ۷۱۵۴



شهرام مردانی  
شماره عضویت: ۷۱۵۳



افسون بهجت  
شماره عضویت: ۷۱۶۵



ناصر باقری  
شماره عضویت: ۷۱۶۴



زهرارحیمی پور  
شماره عضویت: ۷۱۶۳



سیدشهاب امامزاده  
شماره عضویت: ۷۱۶۲



امیر مسعود حسین زاده  
شماره عضویت: ۷۱۷۰



مجید فردوسی  
شماره عضویت: ۷۱۶۹



کاظم ابراهیمی  
شماره عضویت: ۷۱۶۷



زهیر فتحی  
شماره عضویت: ۷۱۶۶



فاطمه تهریزی  
شماره عضویت: ۷۱۷۴



علی اصغر فیض اله زاده  
شماره عضویت: ۷۱۷۳



چیا کلیچی  
شماره عضویت: ۷۱۷۲



محمدرضا شاری امرغان  
شماره عضویت: ۷۱۷۱



سیدفتح اله ساجدی  
شماره عضویت: ۷۱۹۸



کاظم بهرامی  
شماره عضویت: ۷۱۹۷



فاطمه السادات میردهقان بنادکی  
شماره عضویت: ۷۱۹۶



مهدی دهقانی سعدی  
شماره عضویت: ۷۱۹۵



امیر انصاری  
شماره عضویت: ۷۲۰۲



محمد مهدی گندمی  
شماره عضویت: ۷۲۰۱



اشکان ایمانی  
شماره عضویت: ۷۲۰۰



میلاد ملکی زاغمرزی  
شماره عضویت: ۷۱۹۹



محمد دهاقین  
شماره عضویت: ۷۲۱۲



روح الله صحرائی  
شماره عضویت: ۷۲۰۵



محمد محمد حسینی  
شماره عضویت: ۷۲۰۴



احسان نوروزی نژادفرسنگی  
شماره عضویت: ۷۲۰۳



ایمان منعمی نژاد  
شماره عضویت: ۷۲۱۶



فرشاد وطنخواه  
شماره عضویت: ۷۲۱۵



احسان شاد  
شماره عضویت: ۷۲۱۴



هیوا بنده ای  
شماره عضویت: ۷۲۱۳



وحید علی محمدی  
شماره عضویت: ۷۲۲۴



امیرحسین جمال پورنجم آباد  
شماره عضویت: ۷۲۲۰



رضا صادقی نوا  
شماره عضویت: ۷۲۱۸



محمد علی یعقوبی  
شماره عضویت: ۷۲۱۷



افسانه عجمی  
شماره عضویت: ۷۲۳۵



سیدهادی موسوی  
شماره عضویت: ۷۲۳۰



سجاد شاه کرمی  
شماره عضویت: ۷۲۲۹



آرش گودرزی  
شماره عضویت: ۷۲۲۵



اسمعیل بابائی  
شماره عضویت: ۷۲۴۰



امیر حسین بیکدلی  
شماره عضویت: ۷۲۳۹



محمد جابری زاده  
شماره عضویت: ۷۲۳۸



کیان پرسا  
شماره عضویت: ۷۲۳۶



سید ناصر علوی  
شماره عضویت: ۷۲۴۵



فاضل سعادتی  
شماره عضویت: ۷۲۴۴



عبدالمجید غلامی  
شماره عضویت: ۷۲۴۳



سیده مریم دشتی زند  
شماره عضویت: ۷۲۴۲

## معرفی اعضای دانشجویی انجمن بتن ایران

در این بخش اسامی تعدادی از اعضای جدید دانشجویی انجمن بتن ایران به عضویت انجمن رسیده اند درج می شود.

شماره	نام دانشگاه	نام نام خانوادگی	شماره	نام دانشگاه	نام نام خانوادگی
۷۲۰۸	علم و صنعت ایران	پدرام ایرانمنش	۷۱۱۸	دانشگاه تهران	علی رئیسی
۷۲۱۹	موسسه آموزش عالی ادیبان	مجتبی خسروی	۷۱۲۰	آزاداسلامی واحد تهران مرکز	آرش رضوانی
۷۲۲۳	دانشگاه خوارزمی	پریسا عباسعلی زاده رضائی	۷۱۶۸	آزاداسلامی واحد تهران جنوب	مهرناز یحیوی ارزنق
۷۲۳۱	دانشگاه آزاداسلامی شهرقدس	امیر امیری بریس	۷۱۷۵	آزاداسلامی واحد تهران غرب	محمد بیرامی
۷۲۳۲	آزاداسلامی واحد پردند	الناز امیری بریس	۷۱۷۶	آزاداسلامی تهران شرق	زینب نورپور عینی آباد
۷۲۳۳	آزاداسلامی واحد اراک	مریم شیرشاهی	۷۱۷۷	آزاداسلامی واحد تهران غرب	حنانه ظفری
۷۲۳۴	آزاداسلامی واحد سردشت	عزیز عزیزپور	۷۱۷۸	جامع علمی کاربردی طرح رسم پارسه	مهدیه سیفی
۷۲۳۷	فنی و حرفه ای شهید رجایی کاشان	علی مختاری کرچگانی	۷۱۷۹	جامع علمی کاربردی	فاطمه خلیل پور
۷۳۱۰	دانشگاه آزاداسلامی واحد کرج	محمد رضا گشانی	۷۲۰۷	دانشگاه تهران	هلیا جلالی



## ۶ و ۷ اردیبهشت ماه ۱۳۹۶

مکان: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

دبیرخانه کنفرانس: خیابان آرش مهر (شهرآرا)،

بلوار غربی، پلاک ۱۳، طبقه ۱

تلفن: ۸۸۲۳۰۵۸۵-۸

فکس: ۸۸۲۷۰۰۵۹

# کنفرانس ملی رویه‌های بتنی

## دومین گسترش کاربرد مصرف سیمان در روسازی‌ها

توسعه پایدار و محیط زیست  
اقتصاد و تحلیل هزینه چرخه عمر  
ایمنی  
تحلیل طراحی  
دولم  
روسازی بتنی در شرایط ویژه  
مواد، مصالح و فناوری بتن  
مدیریت، روشهای ساخت و ماشین آلات اجرا  
تقویت و تثبیت لایه‌ها با مواد سیمانی  
بازیافت و کاربری مجدد مصالح  
خرابی‌ها، تعمیر، نگهداری و بهسازی  
مشخصات سطحی رویه (ناهمواری، اصطکاک، آلودگی صدا)  
آزمایشها و ابرازیندی  
رویه های مرکب

## سخنرانی های تخصصی نمایشگاه تخصصی کارگاههای تخصصی

- نقش و کاربرد سیمانهای آمیخته در رویه های بتنی، با همکاری شرکت سیمان کردستان
- طرح، تولید، اجرا و کنترل مخلوط رویه های بتنی، با همکاری شرکت شیمی ساختمان
- روش های اجرا و پشتیبانی بر پایه تجربیات پروژه های ساخت در کشور آلمان، با همکاری شرکت ویرتگن قشم
- نکات و ملاحظات طراحی و اجرای رویه های بتن غلتکی و معرفی مکمل تراکم و رنگین کردن رویه ها، با همکاری شرکت زرین کوه
- ارائه گزارش پروژه موفق رویه بتنی (طرح، اجرا و کنترل کیفیت) - طرح بهسازی بانده ۲۹ راست فرودگاه مهرآباد، با همکاری شرکت خانه گستر گیل

## حامیان



کیمیا نشان



شرکت سیمان کردستان



مجلس شورای اسلامی



انجمن علمی بتن ایران



فهاب بتن



باکدشتب



شرکت احداث، نگهداری و بهره برداری آزادراه اصفهان - شیراز



آپتوس ایران



رنگدانه سیمانی



برسام آرد بتن (سگامی خاص)



زیکاوا



ایمال



کانسار صنعت صبا



شرکت مصالح تولیدی بتن و بتن نوین رضی آباد



# اجرای ابنیه بتنی

مستعین ابنیه  
ایران شهر

مدیر عامل: آقای محسن نواب لاهیجانی  
تهران - میدان ونک، خ ملا صدرا، خ شیخ بهایی شمالی، کوچه صائب  
تبریزی غربی، کوچه گل، پلاک ۱ تلفن: ۰۳-۸۸۰۵۸۰۶۰  
فاکس: ۸۸۰۳۱۷۵۴



مدیر عامل: آقای فرهاد کریمی

رشت - گلزار، بین خ ۹۶ و ۹۸ روبروی دفتر هواپیمایی، پلاک ۱  
تلفن: ۰۳۲۱۲۳۰۹۰ - ۳۲۱۱۰۰۴۲ فاکس: ۰۱۳ - ۳۲۱۱۰۰۴۲



مدیر عامل: آقای شهیر در ساره

بندر عباس - بلوار امام خمینی، نیش خیابان اتوبوسرانی، ساختمان تارا،  
طبقه ۳، واحد ۳، غربی تلفن: ۰۷۶-۳۳۶۶۵۰۹۸ فاکس: ۳۳۶۸۹۳۴۳  
موبایل: ۰۹۱۷۳۶۱۴۲۱۱ کدپستی: ۷۹۱۵۸۷۶۳۹۹



مدیر عامل: آقای فواد خیر

تهران - شهرک قدس، خ ایران زمین، خ گلستان، نرسیده به مسجد  
النبی، شماره ۱۹ تلفن: ۰۲-۸۸۰۸۸۳۶۱ فاکس: ۸۸۰۹۴۵۹۳



مدیر عامل: آقای علی ناظران

تهران - بزرگراه همت، خ شیراز جنوبی، خ آقا علیخانی، خ گلستان، نیش  
بن بست ۱۲ امتری سوم، پلاک ۲ کدپستی: ۱۴۳۶۹۳۵۷۹۱  
تلفکس: ۴۳۶۲۱۰۰۰



مدیر عامل: آقای بهروز نوری خواجوی

تهران - خ ویلا شمالی، روبروی بیمارستان میرزا کوچک خان،  
پلاک ۲۰۸، طبقه ۲ تلفن: ۰۹-۸۸۹۱۴۴۴۶ فاکس: ۸۸۹۱۴۰۱۴  
۸۸۹۱۱۴۱۱ - ۸۸۹۱۴۱۹۹



مدیر عامل: آقای رضا آخرتی

تهران - خ بهشتی، خ سرافراز، کوچه یکم، پلاک ۱۶، واحد ۲،  
تلفن: ۸۸۱۷۷۴۳۲ - ۸۸۱۷۷۴۳۱ - ۸۸۱۷۷۴۱۰ فاکس: ۸۸۱۷۷۳۷۰



مدیر عامل: آقای صبا شفیعی

تهران - خ سهوردی شمالی، خ خرمنشهر، کوچه الهام، پلاک ۸  
تلفکس: ۸۸۵۱۰۶۹۷ - ۸۸۵۱۰۶۵۷۱ - ۸۸۷۶۵۸۸۱ فاکس: ۸۸۵۱۰۶۹۰



مدیر عامل: آقای مظاهر طهماسبی

آمل - شهرک صنعتی امامزاده عبدالله، فازیک، لاله یک،  
کدپستی: ۴۶۱۶۱۵۹۷۳۳ تلفن: ۰۱۱-۴۴۲۰۳۲۹۱-۴۴۲۰۳۲۹۱  
فاکس: ۰۱۱-۴۴۲۰۳۲۹۳ E: rabtosus@yahoo.com



مدیر عامل: آقای علی جهانگیر

تهران - میدان، ونک، ابتدای خیابان ملا صدرا، خ شاد، بعد از بن بست  
جویبار، پلاک ۱۱، زنگ اول تلفکس: ۸۸۸۲۰۷۹-۸۸۷۹۷۰۶-۸۸۷۹۷۰۹



مدیر عامل: آقای خداکریم پورجعفر

تهران - بزرگراه شهید گمنام، ابتدای جهان مهر، نیش کوچه بوعلی  
سینا، پلاک ۷ تلفن: ۸۸۹۸۱۰۷۰ فاکس: ۸۸۹۶۱۷۹۲



مدیر عامل: آقای محمد رضا خورشاهیان

تهران - خ خرمنشهر (آبادانا) کوچه فرهاد، پلاک ۴، طبقه ۳، واحد ۶ و ۷  
تلفن: ۰۲-۸۸۵۳۰۳۲۰-۸۸۵۱۴۹۲۳-۸۸۵۱۴۹۲۴ فاکس: ۸۸۷۴۹۲۹۹  
www.nasran.ir



مدیر عامل: آقای رضا پیرو دین

تهران - میدان آرژانتین، بلوار آفریقا، بعد از بانک حکمت  
ایرانیان، شماره ۲۸ تلفن: ۰۲-۸۸۲۰۰۴۳۱-۸۸۷۷۹۶۲۵-۸۸۷۷۹۶۵۲  
فاکس: ۸۸۷۹۶۰۳۷



مدیر عامل: آقای عباس وفاپی

تهران - بلوار فردوس شرق، نیش وفا آذر، مجتمع آپریک سنتر جنوبی،  
طبقه ۳، واحد ۱۰۷ تلفن: ۰۴۳-۴۴۹۷۸۰۴۳-۴۴۹۷۴۵۱۷-۴۴۹۷۴۵۱۷ فاکس: ۴۴۰۲۴۹۸۴  
کدپستی: ۱۴۸۱۹۶۹۸۵۴



مدیر عامل: آقای علیرضا ناصر معدلی

تهران - میدان ونک، خ بزرگراه، بن بست نارنج، شماره ۲۳-۲۱  
تلفن: ۸۸۷۸۴۷۸۱ فاکس: ۸۸۷۹۶۴۶۲



مدیر عامل: آقای امیر محمد امیر ابراهیمی

تهران - فرمانیه، خ دکتر لواسانی غربی، جنب زمین تنیس شهید  
پازوکی، انتهای آیکوه ۵، پلاک ۱۵  
تلفن: ۰۲۳۳۶۶۶۶۶ - ۲۲۲۹۲۲۱۲ فاکس: ۲۳۳۶۳۳۳۳



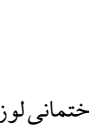
مدیر عامل: آقای ابوالحسنی

آدرس: تهران - خ میرزای شیرازی، خ شهداء، شماره ۱۷  
تلفن: ۸۸۷۱۵۸۳۳ - ۸۸۷۱۹۴۴۰ فاکس: ۸۸۷۲۱۸۴۷



مدیر عامل: آقای عبد الرسول شیرزاده

تهران - ولیعصر، روبروی خ بزرگمهر، شماره ۱۴۹۱، طبقه ۳  
تلفن: ۰۶۶۴۶۲۸۱۴ - ۶۶۴۶۶۷۵۴ فاکس: ۶۶۴۰۷۱۲۲



مدیر عامل: آقای حسین عظیمی

تهران - خ کریم خان زند، بین خردمند و ایرانشهر، ساختمان  
۱۱۰، پلاک ۱۰۲، طبقه ۱ و ۲ شرقی تلفن: ۸۸۸۲۹۶۱۴-۸۸۸۳۰۳۸۴  
فاکس: ۸۸۸۳۰۳۸۵



مدیر عامل: آقای سعید غلامی

تهران - خ سید جمال الدین اسد آبادی، بالاتر از میدان کلانتری، خ  
پنجاهم، شماره ۳ تلفن: ۰۹-۸۸۰۶۳۸۹۱-۸۸۰۳۱۳۴۰ فاکس: ۸۸۰۳۱۳۴۰



مدیر عامل: آقای محمد تقی ابراهیمی

تهران - بزرگراه آفریقا، بالاتر از چهار راه جهان کودک، خ کیش،  
شماره ۵۷، کد پستی: ۱۵۱۸۸۳۴۸۱۵ تلفن: ۸۸۷۹۷۹۲۱-۸۸۷۷۶۲۵۱  
فاکس: ۸۸۷۹۷۸۱۵

پیل و ساختمان الموت

<p>مدیر عامل: آقای سید حسین مجرمیان اصفهانی</p> <p>تهران - خ ولیعصر، ابتدای پارک ملت، خ رحیمی، پلاک ۵۲</p> <p>تلفن: ۲۲۰۱۲۵۱۶ - ۲۲۰۵۶۴۶۴ فاکس: ۲۲۰۵۵۹۷۳</p> <p>info@absaco.ir</p>	 <p>ساختمانی آبسا</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد تقی مرادی</p> <p>تهران - خ سید جمال الدین اسد آبادی، خ ۲۴ (شهید الهی)، پلاک ۱۱،</p> <p>تلفن: ۶۱ - ۸۸۷۲۰۳۶۰ - ۸۸۷۰۵۹۳ - ۸۸۷۰۵۹۸ - ۸۸۷۰۵۹۷ فاکس: ۸۸۷۲۵۰۰۷</p>	 <p>ویسا (سهامی خاص)</p>
<p>مدیر عامل: آقای عباس غفاری</p> <p>تهران - شهرک غرب، خ شهید دادمان، تقاطع بل یادگار امام، نبش کوچه</p> <p>آی‌دا، پلاک ۱، تلفن: ۸۸۳۷۴۶۶۰ فاکس: ۸۸۳۷۰۵۱۶ -</p> <p>۸۸۳۷۴۶۵۴</p>	 <p>توسعه ساختمانی وراه (توسار)</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد صادقی گیوی</p> <p>تهران - خیابان شریعتی، بالاتر از حسینیه ارشاد، خ قبا، پلاک ۱۹، واحد ۸</p> <p>کدپستی: ۱۹۴۷۷۳۳۱۱۹ تلفن: ۲۲۸۷۳۵۳۹ فاکس: ۲۲۸۷۰۳۷۷</p>	 <p>آبکند</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد باقر حدادزاده</p> <p>تهران - بلوار میرداماد، خیابان رازان جنوبی، نبش کوچه ۲۱، شماره ۶</p> <p>تلفن: ۴ - ۲۲۲۵۳۶۶۳ - ۲۲۲۲۰۳۴۳ فاکس: ۲۲۲۲۶۰۴۸</p>	 <p>نیمخ</p>	<p>مدیر عامل: آقای سید حسین شاهمرادی</p> <p>تهران - خیابان مفتح شمالی، کوچه دوست محمدی، پلاک ۱</p> <p>تلفن: ۸۸۷۵۵۵۷۳ - ۸۸۷۵۹۸۲۶ فاکس: ۸۸۷۴۰۸۴۹</p>	 <p>عمران و نوسازی کرمانشاهان</p>
<p>مدیر عامل: آقای عباس دهنبی</p> <p>تهران - سعادت آباد، بلوار سرو غربی، پلاک ۱۲۳، ط اول واحد یک</p> <p>تلفن: ۲۲۰۸۰۷۳۱ - ۲۲۰۸۰۷۳۹ فاکس: ۲۲۰۸۰۷۳۹</p>	 <p>شرکت بین‌المللی گوهر رود</p>	<p>مدیر عامل: آقای شاهین ظهوری</p> <p>کرج - مهرویلا، خیابان درختی، شماره ۱۸۱، ساختمان آپتوس، واحد ۳ و ۴</p> <p>تلفن: ۳۳۱۰۰ - ۳۳۵۰۶۹۰۰ - ۳۳۵۰۷۷۸۷ فاکس: ۸۸۶۹۹۷۲۹ - ۰۲۶ - ۳۳۵۰۷۷۸۷</p> <p>کدپستی: ۳۱۳۷۴۳۶۴۸</p>	 <p>آپنوس ایران</p>
<p>مدیر عامل: آقای غلامرضا امینی</p> <p>تهران - خ مطهری، خ میرعماد، کوچه ۱۱، پلاک ۱/۲۳</p> <p>تلفن: ۸۸۷۵۳۰۹۷</p>	 <p>شرکت جهاد نصر حمزه جهاد نصر حمزه</p>	<p>مدیر عامل: آقای بابک منصوری</p> <p>تهران - خ فرمانیه، کوچه علیرضا صالحی شمالی، بن بست شهاب، خ</p> <p>داودی، پلاک ۲، زنگ ۱ کدپستی: ۱۹۳۷۹۴۳۸۵۳</p> <p>تلفن: ۲۲۲۴۱۳۱۳ - ۲۲۲۱۰۶۴۹ - ۲۲۳۴۱۳۱۴</p>	 <p>ام - ک - بتن</p>
<p>مدیر عامل: آقای ناصر دادپور</p> <p>اصفهان - خ شیخ صدوق شمالی، انتهای شمالی روگذر، جنب ساختمان مدیریت</p> <p>شعب بانک رفاه، پلاک ۶۷، تلفن: ۲ - ۰۱۵۱ - ۳۶۶۴۰۷۱ و ۳۶۶۴۰۲۶۶ - ۰۳۱ -</p> <p>فاکس: ۳۶۶۷۳۵۸۴ - ۰۳۱</p>	 <p>دقیق</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد علی قلی تبار</p> <p>تهران - خیابان ولیعصر، خ توئیر، خ رستگار، پلاک ۹</p> <p>تلفن: ۴ - ۸۸۷۷۵۶۹ - ۵ - ۸۸۷۹۴۱۲۴ فاکس: ۸۸۷۸۶۰۲۹</p>	 <p>نوسازی و عمران اکباتان</p>
<p>مدیر عامل: آقای احمد نعمتی</p> <p>تهران - کارگر شمالی، خ فرش مقدم، خ هفدهم، شماره ۶۸، طبقه اول</p> <p>تلفن: ۸۸۶۳۸۳۷۵ فاکس: ۸۸۳۳۴۰۸۸</p>	 <p>ساختمانی ماگما</p>	<p>مدیر عامل: آقای منصور سالارپور</p> <p>کرمان - بلوار جمهوری، خ ۲۰ متری نادر، کوچه ۳، پلاک ۶</p> <p>کدپستی: ۷۶۱۹۶۵۵۶۵۳ تلفن: ۳۳۴۶۲۲۶۱ - ۰۳۴ -</p> <p>همراه: ۰۹۱۳۱۴۱۶۰۶۴</p>	 <p>شیوشگان جبلیه</p>
<p>مدیر عامل: آقای غلام رضا احمدی آزاد</p> <p>تهران - خیابان نیک، پلاک ۵۲، آپارتمان ۱۰۸</p> <p>تلفن: ۸۸۷۷۰۱۹۲ فاکس: ۸۸۷۹۰۱۴۲ و ۳ - ۸۸۸۸۳۴۴۴</p>	 <p>شرکت باتان آزاد آزاد</p>	<p>مدیر عامل: آقای قربان یوسفی</p> <p>تهران - فلکه دوم صادقیه، بلوار محمد علی جناح، بلوار شهید گلاب روبروی</p> <p>کارواش سعید، پلاک ۱۰۱ تلفن: ۴۴۲۰۶۳۲۷ فاکس: ۴۴۲۴۹۳۴۷</p>	 <p>جهاد نصر کوثر</p>
<p>مدیر عامل: آقای غلامرضا سفیدگر</p> <p>اصفهان - خیابان امام خمینی، خیابان بسیج،</p> <p>تلفن: ۳ - ۳۳۲۴۶۵۷۰ - ۳۱ - ۳۳۲۴۶۴۱۹ فاکس: ۰۳۱ - ۳۳۲۴۶۴۱۹</p>	 <p>گروه بین‌المللی نصر سپهر</p>	<p>مدیر عامل: آقای عبدالرضا واصفی</p> <p>تهران - خیابان شهید کلاهدوز، ترسیده به تقاطع بلوار کاوه، روبروی کارگزاری</p> <p>بانک صادرات، بن بست طلاکوب تلفن: ۲۲۵۴۹۴۷۰ فاکس: ۲۲۵۸۶۶۴۰</p>	 <p>مورساران نشت</p>
<p>مدیر عامل: آقای فریدون پورنیا</p> <p>تهران - میدان گلها، خ گلها، کوچه دیدگان، کوچه فروتن شرقی، پلاک ۲</p> <p>تلفن: ۸۸۰۲۶۷۳۶ - ۸۸۰۱۰۴۳۰ - ۸۸۰۲۳۲۱۰ - ۸۸۰۲۴۷۷۵ فاکس:</p>	 <p>پاپاساز</p>	<p>مدیر عامل: آقای حسن پیوندی فر</p> <p>سمنان - میدان معلم، بلوار بسیج مستضعفان، ساختمان شماره ۲، سازمان</p> <p>جهاد کشاورزی استان سمنان، ساختمان آب و خاک</p> <p>کدپستی: ۳۵۱۴۸۸۵۵۸۵ تلفن: ۳۳۴۳۶۹۰۶ - ۴ - ۳۳۴۳۶۹۰۱ - ۲۳ -</p> <p>www.ognasr.com</p>	 <p>نام آوران نصر سمنان</p>
<p>مدیر عامل: آقای صمد رودگرمی</p> <p>تهران - خ مطهری، خ فجر، خ غفاری، کوچه لاجوردی، پلاک ۴، طبقه ۳</p> <p>تلفن: ۳ - ۸۸۴۹۳۰۰۱ - ۸۸۴۹۳۰۰۴ فاکس:</p>	 <p>PROJEH SAZ COMPANY</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد شمس</p> <p>تهران - خ ولیعصر، بالاتر از میدان نیک، خ شریفی، پلاک ۴۲،</p> <p>برج خشایار، واحد ۹۰۱ تلفن: ۸۸۷۹۶۱۵۷ - ۸۸۷۹۶۱۵۶</p> <p>فاکس: ۸۸۷۹۲۴۵۱</p>	 <p>پارس آرمینه</p>



<p>مدیر عامل: آقای مهدی رزمخواه آمل - بلوار مدرس، روبروی پمپ بنزین پهلوان زاده کدپستی: ۴۶۱۶۱۵۹۷۳۳ تلفن: ۰۱۱-۴۴۲۴۴۹۷۹</p>	 <p>مدیر عامل: مهندس محمد زاهد رحیم زاده سندج - خ آبیدر، بالاتر از میدان کوهنورد، ابتدای خ صادق آباد، تلفن: ۰۸۷-۳۳۵۶۲۰۰۴-۳۳۵۶۴۱۱۱-۰۲۱-۸۸۹۸۲۷۷۸-۹</p>
<p>مدیر عامل: آقای حسن اسفندیار تهران - بزرگراه رسالت، بعد از چهارراه سرسبز، نبش خ دمیرچی، شماره ۶۰۰، طبقه اول تلفن: ۷۷۲۰۹۵۰۰-۷۷۲۰۹۶۰۰ فکس: ۷۷۴۹۳۷۷۱</p>	 <p>مدیر عامل: آقای مسعود اورنگی شیراز - خ میرزای شیرازی شرقی، بعد از زیر گذر شاهد، حد فاصل کوچه ۴۴ و ۴۶ ساختمان امیر، پلاک ۹۴ تلفن: ۰۷۱-۳۶۳۶۲۹۹۲ sangtashacc@yahoo.com</p>
<p>مدیر عامل: آقای ناصر پاریاب جاده آبعلی، بعد از جاجرود، منطقه خرمدشت، بلوار اصلی، خ هفتم شرقی، پلاک ۵۸، کد پستی: ۱۶۵۱۱۷۵۴۳ تلفن: ۰۶-۷۶۲۱۸۶۲۴ ۸۸۵۱۶۶۹۷ فکس: ۸۸۵۱۶۶۹۳-۷۶۲۱۷۳۹۱</p>	 <p>مدیر عامل: آقای نصرت الله خوانساری تهران - شیخ بهایی شمالی، کوچه امداد غربی، کوچه موسوی، پلاک ۱ کد پستی: ۱۹۹۳۷۵۳۱۶۵ تلفن: ۸۸۰۴۴۴۵ فکس: ۸۸۰۶۴۳۴۹ info@novintruss.com</p>
<p>مدیر عامل: آقای شایان ابی زاده تهران - خ جردن (نلسون ماندلا)، کوچه فرزاد غربی، پلاک ۳۱، واحد ۳ تلفن: ۰۱۲-۸۸۱۹۷۵۰۹ فکس: ۸۸۱۹۷۵۰۵ کدپستی: ۱۹۶۸۷۳۶۹۳۳</p>	 <p>مدیر عامل: آقای کاوه تاجیک تهران - وزراء، خ ۱۴، پلاک ۴ طبقه ۲ تلفن: ۰۶-۸۸۱۰۴۹۰۵ فکس: ۸۸۷۰۱۱۸۷</p>
<p>مدیر عامل: آقای علیرضا کامزا تهران - بزرگراه کردستان (ضلع جنوب به شمال)، نبش خیابان حسین پور (خ ۳۳)، پلاک ۶۴ طبقه ۲ تلفن: ۸۸۳۳۵۷۵۰ فکس: ۸۸۳۳۵۷۶۰</p>	 <p>مدیر عامل: آقای جمشید رضایی همدان - بلوار بعثت، پلاک ۱۳۵ تلفن: ۰۸۱-۳۸۲۴۰۶۰۰-۳-۳۸۲۴۰۴۰۰ فکس: ۰۸۱-۳۸۲۲۶۴۹۸</p>
<p>مدیر عامل: آقای حمید جمالی آشتیانی تهران - شهرک غرب، خ فلامک شمالی، نبش خ درخشان، ساختمان آریو، طبقه ۶، واحد ۹ تلفن: ۰۶-۸۸۳۷۵۰۵۲ فکس: ۸۸۳۷۵۰۰۲</p>	 <p>مدیر عامل: آقای محمد علی حبیب آگهی تهران - خیابان سعادت آباد، پایین تر از میدان کاج، خیابان ۲۹ شرقی، پلاک ۲۳ تلفن: ۰۲-۸۸۶۸۶۸۸۰۰ فکس: ۸۸۶۸۶۷۶۰ info@omran-maroon.com</p>
<p>مدیر عامل: آقای جعفر آقا جمال تهران - میدان نک، خ ملاصدرا، خ شاد، خ جویبار، پلاک ۸ تلفن: ۰۶-۸۸۷۷۶۷۴۱-۸۸۷۷۴۳۷۴ فکس: ۸۸۷۹۶۲۷۱</p>	 <p>مدیر عامل: آقای محمد رضا بخش تهران: خیابان شیخ بهایی شمالی، نبش کوچه شهید قوام پور، نرسیده به میدان پیروزان، پلاک ۱ کدپستی: ۱۹۹۵۷۶۴۹۵۱ تلفن: ۰۶-۵۶-۴۲-۸۸۰۴۵۵۳۸ فکس: ۸۸۰۴۵۵۵۲</p>
<p>مدیر عامل: آقای مصطفی نورآبی کرمانشاه - مسکن، انتهای بلوار گلها، صندوق پستی: ۱۸۵۳ تلفن: ۰۱۳-۳۴۲۴۴۹۱۱-۰۸۳ فکس: ۳۴۲۴۴۹۱۵</p>	 <p>مدیر عامل: آقای علی شیعه بیگی تهران: خیابان شریعتی، بلوار صبا، خ فاطمیه، کوی مهر ۷، پلاک ۳۹ تلفن: ۰۹-۲۲۶۹۲۰۹۰-۲۲۶۷۸۴۰۹ فکس: ۲۲۶۷۸۴۰۹</p>
<p>مدیر عامل: آقای آرین زورچنگ تهران - خ مطهری، کوه نور، کوچه ۶، پلاک ۵، ساختمان آذرستان تلفن: ۰۸۷۹۶-۸۸۵۲۹۳۴۵ فکس: info@azarestan.com</p>	 <p>مدیر عامل: آقای محمد مهدی پیرویان شیراز - خ قصر دشت، آسیاب قوامی، کوچه ۵۹ پلاک ۴۶۹ تلفن: ۰۷۱-۳۶۲۸۹۲۴۱-۳</p>
<p>مدیر عامل: آقای فریدون صلح دوست تجهیزات اندازه گیری و کنترل دقیق رطوبت در مواد (Hydronix) تهران - خ ولیعصر، خ بزرگمهر، پلاک ۴، طبقه ۲ و ۴ تلفن: ۰۶-۶۶۹۵۲۰۰۵ فکس: ۶۶۴۰۶۶۸۸</p>	 <p>مدیر عامل: آقای محمد رضا قربانی اهواز - کیان پارس، بلوار شهید چمران، بین خ ۱۸ و ۱۹ غربی، ساختمان رامین، طبقه ۴، واحد ۱۶ تلفن: ۰۶۱-۳۳۳۷۶۷۴۲ و ۳۳۹۱۲۹۲۱ فکس: ۰۶۱-۳۳۳۷۶۷۴۲ omransazehjonob@yahoo.com ۰۹۱۲۶۷۲۰۹۱۹</p>
<p>مدیر عامل: آقای عیسی مقصودلو اسپندان نوآرینا تهران - خ ولیعصر، بالاتر از پارک ساعی، بن بست گل، ساختمان گل، پلاک ۴، ط همکف، واحد ۱ کدپستی: ۱۵۱۱۹۴۳۹۳۱ تلفن: ۰۳-۸۸۶۵۲۰۵۰</p>	 <p>مدیر عامل: آقای اصغر ذکایی تهران - خیابان وزرا، بالاتر از خیابان ۳۷، نرسیده به گاندی، پلاک ۱۷۱، واحدهای ۴ و ۷ تلفن: ۰۷-۸۸۱۹۱۰۵۶-۸۸۱۸۸۸۹۰۴-۸۸۸۸۶۴۵۴ فکس: ۸۸۸۸۶۴۵۴ science_technology_co@yahoo.com</p>

<p>معاون مدیر عامل: آقای مسرور وثوقی تهران- کوی نصر، خ ۱۲، پلاک ۴، زنگ دوم تلفن: ۸۸۲۶۴۱۵۴-۸۸۲۸۷۷۳۱-۲</p>	 <p>مدیر عامل: آقای ناصر یزد آبادی تهران- شیخ فضل اله نوری، بلوار مرزداران، بعد از ورودی شهرک آزمایش، ساختمان حکمت، بلوک امید، طبقه ۷، تلفن: ۸۶۰۱۲۳۲۸-۸۶۰۱۲۳۷۹-۱۰، ۸۶۰۱۲۳۰۱-۱۰، ۸۶۰۱۲۳۳۳-۸۶۰۱۲۵۳۳</p>
<p>مدیر عامل: آقای شاهرخ درخشان تهران- خ ولیعصر، بالاتر از سه راه بهشتی، جنب پمپ بنزین، شماره ۲۲۱۶، طبقه ۴ تلفن: ۸۸۹۵۷۲۱۱-۸۸۷۲۱۷۴۵ فاکس: ۸۸۱۰۵۵۵۹</p>	 <p>مدیر عامل: آقای محمد ابراهیم دادوند تهران- خ ولیعصر، خ توانیر، کوچه شاهین، پلاک ۲، شرکت ساختمانی کارگستر تلفن: ۸۸۲۰۶۶۵۶-۷ فاکس: ۸۸۷۷۶۵۰۸</p>
<p>مدیر عامل: آقای حبیب شکیبایی شیراز- چهار راه رشک، ساختمان بهنام، کد پستی: ۷۱۵۶۱۴۴۷۷ تلفن: ۰۷۱-۳۸۳۳۷۶۹۵ فاکس: ۰۷۱-۳۸۳۳۷۶۹۵</p>	 <p>مدیر عامل: آقای علی درویش تهران- خ انقلاب، خ فخر رازی، پلاک ۱۸ کدپستی: ۱۳۱۴۸۴۴۷۱۱ تلفن: ۴-۶۶۴۸۶۲۳۰ فاکس: ۶۶۴۹۲۶۸۱</p>
<p>مدیر عامل: آقای علی اکبر گلسرخی تهران- خ انقلاب، میدان فردوسی، خ پارس، کوچه جهانگیر، پلاک ۱۱ تلفن: ۶۶۷۵۶۳۲۴ فاکس: ۶۶۷۰۵۷۳۴-۶۶۷۲۲۹۴۳</p>	 <p>مدیر عامل: آقای بهزاد سیفی تهران- خ فاطمی، خ رهی معیری، پلاک ۸، واحد ۱ تلفن: ۸۸۹۸۰۴۱۳-۸ فاکس: ۸۸۹۸۰۴۱۱</p>
<p>مدیر عامل: آقای فریبرز عبدالمالکی تهران- خ ولیعصر، خ فرشته، خ بوسنی هرزگوین، خ آقابزرگی، به طرف شمال، نبش گلغام، پلاک ۳۸ تلفن: ۷-۲۲۶۱۲۳۳۵ فاکس: ۲۲۶۰۸۴۳۰ www.makadamco.com</p>	 <p>مدیر عامل: آقای علی معایر شیراز- بلوار پاسداران، رویروی حسینیه نارالله، خ شهید محلاتی تلفن: ۰۷۱-۳۸۴۳۴۷۱۲ فاکس: ۳۸۴۳۴۷۰۱-۳-۳۸۴۳۴۷۰۵ کدپستی: ۷۱۸۶۸۸۹۴۱ info@sopg.ir</p>
<p>مدیر عامل: آقای نصرالدین کریمی تهران- بلوار آفریقا، بعد از پل میرداماد، کوچه دامن افشار، پلاک ۲۹، کدپستی: ۱۹۶۹۷۷۵۴۱ تلفن: ۸۶۰۸۴۰۹۲-۸۶۰۸۲۲۱۷ فاکس: ۸۶۰۸۳۰۲۵-۸۶۰۸۳۰۲۵ info@ramanco.ir</p>	 <p>مدیر عامل: آقای محمد ولایتی تهران- خ پاسداران شمالی، تقاطع فرمانیه، نبش بن بست ترنج، پلاک ۵۱۷ طبقه ۲، واحد ۶ تلفن: ۲-۲۲۸۱۶۴۶۰ فاکس: ۲۲۸۱۶۴۵۹</p>
<p>مدیر عامل: آقای بابک ملکی تهران- خ دکتر بهشتی، بعد از سه رودی، خ کاوسی فر، کوچه باربد، پلاک ۲۲، طبقه همکف تلفن: ۳-۸۸۵۱۶۳۴۲ فاکس: ۸۸۷۵۰۸۴۸</p>	 <p>مدیر عامل: آقای امیر فرزانه تهران- شهرک غرب، بلوار ایوانک شرقی، خیابان زرافشان شمالی، کوچه یکم، پلاک ۴ تلفن: ۸۸۵۶۲۵۳۵ فاکس: ۸۸۷۰۷۶۵۰</p>
<p>مدیر عامل: آقای علیرضا حقیقی تهران- خ ولیعصر، خ بزرگمهر، نبش فریمان، شماره ۵۲ تلفن: ۶۶۴۱۹۰۳۵ فاکس: ۶۶۴۶۵۰۴۱-۶۶۴۶۴۰۲۸۲۴</p>	 <p>مدیر عامل: آقای جواد هادی پور تهران- خ شیخ بهایی شمالی، بعد از میدان پیروزان، کوچه ۲۱ پلاک ۲۶ تلفن: ۳-۸۸۲۱۱۶۵۱ فاکس: ۸۸۶۰۱۷۹۷</p>
<p>مدیر عامل: آقای فرشید ابوالفتحی تهران- مرزداران، بلوار آریا فر، چهار راه جانبازان، پلاک ۳۸ تلفن: ۹-۴۴۲۳۸۲۶۷ فاکس: ۴۴۲۱۴۱۶۱ کدپستی: ۱۴۶۴۶۸۳۱۴۵</p>	 <p>مدیر عامل: آقای محمد تقی حسنی نژاد فراهانی تهران- میدان آرژانتین، خ وزرا، خ ۲۱، پلاک ۶، طبقه ۲، واحد ۶ تلفن: ۸۸۷۲۶۴۸۴-۸۸۷۰۷۹۲۴-۸۸۷۰۷۹۲۵ فاکس: ۸۶۰۴۶۷۲۱</p>
<p>مدیر عامل: آقای علی اکبر چهار محالی تهران- خیابان شهید مطهری، خیابان قائم مقام فراهانی شمالی، کوچه چهارم، پلاک ۱۴، طبقه دوم و سوم تلفن: ۸-۸۸۵۳۸۵۵۶ فاکس: ۸۸۵۳۸۵۶۳</p>	 <p>مدیر عامل: آقای کریم اله خدایی تهران- خیابان بهار شمالی، خیابان ورزنده، پلاک ۵، طبقه سوم تلفن: ۸۸۸۴۳۱۰۰-۸۸۸۴۳۹۲۸-۳-۸۸۳۱۳۱۷۲ فاکس: www.kelvineng.com ۸۸۸۳۴۳۷۴</p>
<p>مدیر عامل: آقای رضا مقدسی تهران- خیابان آزادی، جنب دانشگاه صنعتی شریف، خیابان شهید صادقی، پلاک ۲۶، ط ۴، واحد ۱۳ تلفن: ۶۶۰۴۸۲۸۷-۶۶۰۱۰۷۵۲ فاکس: ۶۶۰۰۷۸۹۷</p>	 <p>مدیر عامل: خانم گیتی سیف الهی تهران- سعادت آباد، بالاتر از میدان کاج، رویروی بیمارستان مدرس، کوی ابقری، پلاک ۱۸، طبقه ۷ جنوبی تلفن: ۲۴۸۰۱۳۱۷-۲۴۸۰۱۳۱۷ فاکس: ۲۴۸۰۱۷۰۰۰ ۲۲۱۳۵۰۸۶</p>

<p>مدیرعامل: آقای ناصر بیشمار یزد، بلوار امیر کبیر، طبقه فوقانی سایپا، پلاک ۱۳، کدپستی ۸۹۱۶۷۴۸۹۸۴ تلفن: ۰۳۵-۳۸۲۰۱۸۱۰-۳۸۲۱۴۰۴۶ فاکس: sharghsazehco@yahoo.com</p>  <p>شرق سازه کویر</p>	<p>مدیرعامل: آقای علیرضا عسگری تهران- خ شریعتی، بالاتر از پل صدر، بن بست اخوان، پلاک ۲۳ تلفکس: ۲۲۲۳۴۹۹۳-۲۲۲۰۳۷۵۳-۲۲۶۸۸۳۶۰-۲۲۶۸۸۳۵۹</p>  <p>سازه های نوین آرمه دک</p>
<p>مدیرعامل: آقای مسعود بهرامی اصفهان- چهارباغ بالا، مجتمع پارسیان، شماره ۶۰۵، کدپستی: ۸۱۷۳۹۹۹۴۷۳ تلفن: ۰۳۱-۶۲۴۷۲۵۳-۳۶۲۶۹۲۹۶ E-mail: info@banasazan.com فاکس: ۰۳۱-۳۶۲۵۳۱۳۹</p>  <p>بنا سازان سپاهان</p>	<p>مدیرعامل: آقای محمد تابش اصفهان- خ بزرگمهر، خ هشت بهشت، چهارراه حمزه، پلاک ۲۳۹ تلفن: ۰۹۱۳۱۱۵۴۱۵۷-۳۲۶۷۶۰۳۵ فاکس: ۰۳۱-۳۲۶۴۹۵۵۰</p>  <p>ایمن سازان عرش</p>
<p>مدیرعامل: آقای اشکان ناظمی تهران- خ ملاصدرا، خیابان گلدشت، خ عرفی شیرازی، پلاک ۲۶، تلفن: ۸۸۰۳۴۶۶۰-۸۸۲۱۵۷۵۴-۸۸۰۴۹۱۶۰-۸۸۰۳۱۰۲۵ فاکس: E-mail: info@henza-co.com</p>  <p>راه سازی و ساختمان هنزا</p>	<p>مدیرعامل: آقای عباس سخنگو اصفهان- خ امام خمینی (ره)، خ بسیج، کدپستی: ۸۱۸۹۱۱۴۴۷۸ تلفکس: ۰۳۱-۳۳۲۴۶۶۵۰-۳۳۲۴۶۵۷۰</p>  <p>نصیر عمران آریا</p>
<p>مدیرعامل: آقای بیژن سرانجام تهران- خ استاد مطهری، شماره ۱۹۳ صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۵۷۱۱ تلفن: ۸۸۷۴۰۱۴۲-۸۸۷۵۵۱۲۸-۳۰، ۸۸۷۵۶۱۱۵-۱۷-۴۲۵۶۵۱۱۰ info@iidrcc.com-mailto:info@iidrcc.com</p>  <p>گسترش و نوسازی صنایع ایرانیان (مانا)</p>	<p>مدیرعامل: آقای سید علی حسن نژادنامقی مشهد- بلوار وکیل آباد، بلوار کوثر، کوثر ۱، پلاک ۱۰۳ تلفن: ۰۹۱۵۳۱۷۶۲۳۸-۳۷۶۳۴۴۲۴-۰۵۱ فاکس: ۰۵۱-۳۷۶۳۴۴۲۴</p>  <p>تفتان رهساز پارس</p>
<p>مدیرعامل: آقای عباس دهنبی تهران- سعادت آباد، بلوار سرو غربی، پلاک ۱۲۳، واحد ۱، ک-پ: ۱۹۹۸۱۳۵۵۱۱ تلفن: ۰۲۰۸۰۷۳۹-۲۲۰۸۰۷۳۹ فاکس: Info@gowharrud.com</p>  <p>گوهر رود</p>	<p>مدیرعامل: آقای محمودرضا آسیابان شیراز- خ قدوسی غربی، جنب هتل سریر، ساختمان خلد برین ۲، طبقه دوم، واحد ۲ تلفن: ۰۷۱-۳۶۲۸۵۰۵۹-۳۶۲۸۵۰۶۱ فاکس:</p>  <p>سازه مساحی</p>
<p>مدیرعامل: آقای اصغر ژاله پور تهران- خ ونک، نیش بین بسن خواجوی کرمانی، پلاک ۱۵۶، طبقه ۵ شرقی کد پستی: ۱۹۹۱۸۱۶۸۸۳ تلفن: ۸۸۶۰۰۳۳۹-۸۸۶۰۲۵۵۰ armehdal@yahoo.com فاکس: ۸۸۶۱۱۱۸۹</p>  <p>آرمه دال</p>	<p>مدیرعامل: آقای مهدی محبتی مشهد- بلوار سجاد، چهارراه خیام، جنب بانک کشاورزی، ساختمان تجاری، پلاک ۱۲، طبقه چهارم تلفکس: ۰۵۱-۳۷۷۶۳۴۶۱۶-۱۸ همراه: ۰۹۱۵۳۱۱۷۲۵۸</p>  <p>سوزن دره مشهد</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمد شیخ زین الدین تهران- خ ولیعصر، خ خیابان شهید عباسپور، پلاک ۱۶ تلفن: ۸۸۷۷۶۳۴۷-۸۸۷۷۰۷۷۷-۸۸۸۸۱۳۶۳-۴ فاکس: ۸۸۷۷۴۱۶۰-۸۸۷۷۶۶۰۱</p>  <p>شرکت آ. س. پ</p>	<p>مدیرعامل: آقای سید یوسف اسمعیلی رشت- خ معلم، نرسیده به چهارراه علی آباد، ساختمان بلورین، طبقه ۲ تلفن: ۰۱۳-۳۳۵۳۱۱۰۰-۳۳۵۰۴۰۸۷-۸، ۳۳۵۰۰۹۱۳ فاکس: تهران: ۴۴۲۶۳۶۰۵</p>  <p>ساختمانی گیلبان</p>
<p>مدیرعامل: آقای اسداله احمدی تهران- سعادت آباد، بلوار شهرداری، بالاتر از خیابان سرو، خیابان شهید حسینی، پلاک ۶۶ تلفن: ۲۲۱۴۱۷۹۵ فاکس: ۲۲۱۴۱۷۹۰</p>  <p>شرکت رکیندژ</p>	<p>مدیرعامل: آقای عباس شیر محمدی مشهد- کوی دکترا، نبش ابن سینا ۱۴، پلاک ۱۶۰ ص پ: ۴۱۵۹-۹۱۳۷ تلفن: ۰۵۱-۳۸۴۳۷۱۷۲-۴-۳۸۴۳۷۱۷۵ فاکس:</p>  <p>بتن و ماشین قدس رضوی</p>
<p>مدیرعامل: آقای مسعود حقیقت سمنان- خ امام، پلاک ۴۸ تلفن: ۰۲۳-۳۳۳۴۴۹۵۰ فاکس: ۰۲۳-۳۳۳۲۱۲۶۶</p>  <p>شرکت ساختمانی پیل بند</p>	<p>مدیرعامل: آقای حسین باقرزاده زنجان- خ خرمشهر، روبروی اداره میراث فرهنگی، ساختمان رضایی، پلاک ۳۴۰، واحد ۲۰۴ کدپستی: ۰۲۴-۳۳۷۴۱۱۳۲-۴۵۱۵۸۵۴۱۳۴۷ تلفکس:</p>  <p>پویابتن کاران</p>
<p>مدیرعامل: آقای مرتضی اسکندری همدان- آرامگاه بوعلی، پشت شهرداری مرکزی، ساختمان فنی مهندسی آبادگران، طبقه اول، واحد ۲ فاکس: ۰۸۱-۳۸۲۷۴۲۷۲ تلفن: ۰۸۱-۳۸۲۷۵۴۰۰-۴</p>  <p>ساختمانی تاسیساتی بعدساز</p>	<p>مدیرعامل: آقای حسن طهرانی تهران- خ شریعتی، تقاطع دولت (کلاهدوز)، پلاک ۱۵۶۴، ساختمان فرهنگ، طبقه ۷، واحد ۲۰ تلفن: ۰۱-۲۲۶۳۰۰۹۰-۱ فاکس: ۲۲۶۳۰۰۹۲ www.maharshaloodeh.com</p>  <p>مهار شالوده</p>
<p>مدیرعامل: آقای خسرو میرابیان تهران- ملاصدرا، پلاک ۱۰۹، واحد ۷۰۴ تلفن: ۸۸۰۵۳۳۵۷-۲-۸۸۰۵۳۳۵۷ فاکس: دفتر همدان- تلفن: ۰۸۱-۳۸۲۵۰۰۰۰ فاکس: ۰۸۱-۳۸۲۶۰۰۰۰</p>  <p>شرکت ساختمانی بابلز</p>	<p>مدیرعامل: آقای سید رضا موسوی تهران- خ ولیعصر، نرسیده به میدان تجریش، خ قلمستان، کوچه ناصری، پلاک ۲۲، طبقه ۲ تلفن: ۰۲۲۷۴۸۴۵۱-۲۲۷۳۶۴۱۷ فاکس: ۰۲۲۷۴۸۴۵۱-۲۲۷۳۶۴۱۱ کدپستی: E-mail: info@mehrdeveloper.ir</p>  <p>توسعه ایرالبرز</p>

<p>مدیرعامل: آقای شهرام مولایی</p> <p>خرم آباد- خ انقلاب، خ ستارخان، جنب کوچه شهید بیرانوند، پلاک ۹۲، کدپستی: ۸۱۳۸۹۶۹۸۹ تلفن: ۰۶۱-۳۳۲۴۳۸۲۲-۰۶۶</p> <p>راه گستر ولاش</p>	<p>مدیرعامل: آقای فرخ طایفی</p> <p>تهران- خ ملاصدرا، خ شیراز شمالی، خ حکیم اعظم، پلاک ۲۷</p> <p>تلفن: ۰۹۱-۸۸۶۰۶۲۰۹ فاکس: ۸۸۶۰۴۴۹۹</p>  <p>سایبر صنعت</p>
<p>مدیرعامل: آقای جمشید آقاجری</p> <p>اهواز- زیتون کارمندی، خ زیتون، شماره ۹، کدپستی: ۶۱۶۳۸۴۳۸۸۱</p> <p>تلفن: ۰۶۱-۳۴۴۳۵۳۵۸-۰۶۱ فاکس: ۰۶۱-۳۴۴۴۹۹۹۸</p> <p>www.maroonbana.ir</p> <p>مارون بناء</p> 	<p>مدیرعامل: آقای بوغوس پیرومیان</p> <p>تهران- خ ایرانشهر شمالی، پلاک ۲۴۲</p> <p>تلفن: ۰۸۸۸۲۷۴۲۹-۸۸۸۲۸۳۸۵ فاکس: ۸۸۸۴۲۳۵۲</p>  <p>اسپیلت</p>
<p>مدیرعامل: آقای یداله مدنی</p> <p>تهران، خیابان پاسداران، نرسیده به میدان نوبنیاد، کوهستان یکم، پلاک ۴، طبقه ۵، واحد ۵۰۳ تلفن: ۲۲۷۶۷۷۶۴-۲۲۷۶۷۸۷۱</p> <p>فاکس: ۲۲۵۸۲۱۸۴ info@agourchin.com</p> <p>گروه مهندسی آگورچین</p> 	<p>مدیرعامل: آقای رسول معین</p> <p>اصفهان- خ امام خمینی، خ بسیج، کدپستی: ۸۱۸۹۱۱۴۴۷۸</p> <p>تلفن: ۰۳۱-۳۳۲۴۶۵۷۰-۰۳۱</p>  <p>شرکت فراز راه معین</p>
<p>مدیرعامل: آقای ابراهیم خرسند</p> <p>شیراز، ایمان شمالی، کوچه ۲۴، صندوق پستی: ۷۴۴-۷۱۹۵۵</p> <p>تلفن: ۰۷۱-۳۶۳۰۶۴۳۹-۰۷۱ فاکس: ۰۷۱-۸۹۷۸۲۹۴۲</p> <p>همراه: ۰۳۸۷-۰۹۱۷۷۰۹۰۳۸۷ www.tn.co.ir</p> <p>توسعه نما</p> 	<p>مدیرعامل: آقای علی عباسی</p> <p>تهران- سعادت آباد، میدان کاج، خ یکم، خ شبنم، کوچه شاهد، پلاک ۳ تلفن: ۰۱-۲۲۰۷۷۶۶۰-۲۲۰۷۷۶۴۴ فاکس:</p> <p>info@peyab.org</p> <p>پیاب سازه گستر</p> 
<p>مدیرعامل: آقای حسین اسماعیلی فر</p> <p>اهواز- بلوار گلستان، پیچ گلستان، نبش خ وحید، ساختمان نصر میثاق، طبقه سوم، کدپستی: ۶۱۳۴۸۱۴۶۳۷</p> <p>تلفن: ۰۶۱-۳۳۲۱۴۱۵۸-۰۶۱ فاکس: ۰۶۱-۳۳۲۱۴۱۵۲-۵</p> <p>متراسامان</p> 	<p>مدیرعامل: آقای سید محمد سید علی</p> <p>تبریز- خ فارابی جنوبی (چایکنار) جنب زیرگذر آبرسان، ساختمان عرش، طبقه پنجم، واحد A تلفن: ۰۴۱-۳۳۳۵۷۱۰۱-۰۴۱ فاکس: ۰۴۱-۳۳۳۵۷۱۰۲</p> <p>خانه گستر آذر</p> 
<p>مدیرعامل: آقای امید علیجانی</p> <p>تهران- خیابان عطار، پلاک ۱۰، طبقه ۵ تلفن: ۰۸۶۰۸۴۴۶۱-۸۶۰۸۶۲۸۱ فاکس:</p> <p>www.moallemcons.com</p> <p>شرکت مائلم کنسولتینگ</p> 	<p>مدیرعامل: آقای احسان انصاری</p> <p>شیراز- بلوار پاسداران- جنب درمانگاه محمد رسول الله، ساختمان امین، کد پستی: ۷۱۸۵۷۷۱۴۶۶</p> <p>تلفن: ۰۷۱-۳۸۳۳۲۲۰-۰۷۱ فاکس: ۰۷۱-۳۸۲۲۲۱۵۴</p> <p>موسسه عمران</p> 
<p>مدیرعامل: آقای محسن علیزاده</p> <p>خرم آباد، خ انقلاب، خ معرفت، پلاک ۲۶</p> <p>تلفن: ۰۹۱۶۱۶۱۲۸۷۶-۰۹۱۶۳۶۷۹۲۱۳</p> <p>تحلیل سازه پرسوناش</p> 	<p>مدیرعامل: آقای هانی هوشیاری پور</p> <p>تهران- شهرک غرب، خ زرافشان شمالی، کوچه بنفشه، پلاک ۱۱، طبقه ۴، واحد ۸ تلفن: ۸۸۵۶۹۶۳۱-۸۸۰۸۹۴۰۵</p> <p>WWW.MTDGroup.ir</p> <p>گروه توسعه فناوری های نوین</p> 
<p>مدیرعامل: آقای رضا کاظمی</p> <p>شیراز- خ ارم، خ نارون، کوچه نارون یک، پلاک ۱۳، شماره ۱۳۸</p> <p>کدپستی: ۷۱۴۳۷۱۴۳۳۷ www.masirgostar.ir</p> <p>تلفن: ۰۷۱-۳۲۲۶۰۴۲۶-۳۲۲۹۸۳۲۱</p> <p>مسیر گستر جنوب</p> 	<p>مدیرعامل: آقای میرزا فرید نائینی</p> <p>تهران- خ میرزای شیرازی، کوچه ۱۸، شماره ۳۰</p> <p>کدپستی: ۱۵۹۶۶۵۵۱۳-۸۸۸۹۵۰۵۱ تلفن: ۸۸۸۹۹۲۵۵-۸۸۸۹۵۰۵۱</p> <p>فاکس: ۸۸۸۰۵۹۷-۸۸۸۹۵۳۹۵</p> <p>شرکت ساختمانی دبله</p> 

<p>مدیر عامل: آقای امیر حسین هشترودی</p> <p>زنجان - خ امام، کوچه معینی، پلاک ۱/۲، کدپستی ۴۵۱۷۷۷۴۳۴۹ تلفن: ۰۴۰۳۳۳۲۶۳۹۲-۳۳۳۲۶۳۹۳، فاکس: ۰۲۴-۳۳۳۲۶۳۹۳ تلفن تهران: ۸۸۳۳۵۱۵۴، فاکس: ۸۸۳۳۵۱۵۴ zanganpersia@gmail.com</p> <p>زنجان پرشیا</p> 	<p>مدیر عامل: آقای محمدعلی چهکندی</p> <p>زاهدان - خ امام خمینی غربی، امام خمینی ۶۰، کدپستی: ۹۸۱۸۱۶۱۴۹۹۷ تلفن: ۰۵۴-۳۳۵۰۳۷۶۱-۳۳۵۱۸۰۷۹ و ۳۳۵۱۷۹۷۶-۳۳۵۱۸۰۷۹، فاکس: ۰۵۴-۳۳۵۰۳۷۶۱</p> <p>ساختمانی و راهسازی مکران</p> 
<p>مدیرعامل: آقای محسن شهدادی فر</p> <p>تهران - خ شریعتی، خ ظفر، خ آقازاده فرد، خ پازدهم، پلاک ۴۰، واحد ۷ تلفن: ۰۲۲۵۰۷۵۰-۲۶۷۰۵۶۹۱، فاکس: ۷۵۹۱۸-۲۶۷۰۵۶۹۱ www.cobixiran.com</p> <p>خانه سازی پارس مان سازه</p> 	<p>مدیر عامل: آقای شهرام حاجی زاده</p> <p>تهران - خ آزادی، خ بهبودی، خ نیایش غربی، پلاک ۳۷ تلفن: ۰۶۶۹۰۴۶۸۹-۶۶۹۰۴۶۷۲، فاکس: ۶۶۹۰۸۶۳۶ novinsazaflak@gmail.com</p> <p>نوین سازان افلاک</p> 
<p>مدیرعامل: آقای کامران کریمی مرزآله</p> <p>تهران - بزرگراه آفریقا، بالاتر از جهان کودک، پلاک ۸۸ (برج نگین) ط ۶، واحد ۶۰۳ www.payestsazehco@yahoo.com تلفن: ۸۸۷۷۹۳۳۷، فاکس: ۸۸۷۷۹۳۹۶</p> <p>پایست سازه</p> 	<p>مدیرعامل: آقای محمود حقیقی</p> <p>تهران - شهرک قدس، بلوار دادمان، خ گلها، گلپای ۱، پلاک ۸، واحد ۳ تلفن: ۰۸۸۰۹۸۲۱۰-۸۸۵۷۷۲۳۹-۰۲۶-۹۲۱۰۸۴۶۲ zarrinkooh.co@gmail.com ۸۹۷۷۹۷۰۰، فاکس:</p> <p>زرین کوه</p> 
<p>مدیرعامل: آقای هادی درویشی</p> <p>تهران - ملاصدرا، خ شیراز جنوبی، برزیل غربی، پلاک ۱۳۴، واحدهای ۳ و ۶، کدپستی: ۱۴۳۵۸۱۴۹۶۶-۸۸۰۶۱۸۴۲، تلفن: ۸۸۶۲۲۱۴۵-۸۸۶۲۲۱۴۵ www.isarsabalan.com ۸۸۰۶۱۷۵۸-۸۸۶۲۲۱۳۴</p> <p>شرکت توسعه و عمران ایشان معماران و معماران</p> 	<p>مدیرعامل: آقای ایرج گلابتونچی</p> <p>تهران - سعادت آباد، جنوب شرق میدان فرهنگ، کوی پیوندیکم، کوچه آناهیتا، کوهسار غربی، پلاک ۱، طبقه ۲، کدپستی: ۱۹۹۷۷۵۵۳۴۶ تلفن: ۰۲۲۰۶۳۸۱۴-۲۲۰۶۳۸۸۷-۲۲۰۶۳۹۶۷، فاکس: ۲۲۰۶۳۸۵۸</p> <p>استراتوس</p> 
<p>مدیرعامل: آقای حمید شمسی</p> <p>تهران - خ ولیعصر، بالاتر از میدان ونک، خ شریفی، پلاک ۴۲، برج خشایار، واحد ۹۰ کد پستی: ۱۹۶۹۹۴۳۶۶۸، تلفن: ۷-۸۸۷۹۶۱۵۶، فاکس: ۸۸۷۹۲۴۵۱</p> <p>شکیل ساز ایرانیان</p> 	<p>مدیر عامل: آقای عباس ابهری</p> <p>تهران - بزرگراه آیت الله صدر، دیباجی جنوبی، کوچه شهید بختیاری، پلاک ۱ کد تلفن: ۲۲۵۸۳۵۴۴-۲۱-۲۲۵۵۷۶۱۷، فاکس: ۲۲۵۵۷۶۱۷ info@teksaco.com</p> <p>گرانپایه سازان</p> 
<p>مدیرعامل: خانم آزاده عمرانی</p> <p>تهران - خ ملاصدرا، خ شیراز شمالی، انتهای خ پردیس، نبش بن بست سوم، پلاک ۲، کدپستی: ۱۹۹۱۸۴۵۴۳۱، تلفن: ۰۶۶-۳۳۱۲۰۵۹۴، فاکس: ۸۸۰۴۶۳۳۶-۸۸۰۳۶۰۱۵</p> <p>کولهام</p> 	<p>مدیرعامل: آقای سیدغلامعباس جمشیدی</p> <p>تهران - مرزداران، خیابان ناهید، خیابان وحدتی، پلاک ۲۴، کدپستی: ۱۴۶۱۷۹۳۱۹۱، تلفن: ۴۴۲۱۱۹۹۷</p> <p>گرانسا پارس</p> 
<p>مدیرعامل: آقای حسین جمشیدی فرد</p> <p>خرم آباد - جاده بیرانشهر، بالاتر از دانشگاه آزاد اسلامی واحد کمالوند، جنب اداره راه، کدپستی: ۸۱۵۱۳۹۴۳۲، تلفن: ۰۶۶-۳۳۱۲۰۵۹۴، همراه: ۰۹۱۶۹۷۵۹۰۳۹، aflakbeton@chmail.ir</p> <p>افلاک بتن ایشار</p> 	<p>مدیرعامل: آقای امیر متحدین</p> <p>تهران - سعادت آباد، بالاتر از میدان کاج، خیابان علی اکبر (۱۲)، پلاک ۳۷، طبقه دوم، واحد ۴، کدپستی: ۱۹۹۸۶۱۵۱۵۷، تلفن: ۲۲۱۴۹۲۵۹-۲۲۱۴۹۲۶۷-۲۲۱۴۹۲۵۱، فاکس: ۲۲۱۴۹۲۵۱ www.ajandazar.com</p> <p>شرکت ساختمانی آند</p> 
<p>مدیرعامل: آقای عبدالرضا غربا</p> <p>سیرجان - شهرک صنعتی شماره ۱، نرسیده به پل هوایی، کارگاه مرکزی شرکت بهبر behborco@yahoo.com تلفن: ۰۳۴۵-۴۲۲۵۹۲۷، همراه: ۰۹۱۳۱۴۵۱۲۳۳</p> <p>شرکت بهبر</p> 	<p>مدیرعامل: آقای حسین رضازاده</p> <p>قائم شهر - خ ساری، یاس ۶۷، کوی آزادگان کدپستی: ۴۷۶۳۹۹۹۱۹، فاکس: ۰۱۱-۴۲۰۴۰۲۰۸-۴۲۰۴۸۷۶۴، تلفن: ۰۱۱-۴۲۰۴۸۷۶۴ www.sabrah.ir</p> <p>شرکت سابلاره پارس</p> 
<p>مدیرعامل: آقای علی صبری</p> <p>تهران - میدان ونک، خ شهید عباسپور (توانیر) کوچه هومان، پلاک ۲، طبقه ۳ تلفن: ۸۸۸۷۸۶۶۹-۷۴، فاکس: ۸۸۸۷۸۶۶۹</p> <p>ساز آب کیان پاد</p> 	<p>مدیرعامل: آقای مهدی کریمی</p> <p>تهران - سیدخندان، اول سهوردی شمالی، خ حاج حسنی، پلاک ۴۳، واحد ۳، کدپستی: ۱۵۵۵۷۳۶۸۵۴، تلفن: ۸۸۵۳۴۵۴۰، فاکس: ۸۸۵۳۴۵۴۱ www.arshinkooh.ir</p> <p>آرشین کوه</p> 
<p>مدیرعامل: پرویز قیطاسوند</p> <p>تهران - اتوبان ستاری جنوب، پیامبر غربی، خ یکم، کوچه انصاری، پلاک ۸۸، واحد ۴ تلفن: ۴۴۹۶۳۴۵۴-۴۴۹۶۳۴۶۴، فاکس: ۴۴۹۶۳۴۴۲</p> <p>فراز عمران تدبیر</p> 	<p>مدیرعامل: آقای کریم گنجی</p> <p>تهران - سید خندان، خ خواجه عبد اله انصاری، تیسفون، خ مدائن، پلاک ۶۷، تلفن: ۲۲۸۹۱۶۶۶-۲۲۸۴۲۱۹۰، فاکس: ۲۲۸۹۱۹۴۸</p> <p>موسسه حرا</p> 
<p>مدیرعامل: آقای فرشید کریمایی</p> <p>تهران - بلوار مرزداران، خ ابراهیمی، الوند ۱۶، نامدار ۱۳، نبش یادگار امام، پلاک ۹۷، ط ۱، واحد ۶ www.shelkaco.com تلفن: ۴۴۲۲۶۰۲۰، فاکس: ۴۴۲۵۷۴۹۸-۹</p> <p>شرکت شلکا</p> 	<p>مدیرعامل: آقای شایان زمانی</p> <p>کرج - خ درختی، روبروی میدان عطار، پلاک ۲۶۹، طبقه ۳، واحد ۹ کدپستی: ۳۱۳۷۷۷۳۳۲۲، تلفن: ۰۲۶-۳۳۵۳۱۰۹۷، فاکس: ۴۴۴۹۵۸۹۶، تهران: ۴۴۶۲۷۱۵۳-۴۴۶۲۲۷۸۱، فاکس: ۴۴۶۲۷۱۵۳ info@polsazehiran.ir</p> <p>پل سازه ایران</p> 


<p>مدیرعامل: آقای سید محمد رضوی فلاحیه</p> <p>اهواز- کیانپارس، خ ۷ شرقی- پلاک ۲۴</p> <p>تلفن: ۳۳۹۲۲۳۴۵-۳۳۹۲۲۳۴۴-۰۶۱-۳۳۹۲۲۳۴۴-۳۳۹۲۲۳۴۵</p> <p>Emailpd.centraloffice@gmail.com</p> <p>پدیده دوکوهه</p>		<p>مدیرعامل: آقای حمیدرضا امامی</p> <p>مشهد- بلوار سجاد- خیابان میلاد، نبش میلاد ۲، پروژه خط ۲ قطار شهری</p> <p>مشهد- پلاک ۷۲ تلفن ۳۷۰۰۴۰۰۰-۰۵۱-کدپستی ۳۳۷۳۱-۹۱۸۷۷</p>	
<p>مدیرعامل: آقای علیرضا محمدی</p> <p>تهران-خ ستارخان، خ نارون، خ البرز، پلاک ۳۰، طبقه اول</p> <p>کدپستی: ۰۹۱۲۵۷۵۶۵۳۷-۵۶۴۲۵۸۴۳-تلفن: ۰۱۱-۳۳۳۶۶۲۲۱-۳۳۳۵۷۵۵۰</p> <p>فرازپی آریا</p>		<p>مدیرعامل: آقای محمدرضا احمدی نژاد جوشانی</p> <p>تهران-خ آزادی، بلوار شهیدان، مجتمع زیتون، بلوک A، ط ۱۳، واحد ۴</p> <p>کدپستی: ۸۹۷۷۶۳۷۶-۵-۶۶۰۷۳۹۹۴-تلفن: ۱۳۴۳۶۴۱۶۹۸-۵-۶۶۰۷۳۹۹۴</p> <p>www.ibr-co.ir</p> <p>ایستا بنای راسخ</p>	
<p>مدیرعامل: آقای احمدرضا حبیب پور</p> <p>ساری- بلوار امیرمازندرانی، جنب بانک تجارت، ساختمان سینا، طبقه ۳</p> <p>تلفن: ۰۱۱-۳۳۳۶۶۲۲۱-۳۳۳۵۷۵۵۰</p> <p>۰۱۱-کدپستی: ۴۸۱۶۷۱۶۵۶۸- Karoon_net@yahoo.com</p> <p>پل صنعت</p>		<p>مدیرعامل: آقای علیرضا فاتحی</p> <p>تهران- تهرانپارس، تقاطع وفادار و استخر، بوستان یکم شرقی، پلاک ۳۳</p> <p>تلفن: ۰۴-۷۷۰۴۱۶۴۰-۷۷۰۴۱۶۴۱-فاکس</p> <p>ابنیه گوهر دنا</p>	
<p>مدیرعامل: آقای شهرام شریفیان</p> <p>تهران- سعادت آباد، میدان قیصر امین پور، برج سرو، طبقه پنجم، واحد ۲، کدپستی: ۱۹۹۸۷۵۵۳۹۴-تلفن: ۲۲۱۳۶۶۹۸-۲۲۱۳۶۷۸۴</p> <p>فاکس: ۲۲۱۳۶۸۷۰- dcc@hazhir.co</p> <p>هژیر ابنیه</p>		<p>مدیرعامل: آقای کیهان صادق وزیری</p> <p>سندرج- بلوار شبلی، کوچه خانقاه، پلاک ۱۲۶، کدپستی: ۰۸۷۳۳۲۳۷۵۷۴-۰۸۷۳۳۲۳۳۳۱۲-تلفن: ۰۸۷۳۳۲۹۰۹۳۴-تلفکس: tamoojco@yahoo.com</p> <p>تموج</p>	
<p>مدیرعامل: آقای علی مویدی</p> <p>شیراز- چهارراه ریشمک، ساختمان بهنام، طبقه دوم، واحد ۵ و ۶، کدپستی: ۷۱۸۵۶۱۴۴۷۲-تلفن: ۰۷۱-۳۸۳۳۷۶۹۲-۳۸۳۳۷۶۹۳-۰۷۱</p> <p>ابنیه سازان نصرپارس</p>		<p>مدیر عامل: آقای عبدالله یزدان جو</p> <p>تهران- طلع شمال غربی میدان شیخ بهایی، برج صدف، طبقه دوم، واحد ۲۹، کدپستی: ۱۹۹۳۸۸۳۶۴۶-تلفن: ۸۸۰۳۳۳۲۰-۸۸۲۱۱۱۹۹-فاکس: ۸۸۰۳۶۸۲۱</p> <p>شار مینا</p>	
<p>مدیرعامل: آقای احسان نفر حقیقی</p> <p>تهران- خیابان فاطمی، حدفاصل خ رهی معیری و خ پروین اعتصامی، ساختمان سهند، پلاک ۱۶۷، طبقه دوم، واحد ۳، کدپستی: ۱۴۱۴۶۶۳۷۶۵-تلفن: ۸۸۹۹۸۵۳۱-۸۸۹۹۸۵۲۸-۸۸۹۹۸۵۲۰-۸۸۹۹۸۵۳۱</p> <p>Naghshejahanliman@yahoo.com</p> <p>نقش جهان لیمان</p>		<p>مدیر عامل: آقای قدرت اله جعفری سامانی</p> <p>اصفهان- بلوار کشاورز، چهار راه مفتح، ساختمان افشار، ط ۴، واحد ۱۵-تلفن: ۰۳۱-۳۷۷۷۰۹۱۹-تلفکس: ۰۳۱-۳۷۷۷۰۹۱۷</p> <p>مهرز سامان</p>	
<p>مدیرعامل: آقای سعید محمود کلایه</p> <p>تهران- مدرس شمال، اول الهیه، خ گلنارتهای ماهرو، الهیه ۵، پلاک ۶، واحد ۱۱۶ و ۱۱۲، کدپستی: ۱۹۱۵۹۳۹۸۳۸-تلفن: ۰۲۲۶۳۱۷۵۹-۲۲۶۰۵۳۸۱-۲۲۶۰۷۲۸۰-۲۲۶۰۵۳۸۱</p> <p>info@pgtejarat.ir</p> <p>پرديس گلستان تجارت</p>		<p>رییس هیات مدیره: آقای رحیم فرزانه شریانی</p> <p>تهران- شهران، بالاتر از فلک دوم، بعد از مسجد امام علی، نبش کوچه قشلاقی، پلاک ۱۲، ساختمان اسفندیار، واحد ۶</p> <p>کدپستی: ۴۴۳۶۰۲۱۳-تلفن: ۳۳۵۱۷۹۳۴۷۴-تلفن: ۴۴۳۶۰۲۰۴-فاکس: ۴۴۳۶۰۲۱۳</p> <p>ماناراهارس</p>	
<p>مدیرعامل: آقای محمد علی شیخی</p> <p>تهران- میدان آرژانتین، خ لوند، خ ۳۷ شرقی، پلاک ۵، کدپستی: ۸۸۸۷۰۵۶۰-۱۵۱۶۹۳۵۴۱۳-تلفن: ۸۸۸۷۸۹۳۹-فاکس: ۸۸۸۷۰۵۶۰</p> <p>Khodyar.co@gmail.com</p> <p>خودیار</p>		<p>مدیر عامل: آقای مهدی افسری</p> <p>تهران-خ شهید بهشتی، خ خالداسلامی، کوچه ۵، پلاک ۲۵، طبقه همکف شمالی تلفن: ۸۸۷۲۳۰۵۲-۸۸۷۴۸۸۱۹-۸۸۷۳۲۱۸۰-تلفن: ۸۸۷۱۹۴۵۸-فاکس: ۸۸۷۱۹۴۵۸</p> <p>ارشد سازه طوس</p>	
<p>مدیرعامل: آقای حسین عظیمیان</p> <p>بوشهر-خ مطهری، مجتمع تجاری اداری زیتون، بلوک C، طبقه ۴</p> <p>پلاک ۴۰۱ و ۴۰۲ Abadrahan_dashti@yahoo.com</p> <p>تلفن: ۰۷۷-۳۳۵۳۶۵۲۰-فاکس: ۰۷۷-۳۳۵۳۶۶۰۸</p> <p>آبادراهان دشتی</p>		<p>مدیرعامل: آقای ادواردی چهره گشا</p> <p>تهران- خیابان مطهری، خیابان میرعماد، کوچه یکم، پلاک ۵، کدپستی: ۸۸۷۴۸۴۱۵-تلفن: ۱۵۸۷۹۳۷۵۱۱</p> <p>بنداشت</p>	
<p>مدیرعامل: آقای جمشید نکویی</p> <p>تهران- خیابان ولی عصر، روبروی جام جم، خ طاهری، پلاک ۸۱، طبقه ۲، کدپستی: ۱۹۶۶۸۱۵۳۹۵-تلفن: ۰۲۶۲۱۱۶۹-۲۶۲۱۱۶۵۴-۷۵۹۴۳-تلفن: ۲۶۲۱۱۷۷۱-۲۶۲۱۱۷۷۱-فاکس: ۲۶۲۱۲۳۸۲-۲۶۲۱۲۳۸۲</p> <p>info@rahgostarnaft.com</p> <p>ره گستر نفت</p>		<p>رئیس هیات مدیره: آقای ادواردی چهره گشا</p> <p>تهران-خ مطهری، بعد از چهارراه سهروردی، شماره ۳۱، کدپستی: ۸۸۴۱۹۲۳۰-۸۸۷۵۰۹۴۱-تلفن: ۱۵۶۷۷۱۷۷۷۷</p> <p>بند</p>	
<p>مدیرعامل: آقای سیدناصر تقدیمی</p> <p>تهران- میدان ونک، خ ملاصدرا، خ پردیس، پلاک ۳۴</p> <p>تلفن: ۸۸۷۷۸۸۷۷-۸۸۸۸۱۹۴۳-۸۸۸۸۱۹۴۵-۸۸۷۷۵۰۵۱-تلفن: ۸۸۸۸۳۶۱۳-فاکس: info@jtma.ir</p> <p>توسعه منابع آب و انرژی</p>		<p>مدیرعامل: آقای رسول صالحی</p> <p>شیراز- میدان قصرالدشت- ایمن شمالی، جنب بانک ملت، طبقه دوم، کدپستی: ۰۷۱-۳۶۳۱۶۵۲۲-تلفن: ۰۷۱-۳۶۳۱۶۵۲۲-تلفکس: ۰۷۱-۳۶۳۱۶۵۲۲</p> <p>peshrorss@yahoo.com</p> <p>پیشرو راه صنعت ساحل</p>	

<p>مدیرعامل: آقای علی بنکدار</p> <p>تهران- خ شریعتی، بلوار صبا، خ کریمی، پلاک ۷۸، واحد ۸، کدپستی: ۱۹۳۳۳۹۸۳۹۱۱ تلفن: ۲۲۶۸۳۳۴۵-۲۲۶۹۱۱۳۳۹-۰۶۱ فاکس: ۲۲۶۹۱۱۴۲</p>  <p>دره ساز</p>	<p>مدیرعامل: آقای حسین کاکاخانی</p> <p>تهران- سعادت آباد، بلوار فرهنگ، نبش کوچه نور، پلاک ۲۳، طبقه دوم، کدپستی: ۱۹۹۷۷۳۴۴۶۹ تلفن: ۸۸۶۸۱۴۹۷-۰۱۱ فاکس: ۸۸۶۸۰۳۸۵</p>  <p>کرامت پخش</p> <p>تندیس تجارت باختر</p>
<p>مدیرعامل: آقای امیر احمدی نژاد ابیض</p> <p>اهواز- کیانپارس، خ ۷ شرقی، پلاک ۲۴، کدپستی: ۶۱۵۵۹۴۵۹۹۴ صندوق پستی: ۱۶۳-۶۱۶۶۳۵ تلفن: ۳۳۹۲۲۰۵۳-۰۶۱-۳۴۴۶۲۰۸۰-۹ فاکس: ۰۶۱-۳۴۴۶۲۰۸۳-۳۴۴۶۲۰۸۳ www.Kpim.ir</p>  <p>نصب و تعمیرات نیروگاههای خوزستان</p>	<p>مدیرعامل: خانم سلما رزمخواه</p> <p>آمل- بلوار مدرس، مقابل پمپ یزین پهلوانزاده، تلفن: ۰۱۱-۴۴۲۰۳۲۹۱</p>  <p>زرین راه هراز</p>
<p>مدیرعامل: آقای صفر جوانمردی</p> <p>شهر جدید پردیس- میدان امام خمینی، بلوار ملاصدرا، بلوار تعاون، خ شبستان غربی، خ رفاه، شبستان ۱، پلاک ۲ تلفن: ۷۶۲۹۸۳۵۰-۳</p>  <p>پردیس سازان نوید</p>	<p>مدیرعامل: آقای کورش مرادی فر</p> <p>تهران- خیابان ملاصدرا، خ ملاصدرا، خ پردیس، پلاک ۴، واحد ۵۴ تلفن: ۸۹۷۷۴۰۱۸-۰۹ فاکس: ۸۸۶۷۰۳۶۷-۰۹ www.tamook.net</p>  <p>تموک توان</p>
<p>مدیرعامل: آقای هدایت اله نورانی پور</p> <p>تهران- خ طالقانی، بین خ ولی عصر و میدان فلسطین، خ شهید برادران مظفر (صبای شمالی)، پلاک ۱۳۳، طبقه سوم، کدپستی: ۱۴۱۶۷۹۳۱۸۹ تلفن: ۸۸۸۹۲۸۸۸-۰۱۰۴ فاکس: ۸۸۸۹۱۰۴۰-۰۱۰۴ www.sayaol.ir</p>  <p>تاسیساتی سایول</p>	<p>مدیرعامل: آقای پرهام موحد</p> <p>تهران- میرداماد، مقابل مسجد الغدیر، خ شنگرف، پلاک ۳۷، واحد ۵ تلفن: ۲۶۴۰۶۷۳۸-۰۷ فاکس: ۲۶۴۰۶۷۳۸ Payedarsazanaria@yahoo.com</p>  <p>پایدار سازان آریا</p>
<p>مدیرعامل: آقای علیرضا لاهیجی</p> <p>تهران- خ میرداماد غربی، کوی دفتنه، پلاک ۴، واحد ۷، کدپستی: ۸۸۷۹۸۶۰۰-۸۸۷۹۸۴۱۱ تلفن: ۱۹۶۹۷۴۶۷۶۴-۰۱۱ فاکس: ۸۸۸۸۵۶۱۴-۰۱۱ www.peychin.co.ir</p>  <p>پی چین</p>	<p>مدیرعامل: آقای ابوالفضل قنبری</p> <p>اراک- خ جهاد، کوچه ارشاد، شماره ۱۳۶ تلفن: ۰۸۶-۳۳۶۷۴۱۴۱-۰۸۶ فاکس: ۰۸۶-۳۳۶۶۸۶۶۶-۰۸۶</p>  <p>بناتن اراک</p>
<p>مدیرعامل: خانم ملیحه آجورلو</p> <p>تهران- شهر جدید اندیشه، فاز ۱، خ شهید ابراهیم هاشمی، بلوار شهدا، ساختمان آزادی، واحد ۱۴ تلفن: ۶۵۵۳۲۴۴۴-۰۱۱ فاکس: ۶۵۵۳۲۴۴۴-۰۱۱ azhandpeymilad@gmail.com</p>  <p>آژند پی میلاد</p>	<p>مدیرعامل: آقای فرهنگ صیدی</p> <p>اردبیل- شهرک سیلان فاز ۲، خ فلسطین، خ جیحون، پلاک ۲۸، ساختمان خورشید، طبقه ۴، واحد ۵، کدپستی: ۵۶۱۹۸۵۷۶۷۵ تلفن: ۰۴۵-۳۳۵۲۳۳۰۳-۰۴۵ فاکس: ۰۴۵-۳۳۵۲۳۳۰۶-۰۴۵ www.almastooaba.com</p>  <p>راه و ساختمان الماس طویی</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمد مهدی حق نگهدار</p> <p>شیراز- چهارراه ستارخان، ساختمان خضراء ۲، طبقه ۷، واحد ۷۷- کدپستی: ۷۱۸۴۷۱۴۷۹۳-۰۱۱ مدیریت: ۰۷۱-۳۶۴۹۳۰۸۱-۰۱۱ تلفن: ۰۷۱-۳۶۴۹۳۰۸۳-۳۶۴۹۳۰۸۳ sss.comp@hotmail.com</p>  <p>صخره ساختمان شهرراز</p>	<p>رئیس هیات مدیره: آقای عباس محسنی</p> <p>تهران- دیباجی شمالی، پلاک ۲۰، ساختمان آبان پالایش تلفن: ۲۲۸۱۰۰۲-۲۲۸۱۷۱۱۳-۲۲۸۱۷۱۶۲-۲۲۳۲۱۳۰۰ فاکس: ۲۶۵۴۳۹۱۲</p>  <p>آبان پالایش</p>
<p>مدیرعامل: آقای مسعود امیری</p> <p>شیراز- بلوار ستارخان، خ ولیعصر، کوچه ۱۹، پلاک ۲، کدپستی: ۷۱۸۳۱۳۴۱۱-۰۱۱ تلفن: ۰۷۱-۳۶۲۶۹۴۸۸-۳۶۲۷۱۱۶-۰۱۱ فاکس: ۰۷۱-۳۶۲۶۹۴۸۸-۳۶۲۶۹۴۸۸ ariamasirepars@gmail.com</p>  <p>آریا مسیر پارس</p>	<p>مدیرعامل: آقای میرخالص معصومی</p> <p>تهران، میدان جمهوری، بزرگراه نواب، نبش آذربایجان غربی، برج سهیل، طبقه ۳، واحد ۳۰۷ تلفن: ۸۳-۸۱-۶۶۳۸۱۲۸۰-۰۱۱ فاکس: ۶۶۳۸۱۲۸۰-۰۱۱ Ahjam.co@iran.ir</p>  <p>ساختمانی احجام</p>
<p>مدیرعامل: آقای سیروس محمدزاده</p> <p>تبریز- خ ولیعصر (عج)، پایین تر از اداره مسکن و شهرسازی، نبش خ شیراز کدپستی: ۵۱۵۷۷۳۳۳۹۱-۰۱۱ تلفن: ۰۴۱-۳۳۳۱۵۵۲۵-۳۳۳۲۸۱۰۴-۳۳۳۲۸۰۰۸ فاکس: ۰۴۱-۳۳۳۱۵۵۲۵-۳۳۳۲۸۱۰۴-۳۳۳۲۸۰۰۸ ashora@qorbkarbala.ir</p>  <p>موسسه عاشورا</p>	<p>مدیرعامل: آقای محمد جواد غیبی</p> <p>تهران- پاسداران، هروی، گلزار، امیرنیا، ساختمان شقایق، پلاک ۱۵، طسوم، واحد ۵ کدپستی: ۱۶۶۵۸۹۴۹۱۸-۰۱۱ تلفن: ۲۲۳۰۰۲۳۳-۲۶۳۱۲۲۵۸۱-۲۲۳۰۰۲۳۳ فاکس: ۲۲۳۰۰۲۳۳-۲۶۳۱۲۲۵۸۱-۲۲۳۰۰۲۳۳ www.satrapmansaz.com</p>  <p>ساتراپ سامان ساز</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمد شیخی</p> <p>تهران- خ شریعتی، خ ظفر، کوچه صبر، پلاک یک، طبقه دوم، واحد ۸، کدپستی: ۱۹۱۳۷۹۳۱۱۹-۰۱۱ تلفن: ۲۲۲۶۶۹۷۷-۲۲۲۶۶۹۷۵-۰۶ فاکس: ۲۲۲۶۶۹۷۷-۲۲۲۶۶۹۷۵ www.arshamco.com</p>  <p>اندیشمندان مسکن ساز آرشام</p>	<p>مدیرعامل: آقای مجید نظری</p> <p>تهران- میرداماد، میدان محسنی، خ بهروز، خ خضری غربی، پلاک ۱۶، واحد ۵، کدپستی: ۱۹۱۳۶۵۳۱۵۵-۰۱۱ تلفن: ۲۶۴۰۸۵۸۹-۹۰-۰۱۱ فاکس: ۲۶۴۰۸۵۸۹-۹۰-۰۱۱ info@agourco.com</p>  <p>ساختمانی آگور</p>
<p>مدیرعامل: آقای سید باقر سیدی</p> <p>تهران- خ شهید بهشتی، خ پاکستان، کوچه چهارم، پلاک ۱۵، طبقه اول، واحد ۴ و ۵، کدپستی: ۱۵۳۱۶۴۶۴۱۱-۰۱۱ تلفن: ۸۸۷۴۷۸۳۳-۰۱۱ فاکس: ۸۸۷۴۷۸۳۳-۰۱۱</p>  <p>ساختمانی کوا</p>	<p>مدیرعامل: آقای سید مسیح مومنی</p> <p>تهران- خ شهید بهشتی، خ پاکستان، کوچه ۱۴، پلاک ۷، کدپستی: ۱۵۳۱۷۶۴۵۱۱-۰۱۱ تلفن: ۸۳۸۰۶-۸۸۵۳۵۴۲۵-۰۱۱ فاکس: ۸۳۸۰۶-۸۸۵۳۵۴۲۵-۰۱۱ www.parhoon-tarh.com</p>  <p>پرهون طرح</p>

مدیر عامل: آقای حمیدرضا رجالی

اصفهان - خ سجاد، خ سپهسالار، چهارراه مسرور، نبش چهارراه، ساختمان نگارستان  
کدپستی: ۸۱۵۴۸۱/۶۸۱۵۴۸۱: تلفن: ۵-۸۸۵۱۳۰۳۶۳-۳۱: فاکس: ۳۱-۳۶۳۰۵۸۵۶-۳۱

تیبان راه بردپارسی




## ترمیم و مقاوم سازی ابنیه بتنی

مدیر عامل: آقای شاهرخ سبک دست

تهران - خ دکتر مفتاح، نبش خ انقلاب، شماره ۲  
تلفن: ۵۷۹۶۵۰۰-۴-۸۸۸۶۳۱۵۳-۳۰۳: فاکس: ۸۸۸۴۴۰۲۹


تحقیقات مهندسی  
توسعه صنایع نوین



مدیر عامل: آقای محمود ایراجیان

تهران - ستارخان، روبروی باقرخان، کوچه ستایش، پلاک ۱، واحد ۵  
تلفن: ۶۶۵۰۸۶۰۲


پایا ساز آژند



مدیر عامل: آقای سیدحسن صحرانورد

تهران - سید جمال الدین اسدآبادی، بین خ ۲۱ و ۱۹، پلاک ۲۰۷، زنگ سوم  
کدپستی: ۱۹۱۵۶۳۶۷۹: تلفن: ۸۸۷۲۱۶۶۱-۸۸۷۰۴۳۱۳  
فاکس: ۸۸۴۸۰۲۴۴


بتن پاش



مدیر عامل: آقای محمد معظمی

تهران - خیابان دکتر بهشتی، خیابان شهید یوسفی، پلاک ۲۷  
تلفن: ۸۱۷۲۱: فاکس: ۸۸۷۶۱۵۲۳: info@madavi.com


مادوی



مدیر عامل: آقای رضا زحمتکش


تهران - میدان آرژانتین، خ خالد اسلامبولی، کوچه ۲۵ پلاک ۸، طبقه  
همکف تلفن: ۸۸۷۲۳۲۰۳-۸۸۷۲۴۶۵۴: فاکس: ۸۸۱۰۸۲۲۵  
www.yaransaehtadbir.co - info@yaransaehtadbir.com

یاران سازه تدبیر



مدیر عامل: آقای محسن کیا محمدی


رشت - بلوار شهید انصاری، روبروی بانک مهر اقتصاد، نبش کوچه  
دهم، عمارت پدر، ط ۶، واحدهای ۱۲ و ۱۱: تلفن: ۳۳۷۳۰۰۱۹-۳۱  
پایاژیک



مدیر عامل: آقای امیر عباس مهرداد

تهران - خ فاطمی، خ گمنام، جنب تالار وزارت کشور، ساختمان یاس،  
پلاک ۲۶، طبقه ۳، واحد ۱۸: تلفن: ۸۸۹۷۸۳۴۵-۶-۸۸۹۹۲۲۴۵  
۱۴۱۴۷۷۵۵۱۱: کدپستی: ۸۸۹۵۶۴۶۹: فاکس: ۸۸۹۹۲۲۴۳


مستران مشاوران



مدیر عامل: آقای جواد نجفی

تهران - بلوار آفریقا بالاتر از میر داماد، خ ستاری، پلاک ۶۶، واحد ۱  
تلفن: ۸۸۵۸۱۸۳۹-۳۱: فاکس: ۸۸۶۵۸۹۵۵-۶-۸۹۷۷۰۹۳۴

ردیاب



مدیر عامل: آقای علی یگانگی

تهران - خ گاندی، کوچه یکم، پلاک ۲۳، واحد ۱  
تلفن: ۸۸۷۹۵۵۱۶-۸۸۷۹۷۹۲۸-۸۸۷۳۱۹۶۸۸۷: فاکس: ۸۸۷۳۱۹۶۸۸۷  
www.bikaransazan.com


بیکران سازان شمال



مدیر عامل: آقای سیامک مسعودی

تهران، خ آفریقا، خ پدیدار، پلاک ۳۴، ط ۲  
تلفن: ۸۸۱۹۱۲۶۰۰: info@felar.ir


فلار



مدیر عامل: آقای علیرضا کشاورز

گیلان - رشت، بلوار شهید انصاری، کوچه ولی عصر ۳، ساختمان فرید،  
طبقات اول و دوم، واحد ۱ الی ۴، کدپستی: ۴۱۶۳۹۶۹۹۸۶  
تلفن: ۳۳۷۲۶۷۳۰-۰۱۳: فاکس: ۳۳۷۲۹۰۳۰-۰۱۳  
Payadezhsazeh.gil@yahoo.com


پایادز سازه گیل



مدیر عامل: آقای سید محمد حسینی

اصفهان - مبارکه، صفائیه، روبروی مجموعه فرهنگی ورزشی فولاد مبارکه،  
محله ۲۱، پلاک ۶ تلفن: ۵۲۶۷۳۱۸۱-۰۳۱: فاکس: ۵۲۶۷۰۳۸۰-۰۳۱  
همراه: ۰۹۱۳۱۳۴۱۳۵۲: Tondarl144@yahoo.com

تندر صنعت آریادژ



مدیر عامل: آقای امین ساکن

مشهد - بلوار وکیل آباد، بلوار جلال آل احمد، نبش جلال آل احمد ۲۳،  
شماره ۱۳۵ تلفن: ۳۳۴۰۰۰۹۹-۰۵۱: فاکس: ۳۳۴۰۰۴۹۳-۰۵۱  
www.arviza-co.com info@arviza-co.com

آرویز خراسان



مدیر عامل: خانم پروین روشن

تهران - سعادت آباد، بلوار شهرداری، خ ۱۳ غربی، مقابل درب شهرداری  
منطقه ۲، پلاک ۷، واحد تلفن: ۸۸۵۶۷۰۷۳-۸۸۵۶۹۳۷۵: فاکس:  
www.newsun.ir

گروه نوسان



مدیر عامل: آقای عباس شیخی

تهران - خ کارگر شمالی، بالاتر از جلال احمد، کوچه ۱۴ (شهید عزیزی)  
تلفن: ۸۸۰۱۱۳۶: فاکس: ۸۸۰۲۱۸۲۸  
www.margoon-pm.com

آبادگران مارگون




## ابنیه سازی

مدیر عامل: آقای سید مجید نیک نژاد

کرمانشاه - خ سعدی - چهار راه دانش سرا، برج سعدی، ساختمان گلستان، واحد  
اداری، ط ۳ شماره ۵ تلفن: ۳۷۲۸۰۴۴۹-۳۷۲۸۰۴۴۹: فاکس: ۳۷۲۲۴۱۴۴-۰۸۳  
۶۷۱۸۷۸۳۴۸۴: کدپستی: ۳۷۲۲۰۴۴۷-۰۸۳


تاق شیب



مدیر عامل: آقای علیرضا احمدی

اصفهان - فولاد شهر، صندوق پستی: ۴۹۱-۸۴۹۱۵  
تلفن: ۳۷۵۷۲۱۰۳-۰۳۱: فاکس: ۳۷۵۷۲۲۰۰-۰۳۱

مهندسی خونه



مدیر عامل: آقای اکبر میرشفیعی

جاده آبعلی - شهر جدید پردیس، فاز ۳ صندوق پستی: ۵۱۶۶-۱۶۵۹۱  
تلفن: ۷۶۲۷۶۰۰۰-۴: فاکس: ۲۲۹۱۳۵۹۱: کدپستی: ۱۶۵۷۱۹۳۳۸۷  
www.pardis.hic-iran.com

شرکت سرمایه گذاری  
مسکن پردیس



## طراحی و اجرای دیوار سه بعدی



# بتن آماده

<p><b>مدیر عامل: آقای فواد الدین کریمی</b></p> <p>تهران - خیابان خرمشهر (آبادانا)، کوچه فرهاد، پلاک ۴، طبقه ۳، واحد ۸ تلفن: ۸۸۷۴۹۲۹۹؛ فاکس: ۸۸۵۳۰۳۲۰</p>	 <p>شیراز MASRAN</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای علی اصغر کیهانی</b></p> <p>کیلومتر ۲۰ جاده کرج - هشتگرد، بلوار ایران فریمکو تلفن: ۹-۴۴۵۲۵۴۶۰-۰۲۶ ۵-۲۲۸۲۱۳۲۱-۰۲۱؛ فاکس: ۸۹۷۷۹۰۴۶-۰۲۱-۴۳۸۵۵۰۵۰ www.iranfarmeco.org</p>	 <p>فطرس بنا بین الملل</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای محمد علی شعبی</b></p> <p>تهران - اتوبان کرج، کیلومتر ۹ جاده مخصوص، روبروی مترو چیتگر، خیابان شهید پوری، کوچه نسیم ۲ تلفن: ۴۴۷۰۴۸۹۸؛ فاکس: ۴۴۷۰۴۸۰۲</p>	 <p>بهین کاوان پارس</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای رحیم انصاری</b></p> <p>تهران - ضلع شمال شرق فلکه صادقیه، خ مرودشت، پلاک ۲۴، واحد ۱۰ تلفن: ۴۴۴۴۷۷۱۵-۴۴۲۷۸۱۲۳؛ فاکس: ۴۴۲۷۸۱۲۴ www.skbamdad.ir</p>	 <p>شرکت سازه کاران بامداد</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای هاشم رحمتی</b></p> <p>تهران - بلوار کشاورز، پایین تر از فلسطین جنوبی، نبش بلوار هاشمی رفسنجانی ۴۱۰، واحد ۱۷ تلفن: ۸۸۹۶۳۹۱-۸۸۹۶۵۴۷۰-۸۸۹۶۳۴۳۴-۸۸۹۶۳۴۳۴ آزمایشگاه همکار در زمینه سیمان، بتن، سنگدانه، افزودنی های بتن و ...</p>	 <p>پاکدشت بتن</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای کاوه حیدرعلی</b></p> <p>آبیک - ابتدای بلوار خلیج فارس تلفن: ۳-۳۲۸۹۰۱۶۱-۰۲۸؛ فاکس: ۳۲۸۹۲۵۵۳-۰۲۸</p>	 <p>سیمان بتن</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای چنگیز احمری پور</b></p> <p>تهران خ بزرگمهر، بین فلسطین و صبا، شماره ۲۰ طبقه ۴، واحد ۷ تلفن: ۷-۶۶۴۹۶-۶۶۴۰۶۴۹۶ کارخانه: ۶۶۲۵۳۶۶۵؛ فاکس: ۶۶۲۷۱۵۶۲-۶۶۴۰۶۴۹۸</p>	 <p>آرینا پلیمر</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای شاهین ظهوری</b></p> <p>کرج - مهریلا، خیابان درختی، شماره ۱۸۱، ساختمان آپتوس، واحد ۳ و ۴ تلفن: ۰۲۶-۳۳۵۰۶۹۰۰؛ فاکس: ۰۲۶-۳۳۵۰۷۷۸۷</p>	 <p>کامپوزیت سازه مقاوم</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای علیرضا پور نجفی</b></p> <p>همدان - خ میرزاده عشقی، ساختمان کیمیا، طبقه اول، واحد اول تلفن: ۰۳۸۳۲۲۰۲۰-۳۸۳۲۱۰۱۰-۳۸۳۲۱۰۱۰؛ همراه: ۰۸۱-۹۱۸۸۱۱۳۰۳۰</p>	 <p>آریا رپیٹون</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای سید محمدرضا لاجوردی</b></p> <p>تهران - اتوبان شهید بابایی، روبروی درب دوم دانشگاه امام حسین، جنب شهرک کوی دانشگاه تلفن: ۳-۷۷۰۰۲۶۴۲-۰۲۶ ۰۹۱۲۱۱۲۴۶۸۰؛ همراه: ۷۷۳۰۷۵۷۵</p>	 <p>آریا شیمی</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای غلامرضا بیات</b></p> <p>تهران - بلوار کشاورز بین کارگر و ۱۶ آذر، شماره ۲۹۲، طبقه دوم تلفن: ۳-۸۸۹۷۳۵۷۱-۸۸۹۷۳۵۷۱-۸۸۹۵۱۶۹۸-۸۸۹۶۳۲۰۶؛ فاکس: ۸۸۹۷۳۵۷۴</p>	 <p>توسعه فناوری بتن خاص پارسین (فیتون)</p>

<p>مدیر عامل: آقای جواد سلماسی</p> <p>کیش - بلوار خیام، روبروی هتل پارمیدا، ساختمان کیش بتن، ط ۱، واحد ۴ کد پستی: ۷۹۴۱۸۹۷۷۷۲ تلفن: ۰۷۶۴-۴۴۶۷۰۹۱-۲</p>	 <p>فهاب</p> <p>مدیر عامل: آقای حسین فروتن مهر</p> <p>تهران - میدان توحید، خ پرچم، پلاک ۲۸ تلفن: ۰۶۶۴۲۸۰۳۹-۶۶۴۲۸۱۸۳-۵ و ۶۶۴۲۷۴۳۴-۵ تلفن کارخانه: ۰۴-۵۵۸۷۰۲۸۰</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد فراهانچی</p> <p>تهران - خ استخر شهید صفایی فراهانی (۲۴۴ شرقی)، خ دانشگاه، روبروی دانشکده خواجه نصیر تلفن: ۷۷۱۱۵۳۰۳-۷۷۱۱۵۳۱۶-۷ فاکس: ۷۷۱۱۹۳۷۷</p>	 <p>بتن پارس ۳۲۱</p> <p>مدیر عامل: آقای مصطفی سلمانی</p> <p>تهران - جاده لشگرک، بعد از مینی سیتی، جنب انبار نفت تلفن: ۰۹۱۲۲۴۶۶۹۷۰-۲۲۴۸۱۱۷۱-۲۲۴۸۱۱۴۱-۲۲۴۸۱۲۱۳ فاکس: ۲۲۴۸۱۲۱۳ همراه: ۰۹۱۲۲۴۶۶۹۷۰</p>
<p>مدیر عامل: آقای حسین لگن</p> <p>اصفهان - خ بزرگمهر، مقابل قصر گل، ساختمان ۵۴۳، طبقه دوم، تلفن: ۰۳۲۶۶۹۱۴۷-۳۲۶۶۹۵۸۲-۳۲۶۶۹۵۸۲-۰۳۱ فاکس: ۰۳۲۶۶۹۱۴۷</p>	 <p>مصالح بتنی راگ رس</p> <p>مدیر عامل: آقای غلام عباس جعفری نوگورانی</p> <p>تهران - اتوبان شهید بابایی، مقابل اتوبان شهید باقری، جنب پمپ بنزین تلفن: ۰۹۱۲۱۷۹۳۰۱۶-۲۲۹۷۴۰۰۰</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد سعادت</p> <p>دزفول - میدان امام حسین، ابتدای بلوار ۱۵ خرداد، مجتمع ساختمانی اداری اندیشه، ط ۶، واحد ۱۲ نیش کوی شورا کد پستی: ۶۴۶۱۶۴۳۶۸۸ تلفن: ۰۶۱-۴۲۴۳۰۳۳۲-۴۲۴۳۰۳۳۵-۴۲۴۳۰۳۳۳ فاکس: ۰۶۱-۴۲۴۳۰۳۳۳</p>	 <p>پیشتاز بتون روز</p> <p>مدیر عامل: آقای محمد رضا شعبی</p> <p>کیلومتر ۱۵ جاده مخصوص کرج، مقابل سایپا، خ ۵۲ (بلوار جامگان)، کوچه ۴ تلفن: ۰۴۴۱۹۸۱۳۳-۴۴۱۹۸۰۰۱-۴۴۱۹۸۱۳۲ فاکس: ۴۴۱۹۸۱۳۲</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد حسین انجم شعاع</p> <p>کرمان - کیلومتر ۲ بزرگراه جویبار، شهرک صنعتی شماره یک، خ سوسن، شماره ۱۷ تلفن: ۰۳۴-۳۳۲۳۸۰۰۱-۳۳۲۳۸۰۰۲ فاکس: ۰۳۴-۳۳۲۳۸۰۰۲</p>	 <p>بنیاد بتن ایران</p> <p>مدیر عامل: آقای محمد جواد ذبیحیان</p> <p>تهران - شهرک غرب، بلوار دادمان، نرسیده به بزرگراه یادگار امام، خ گلها، کوچه میلاد ۲، پلاک ۱۶ تلفن: ۸۸۵۶۴۶۲۲-۲۹ فاکس: ۸۸۵۶۴۶۲۰</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد نبی یوسفیان</p> <p>تهران - جاده اندیشه - شهریار، بعد از میدان معادن، تلفن: ۰۵۲۶۰۶۶۰-۶۱-۶۵۲۵۹۰۰۱-۵ فاکس: ۰۵۲۶۰۶۶۰-۶۱-۶۵۲۵۹۰۰۱</p>	 <p>بنیاد بتن آذر آبادگان</p> <p>مدیر عامل: آقای احمد عشقی</p> <p>تبریز - ضلع شمالی خ چایی کنار، نرسیده به پل سنگی، تقاطع بیلان کوه و چایی کنار، پلاک ۱۳۶ تلفن: ۰۴۱-۳۶۵۸۰۳۱۱۱۳-۱۴ فاکس: ۰۴۱-۳۶۵۸۰۳۱۴</p>
<p>مدیر عامل: آقای علی خداداد</p> <p>تهران - خ شریعتی، پایین تر از پل رومی، روبروی مترو قیصریه، ساختمان دیپلمات، پلاک ۱۸۱۲، طبقه ۴، واحد ۱۱۶ تلفن: ۰۲-۲۲۶۴۵۴۳۰-۲ فاکس: ۰۲-۲۲۶۴۵۴۳۰</p>	 <p>بنیاد بتن اصفهان</p> <p>مدیر عامل: آقای علی حاج رسولیها</p> <p>اصفهان - ابتدای چهار باغ بالا، مجتمع تجاری کوثر، طبقه ۵، واحد ۷۰۲ تلفن: ۰۳۱-۳۶۲۰۴۱۳۲-۳۱ فاکس: ۰۳۱-۳۶۲۰۴۱۳۲</p>
<p>مدیر عامل: آقای علی ضامنی</p> <p>تهران - بلوار ارتش، ابتدای جاده لواسان، ضلع شرق انبار نفت، کارخانه امین بتن قرن تلفن: ۰۱۶-۲۲۹۸۳۱۱۴-۱۶ فاکس: ۰۲۹۷۱۸۵۱</p>	 <p>بنیاد بتن جنوب شرق</p> <p>مدیر عامل: آقای مهدی درویشی مهدی آبادی</p> <p>دفتر مرکزی، یزد - کیلومتر ۳ جاده خضرآباد، جنب تعاونی آهن فروشان، صندوق پستی: ۵۶۵-۸۹۱۷۵ تلفن: ۰۳۷۲۱۳۰۴۱-۳۷۲۱۳۰۴۱-۳۷۲۱۳۰۴۱ فاکس: ۰۳۵-۳۷۲۲۳۳۶۳-۳۷۲۲۳۰۷۴۴</p>
<p>مدیر عامل: آقای مهران رهگذر</p> <p>شهریار - خ ولیعصر، جنب کانون مهندسی تلفن: ۰۶۵۲۲۴۶۷۴-۶۵۲۲۴۶۷۴-۶۵۲۲۴۶۷۴ فاکس: ۰۶۵۲۲۴۶۷۱-۶۵۲۲۴۶۷۴</p>	 <p>بنیاد بتن آذر عمران غرب</p> <p>مدیر عامل: آقای ایوب عزیزی</p> <p>ارومیه - خ مدرس، خ همافر، انتهای کوی دوم، پلاک ۴، کد پستی: ۵۷۱۳۹۳۵۳۸۳-۳۳۴۲۶۸۳-۳۳۴۲۶۸۳ تلفن: ۰۴۴-۳۳۴۲۶۸۳-۳۳۴۲۶۸۳ تلفن: ۰۴۴-۳۳۴۳۲۶۸۱</p>
<p>مدیر عامل: آقای مهدی کیهانی</p> <p>کرج - مهرشهر، جاده قزلحصار، روبروی پمپ بنزین، خ پارس لانه، تلفن: ۰۱۴-۳۳۳۲۳۰۱۰-۳۳۳۲۳۰۱۰-۲۶ فاکس: ۰۲۶-۳۳۳۲۳۰۵۶۷۰</p>	 <p>بتن الغدیر</p> <p>مدیر عامل: آقای عباس حاجی زاده</p> <p>تهران - بزرگراه آزادگان، روبروی ورودی یافت آباد تلفن: ۰۹۱۲۱۴۶۶۹۳۷-۵۵۲۵۱۱۳۳-۵۵۲۵۱۱۳۳ فاکس: ۵۵۲۵۱۱۳۳ همراه: ۰۹۱۲۱۴۶۶۹۳۷</p>
<p>مدیر عامل: آقای اسماعیل قادری</p> <p>بوکان - بلوار استاد هزار، بالاتر از نمایندگی ایران خودرو، دفتر فولاد بتن تلفن: ۰۴۴-۴۶۲۸۳۸۲۰-۴۴ فاکس: ۰۴۴-۴۶۲۸۳۸۵۸ فاکس: ۰۴۴-۴۶۲۸۳۸۵۸ همراه: ۰۹۱۴۱۸۱۱۳۶۹</p>	 <p>پریفاب</p> <p>مدیر عامل: آقای سجاد اکبری</p> <p>بزرگراه امام رضا، کمربندی دوم تهران، بلوار مجتمع صنعتی، سیمان تهران کد پستی: ۱۸۶۷۹۴۹۳۳۱-۱۶-۳۳۴۲۱۳۱۰-۱۶ تلفن: ۳۳۴۲۱۳۱۱-۳۳۴۲۱۳۱۱ فاکس: ۳۳۴۲۱۳۱۱</p>



<p>صنایع بتنی سپهر آرا زرنده</p> <p>مدیرعامل: آقای جمشید دقیق شهرستان زرنده- شهرک صنعتی مامونیه، جنب یخچال قدیمی تلفکس: ۰۸۶-۴۵۲۲۵۶۰۰</p>	 <p>مدیرعامل: آقای ناصر نورمحمدان تهران- اتوبان تهران - قم، بعد از فرودگاه امام خمینی، شهرک صنعتی شمس آباد، بلوار نگارستان، خ آبان، انتهای آبان ۱ تلفن: ۱۷-۵۶۲۳۳۹۱۴ فاکس: ۵۶۲۳۳۹۱۸</p>
 <p>مدیرعامل: آقای حسین باقر کاظمی دماوند- گیلوند، روبروی پلیس راه تلفن: ۷۶۳۴۱۱۹۴ فاکس: ۷۶۹۱۱۵۹۵ همراه: ۰۹۱۲۵۴۰۰۳۲-۰۹۱۲۱۷۵۲۳۸۳</p>	 <p>مدیرعامل: آقای سید محمد فتح جهرمی شیراز- معالی آباد، خ خلبانان، کوچه ۴، فرعی اول، سمت راست، پلاک ۴ تلفن: ۰۷۱-۳۶۲۵۵۵۵۶ فاکس: ۰۷۱-۸۹۷۷۲۰۰۷ کدپستی: ۷۱۸۷۷۶۸۵۴۷</p>
<p>مدیرعامل: آقای حسن بخشی درونگانی کیلومتر ۲ جاده بابلسر به فریدونکار، جاده نوح خط اجاکسر، ۳۰۰ متر نرسیده به میدان کله بست تلفن: ۰۳۵۳۷۵۶۰۰-۳۵۳۷۵۵۰۰ ۰۹۱۱۱۱۹۳۱۷-۰۹۱۱۱۱۷۲۸۳۳ همراه: ۰۳۵۳۷۵۴۰۰ Zibasaz.beton.bakhshi@gmail.com</p>	 <p>مدیرعامل: آقای میرداود فریود تبریز- منظریه، جنب سازمان حج و زیارت، شماره ۴۱، طبقه اول تلفن: ۰۴۱-۳۴۷۹۴۸۳۶ فاکس: ۳۴۷۹۴۸۳۳ omran_abadi@yahoo.com</p>
 <p>مدیرعامل: آقای بابک سهیل نیا تهران- کیلومتر ۵ جاده قدیم، شادآباد، کوی ۱۷ شهرپور، بلوار ۱۷ شهرپور، میدان بوربور، خ شهید عبدالرحیمی، پلاک ۹ تلفن: ۰۶۶۸۰۳۲۸۲-۰۶۶۸۰۰۲۸۰-۰۶۶۸۲۰۵۲۴ فاکس: ۰۶۶۸۰۳۰۶۰۰-۰۶۶۸۰۳۰۶۰۰ www.tehranbeton.co</p>	 <p>مدیرعامل: آقای حسین خواجه پور بهبهان- کوی ذوالفقاری، بلوار شهید نیاکان، حدفاصل فلکه زیدون و ذوالفقاری تلفن: ۰۶۱-۵۲۸۷۴۵۱۵-۵۲۸۷۴۵۱۴ فاکس: ۰۶۱-۵۲۸۷۴۵۱۴ کدپستی: ۶۳۶۱۶۶۴۸۳۸ info@pbb.co.ir</p>
 <p>مدیرعامل: آقای حامد ملکی کیلومتر ۲ جاده همدان- جنب نمایندگی سایپا میرزایی تلفکس: ۰۸۷-۳۵۲۴۹۶۲۲ همراه: ۰۹۱۸۳۷۰۹۰۷۳</p>	 <p>مدیرعامل: آقای کیانوش سلطانیپور سنندج- خ شالمان، پلاک ۳۲ تلفن: ۰۸۷-۳۳۶۶۰۷۸۰-۳۳۶۶۰۷۸۰ فاکس: ۰۸۷-۳۳۳۸۳۳۸۵-۳۳۳۸۳۳۸۵ کارخانه: ۰۸۷-۳۳۳۸۳۳۸۵-۳۳۳۸۳۳۸۵ تهران: ۱۲-۸۸۲۸۹۴۱۱۰ فاکس: ۸۸۲۸۹۴۱۰۰ karaghhar@chmail.ir</p>
<p>مدیرعامل: آقای سید محمد طباطبائی کاشان- جاده نوش آباد، جاده علی آباد (گرانیت)، بلوار اطلسی تلفکس: ۰۳۱-۵۵۵۷۲۰۷۵</p>	 <p>مدیرعامل: آقای محمد مهدی گرجی قم- جاده قدیم اصفهان، بعد از ورزشگاه یادگار امام، سه راه ونارچ، کارخانه سدید بتن، پلاک ۸ کارخانه: ۰۲۱-۳۱۵۰-۳۱۵۰ فاکس: ۰۲۵-۳۲۸۱۳۷۳۶-۳۲۸۱۳۷۳۶ www.sadidbeton.com</p>
 <p>مدیرعامل: آقای محمود مرشدی بیدگلی کاشان- جاده آران و بیدگل، بلوار دکتر اسلامی، خ امامت، کدپستی: ۸۷۴۱۷۱۴۶۵۸ تلفن: ۰۳۱-۵۴۷۳۲۶۹۵-۵۴۷۳۲۶۹۵ فاکس: ۰۹۱۳۳۶۲۰۵۲۳-۰۹۱۳۰۶۱۰۵۲۳ همراه: ۰۳۱-۵۴۷۵۰۷۷۲ www.borjbeton.ir</p>	 <p>مدیرعامل: آقای مصطفی خان محمدی دماوند- گیلوند، کیلومتر ۳ جاده فیروزکوه، جنب معاینه فنی خودرو گیلاوند تلفن: ۷۶۳۴۳۸۵۳ فاکس: ۷۶۳۴۳۸۵۳</p>
 <p>مدیرعامل: آقای صلاح الدین تهاجمی کردستان- قره- کیلومتر ۳ جاده همدان، کدپستی: ۶۶۶۱۷۸۳۴۴۶ تلفکس: ۰۸۷۳-۵۲۲۳۹۱۵ Salah.taha.jome@gmail.com</p>	 <p>مدیرعامل: آقای محمد حسین عسگری فرد قم- بلوار امین، نبش کوچه شماره ۷، کدپستی: ۳۷۱۳۹۱۵۶۱۷ تلفن: ۰۲۵-۳۲۶۱۵۱۹۵-۳۲۶۱۵۱۹۵ فاکس: ۰۲۵-۳۲۶۱۵۱۹۵</p>
 <p>مدیرعامل: آقای بهزاد فیروزی کرمان- شهرک صنعتی خضرا، انتهای بلوار پامچال شرقی، کدپستی: ۷۶۱۷۱۹۸۹۸۹ Betonsazeh.lab@gmail.com تلفن: ۰۳۴-۳۳۳۸۱۵۳۳-۳۳۳۸۱۵۳۳</p>	 <p>مدیرعامل: آقای علی عسگری تهران- کمربندی آزادگان، فیروز بهرام، بن بست نسیم، پلاک ۱۴ تلفکس: ۵۶۸۲۲۷۹۸ همراه: ۰۹۱۲۱۱۹۳۰۹۸-۰۹۱۲۱۱۵۹۸۶۵</p>
 <p>مدیرعامل: آقای ابراهیم باقری تهران- شهر ری، ابتدای اتوبان امام علی جنوب به شمال، جاده معدن، روبروی معدن هفتم شیمن تهران، کارگا ۱۱۰ تلفن: ۰۹۱۲۱۷۱۷۹۳۷-۳۳۴۸۹۰۸۰-۳۳۴۸۹۰۸۰ فاکس: ۰۹۱۲۱۱۳۳۵۲-۰۹۳۰۶۶۹۶۵۹۱</p>	 <p>مدیرعامل: آقای ابراهیم باقری دفتر مرکزی: کنگان، بلوار امام، خیابان گلزار کوچه مسجد ولی عصر تلفکس: ۰۷۷-۳۷۲۳۰۳۷۴ Usef_sabet@yahoo.com</p>
 <p>مدیرعامل: آقای ایمان جلالی جیرفت- شهرک صنعتی ۲، خیابان صنعت ۶، خیابان یکم تلفن: ۰۳۴-۴۳۲۱۱۷۱۱ همراه: ۰۹۱۳۴۴۸۲۰۰۸</p>	 <p>مدیرعامل: آقای اکبر علی طالش ساوه- بلوار سید جمال الدین اسدآبادی، جنب پمپ بنزین فدک، کدپستی: ۳۹۱۵۷۹۹۴۱۱ تلفن: ۰۸۶-۴۲۴۲۷۱۵۵</p>

<p>مدیر عامل: آقای حسن فاتح تهران - خیابان بخارست، خیابان ۱۶، پلاک ۲ تلفن: ۸۸۷۳۱۷۳۳-۸۸۷۵۵۵۲۵-۸۸۵۰۳۴۹۸ فاکس:</p>	<p>مدیر عامل: آقای تورج نجف آبادی پور کرمان - خ امام جمعه، ساختمان پارک علم و فناوری استان کرمان، طبقه دوم، واحد ۳، کدپستی: ۷۶۱۹۶۴۷۲۰۳ تلفن: ۰۳۴-۳۲۴۳۶۶۰۱-۲ فاکس: ۰۳۴-۳۲۴۶۶۵۶۸</p>
<p>مدیر عامل: آقای غلامرضا محسنیان تهران - خیابان دکتر شریعتی، بین میرداماد و ظفر، بن بست یاس، شماره ۶، طبقه ۲ واحد ۴ تلفن: ۰۲۸-۳۳۶۸۶۲۳۹-۴۰-۳۳۶۸۶۲۴۰ فاکس: ۰۲۸-۳۳۶۸۶۲۳۹-۴۰-۳۳۶۸۶۲۴۰</p>	<p>مدیر عامل: آقای علی شاه حمزه تهران، سعادت آباد، بین چهارراه سرو غربی و میدان کتاب، پلاک ۱۱۴، طبقه ۴، واحد ۱۱ تلفن: ۰۲۲۳۸۰۰۲۳-۲۴-۲۲۳۸۰۰۲۵ www.sangshekan ۴۴۰۷۷۰۸۲</p>
<p>مدیر عامل: آقای کاوه حیدرعلی آبیک - ابتدای بلوار خلیج فارس تلفن: ۰۲۸-۳۲۸۹۲۵۵۳ فاکس:</p>	<p>سنگ شکن غرب</p>
<p>مدیر عامل: آقای بابک شجاعی کرمان - جاده جویبار، شهر صنعتی شماره یک، انتهای خ یاس، تلفکس: ۰۳۴-۳۳۲۱۰۰۰۳-۴</p>	<p><b>تولید قطعات بتنی</b></p>
<p>مدیر عامل: آقای چنگیز احمری پور تهران خ بزرگمهر، بین فلسطین و صبا، شماره ۲۰ طبقه ۴، واحد ۷ تلفن: ۰۲۱-۴۳۸۵۵۰۰۵۰ فاکس: ۰۲۱-۴۳۸۵۵۰۰۵۰ www.iranframeco.org</p>	<p>مدیر عامل: آقای اصغر کیهانی تهران - بلوار کشاورز، پایین تر از فلسطین جنوبی، نیش کوچه حجت دوست، پلاک ۴۱۰، واحد ۱۷ تلفکس: ۰۲۱-۲۲۸۲۱۳۲۱-۵-۰۲۶-۴۴۵۲۵۴۶۰-۹ www.iranframeco.org</p>
<p>مدیر عامل: آقای غلامرضا سرحدی تهران - فلکه دوم صادقیه، بلوار آیت اله کاشانی، روبروی پمپ بنزین، ساختمان گلزار، طبقه ۳، واحد ۹ تلفکس: ۴۴۹۶۴۸۸۰ arax.tehran@yahoo.com</p>	<p>ایران فریمکو</p>
<p>مدیر عامل: آقای حسین میرابیان همدان - برج پاستور، طبقه دهم، واحد ۲ تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۰۱۷۳۸-۹ تلفن: ۰۸۱-۳۴۳۲۳۳۴۴-۳۸۲۵۷۱۰۰-۳۴۳۲۳۴۰۰ فاکس: ۰۲۱-۸۸۶۰۱۷۳۹-۳۸۲۷۴۷۱۱-۰۸۱-۳۸۲۷۴۷۱۱ www.brace.ir</p>	<p>پاکدشت بتن</p>
<p>مدیر عامل: آقای مصطفی نورآبی کرمانشاه - مسکن، انتهای بلوار گلها، صندوق پستی: ۱۸۵۳ کدپستی: ۶۷۱۷۶۱۶۶۶۱ تلفن: ۰۱۳-۳۴۲۴۴۹۱۰-۱۳-۰۸۳-۳۴۲۴۴۹۱۰ فاکس:</p>	<p>پایه بتن</p>
<p>مدیر عامل: آقای عباسعلی عاقلی تهران - صادقیه، بزرگراه ستاری، بلوار فردوس غربی، نیش بلوار شقایق، پلاک ۲ ساختمان پرشیا، ورودی A طبقه ۴ تلفن: ۴۴۱۶۲۸۰۰ فاکس:</p>	<p>مدیر عامل: آقای احمد میر محمد صادقی تهران - خیابان شهید بهشتی، بعد از چهارراه پاشا، شماره ۱۸۱ تلفن: ۴۲۹۲۷ فاکس: ۸۸۷۴۶۰۱۱</p>
<p>مدیر عامل: آقای حسن صبوخانیان اصفهان - بعد از سه راه قائمیه، روبروی آپارتمان سپهر، مجتمع اداری ستایش، طبقه اول، واحد ۷ تلفکس: ۰۳۱-۳۷۵۴۹۷۳ و ۰۳۱-۳۷۸۱۵۳۷۹-۸۰ تلفن: ۰۳۱-۳۷۵۴۹۷۳</p>	<p>لیکا</p>
<p>مدیر عامل: آقای علیرضا احمدی اصفهان - فولاد شهر، صندوق پستی: ۴۹۱-۸۴۹۱۵ تلفن: ۰۳۱-۳۷۵۷۲۲۰۰ فاکس: ۰۳۱-۳۷۵۷۲۲۰۰</p>	<p>مدیر عامل: آقای علیرضا پرهام اصفهان - کیلومتر ۷ جاده تهران، شهرک صنعتی محمودآباد، خ ۳۴ تلفن: ۰۳۱-۳۳۸۰۳۹۴۶-۸ فاکس: ۰۳۱-۳۳۸۰۲۵۹۱ info@deesman.ir</p>




<p>مدیر عامل: آقای عباس شیر محمدی</p> <p>مشهد-کوی دکتر، نبش ابن سینا ۱۴، پلاک ۱۶۰ ص پ: ۹۱۳۷-۴۱۵۹ تلفن: ۴-۳۸۴۳۷۱۷۲-۳۸۴۳۷۱۷۵ فاکس: ۰۵۱-۳۸۴۳۷۱۷۵</p> <p>بتن و ماشین قدس رضوی</p>	<p>مدیر عامل: آقای شمس الدین سپاسی راد</p> <p>تهران-سهروردی شمالی، خ هویزه شرقی، پلاک ۴۸ کدپستی: ۱۵۵۹۳۳۶۱۱ تلفن: ۸۸۵۰۱۰۴۷-۸۸۵۳۴۴۶۵ فاکس: ۸۸۵۰۳۳۳۷-۸۸۵۳۳۳۳۷ www.kowsarstone.com</p> <p>بتلند BETLAND</p>
<p>مدیر عامل: آقای حامد صابری</p> <p>تهران-بلوار مرزداران غرب به شرق، نرسیده به آریافر، پلاک ۱۰۶، واحد ۳ تلفکس: ۰۸-۴۴۲۵۵۷۸۸-۴۴۲۸۲۳۰۸-۴۴۲۸۲۳۰۸ فاکس: ۸۸۲۸۰۵۰۷-۸۰</p> <p>مهندسی طرح و نندیداد وندیداد</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد اصلاان آبادی</p> <p>تهران-شهرک غرب، بلوار دادمان، نبش خ حسن سیف، پلاک ۱۶ کدپستی: ۱۴۶۶۷۵۴-۸۵۵۰۴ تلفن:</p> <p>سایتال ساخت SAYATAL SAZAT</p>
<p>مدیر عامل: آقای بهزاد حسینی</p> <p>تهران-جنت آباد جنوبی، مجتمع سمرقند، طبقه ۵، واحد ۵۰۸ کدپستی: ۱۴۷۴۷۱۹۹۴۸-۴۶۰۱۶۸۷۲ تلفکس:</p> <p>دانش رویان یکتا ماندگار</p>	<p>مدیر عامل: آقای حمیدرضا احمدیان</p> <p>تهران-خ دکتر شریعتی، روبروی پارک کوروش، بن بست کاوه، پلاک ۳، واحد ۱ تلفن: ۲۲۸۸۷۵۹۲-۲۲۸۸۷۵۹۲ فاکس: WWW.ROBINEPC.COM</p> <p>طرح و ساخت رابین R</p>
<h2>بتن پیش تنیده</h2>	
<p>مدیر عامل: آقای علیرضا احمدی</p> <p>اصفهان-فولاد شهر، صندوق پستی: ۴۹۱-۸۴۹۱۵ تلفن: ۰۳۱-۳۷۵۷۲۲۰-۳۱ فاکس: ۰۳۱-۳۷۵۷۲۱۰۳</p> <p>مهندسی خوننه</p>	<p>مدیر عامل: آقای فرشاد زندی</p> <p>تهران-کمربندی چیتگر، به سمت اندیشه، ورودی معدن سعیدیه کدپستی: ۱۹۴۸۹۴۴۴۵۸-۴۶۰۶۰۱۴ تلفکس: info@persianbj.com</p> <p>پرشین بتن جم</p>
<p>مدیر عامل: آقای فریدون ثقه الاسلامی</p> <p>تهران-خ میرداماد، تقاطع جردن، پلاک ۲۹۹ واحد ۱ و ۴ تلفن: ۸۸۶۴۰۰۳۹-۴۱ و ۸۸۷۸۸۶۲۰-۸۸۷۸۳۵۱۲-۸۸۶۴۰۰۴۲ فاکس:</p> <p>استروننگ هلد ایران</p>	<p>مدیر عامل: آقای نبی اله قائدی</p> <p>کارخانه: اصفهان، نجف آباد، شهرک صنعتی نجف آباد، بلوار دکتر حسابی، فرعی ۲۶، کدپستی: ۸۵۸۵۱۶۷۵۹۶-۳۱-۴۲۶۹۶۵۹۸ تلفن: www.pooyabeton.com فاکس: ۰۳۱-۴۲۶۹۶۵۹۹</p> <p>پویا بتن نصر</p>
<p>مدیر عامل: آقای عباس صبوری</p> <p>تهران-خیابان شریعتی، بالاتر از پل صدر، بن بست اخوان، پلاک ۲۳ تلفکس: ۲۲۲۳۴۹۹۳-۲۲۲۰۳۷۵۳-۲۲۶۸۸۳۵۹-۲۲۶۸۸۳۶۰</p> <p>پیش تنیده ارمه بن</p>	
<p>مدیر عامل: آقای ساسان اربابی</p> <p>تهران-خ شیراز شمالی، خ دانشور شرقی، پلاک ۲۶، طبقه ۱۳، واحد ۱ تلفکس: ۵-۸۸۶۱۰۴۸۴</p> <p>پیش تنیده آرتا</p>	
<p>مدیر عامل: آقای رضا دهقانی</p> <p>تهران-خ آیت اله کاشانی، بعد از سه راه جنت آباد، نبش بزرگراه شهید باکری، کوچه کیهان دوم، پلاک ۲۳، واحد ۱۱ تلفکس: ۴۴۱۲۰۷۴۹</p> <p>طرح پیمان کاسپین Caspian</p>	<h2>بتن سبک</h2>
<p>مدیر عامل دفتر ایران: آقای اکبر روحی</p> <p>تهران-خ وزرا، خ نهم، پلاک ۶، واحد ۱۲ تلفن: ۸۸۷۰۹۳۶۶-۸۸۷۰۹۳۶۶ فاکس: ۸۸۷۰۹۳۶۹ www.afid.ir</p> <p>A.P.S. Group Australian Prestressing Services</p>	<p>مدیر عامل: آقای اردشیر امین زاده</p> <p>تهران-جاده قدیم کرج، کیلومتر ۵ جاده قدیم (خ فتح)، خ جوشن، کوچه ۵ غربی، شماره ۴ تلفکس: ۶۶۸۰۲۷۴۸-۶۶۸۱۶۵۲۵</p> <p>ماشین سازی کلار</p>
<p>مدیر عامل: آقای ابراهیم سلطانی</p> <p>سندرج-کیلومتر ۴ جاده سندرج-کرمانشاه تلفن: ۰۸۷-۳۳۳۶۲۶۷۶-۳۳۳۶۲۶۷۶ فاکس:</p> <p>شرکت مهندسی بتن پیش تنیده</p>	<p>مدیر عامل: آقای مرتضی شاه محمدی</p> <p>تهران-میدان توحید، خ نصرت شرقی، روبروی دانشکده پرستاری، پلاک ۲۲۶ واحد ۴۰۲ کدپستی: ۱۴۱۹۷۳۴۸۴۱-۶۶۹۰۸۶۷۵-۶۶۵۶۸۳۱۸ تلفکس:</p> <p>دم آب بند DAB</p>

<p>مدیر عامل: آقای حمید جلالی</p> <p>تهران-خ شهید بهشتی، بین وزراء و بخارست، برج نگین آزادی، طبقه ۲، واحد ۶ ک پ: ۱۶۸۱۶۱۵۱۳۶ تلفن: ۴۲۳۳۵-۸۸۵۵۵۵۱۶ فاکس: ۸۸۵۵۵۲۶۶</p>	 <p>شیمیایی بتن پاس</p>
<p>مدیر عامل: آقای سیدالبرز مجذوب</p> <p>تهران - سهروردی شمالی، خ شهید قندی غربی، پلاک ۱۲۴، طبقه ۱، واحد ۱۰، تلفن: ۸۷۷۵۴</p>	 <p>آبادگران</p>
<p>مدیر عامل: آقای حسین صالحی اصل</p> <p>تهران - خ ظفر، خ فرید افشار، بن بست نور، پلاک ۴۳، طبقه ۳، تلفن: ۲۲۹۲۵۱۵۷-۹ فاکس: ۲۲۲۶۵۰۱۲ کد پستی: ۱۹۱۹۸۶۹۹۱۱</p>	 <p>کیمیانشان</p>
<p>مدیر عامل: آقای سعید کسانلی</p> <p>تهران - خ سهروردی شمالی، ضلع شمالی، منابع آب، کوچه کنگاور، پلاک ۵، کد پستی: ۱۱۱۵۵۴۶۱۹ تلفن: ۸۸۴۵۱۱۳۷-۸۸۶۸۲۳۷ فاکس: ۸۸۷۴۲۳۸۷</p>	 <p>ب.آ.اس.اف پارس</p>
<p>مدیر عامل: آقای ناصر دائی</p> <p>تهران - خ شیراز جنوبی، خ رضوان، شماره ۹، تلفن: ۸۱۰۵۶ و ۸۸۰۳۵۸۰۸ فاکس: ۸۸۰۴۸۵۷۵</p>	 <p>فارس ایران</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمود رضا روحی</p> <p>تهران - خ ولیعصر، نرسیده به ونک، جنب مجتمع خورشید، پلاک ۲۵۳۲، طبقه اول، واحد ۳ تلفن: ۴۳۶۹۴ فاکس: ۸۸۶۷۹۲۵۴ www.rbbco.com</p>	 <p>رزین بتن برتر</p>
<p>مدیر عامل: آقای سیداحسان سراج</p> <p>تهران - خ ولیعصر، بالاتر از پارک ساعی، روبروی کوچه ۳۲، پلاک ۲۴۰۲، طبقه سوم تلفن: ۸۶۰۸۵۲۸۴-۸۶۰۲۲۷-۸۸۸۸۰۲۲۷ کارخانه: ۵-۶۵۶۸۲۸۴۴</p>	 <p>دنیای بتن پارسیان</p>
<p>مدیر عامل: آقای بهزاد میر هادی</p> <p>تهران - شهرک غرب، فلامک شمالی، کوچه ۵، پلاک ۱۷ کد پستی: ۱۴۱۶۷۸۸۵۴۸۴ تلفن: ۴-۸۸۳۷۰۱۳۰ فاکس: ۸۸۰۷۵۷۱۵</p>	 <p>کریزو</p>
<p>مدیر عامل: آقای حیدر علی شاه علی</p> <p>شیراز - صندوق پستی ۸۷۵-۷۱۳۶۵ تلفن: ۳۲۶۲۳۶۹۲-۰۷۱ فاکس: ۳۲۶۲۳۶۸۵-۰۷۱-۱۵-۸۸۳۳۴۱۱۴</p>	 <p>رزین سازان فارس</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد جواد طاهیان</p> <p>تهران - نیاوران، بعد از راه باسر، نبش کوچه معظمی، پلاک ۳۲۹، واحد ۱۰، طبقه ۲ تلفن: ۲۲۳۹۷۶۳۲ فاکس: ۲۲۳۹۷۶۳۱ کد پستی: ۱۹۷۹۹۸۳۳۶۳</p>	 <p>ژیکاوا</p>
<p>مدیر عامل: آقای رسول زارعیان</p> <p>تهران - تهرانپارس، خ وفادار شرقی، بین خ ۱۳۷ و ۱۳۷، پلاک ۴۴۶ کد پستی: ۷۷۲۲۶۸۷۲-۷۷۷۸۳۵۲۲ تلفن: ۱۶۵۶۸۴۷۳۸۴ فاکس: ۷۷۲۲۶۸۷۲-۷۷۷۸۳۵۲۲ www.shahramchemi.com تلفن: ۷۷۲۲۶۸۷۲-۷۷۷۸۳۵۲۲ فاکس: ۷۷۲۲۶۸۷۲-۷۷۷۸۳۵۲۲</p>	 <p>شرکت شهرام شیمیایی</p>


<p>مدیر عامل: آقای هانی هوشیاری پور</p> <p>تهران - شهرک غرب، خ زرافشان شمالی، کوچه بنفشه، پلاک ۱۱، طبقه ۴، واحد ۸ تلفن: ۸۸۵۶۹۶۳۱-۸۸۰۸۹۴۰۵ فاکس: ۸۸۵۶۹۶۳۱-۸۸۰۸۹۴۰۵ WWW.MTDGroup.ir</p>	 <p>گروه توسعه فناوری های نوین MTDGroup</p>
---	--

## میلگرد، مفتول و کابل های پیش تنیده


<p>قائم مقام مدیر عامل: آقای ولی عزیززاده گوکانی</p> <p>تهران - خ میرداماد شرقی، پلاک ۸۶، طبقه ۳، واحد ۷ تلفن: ۲۲۲۷۸۰۴۴-۲۲۲۲۹۳۹۲ فاکس: ۲۲۲۷۸۰۴۷</p>	 <p>صنایع پیش تنیده خوانسار</p>
---	--


## مواد افزودنی و شیمیایی

<p>مدیر عامل: آقای هانی هنرمند</p> <p>تهران - بلوار میرداماد، بین نفت و پمپ بنزین، پلاک ۲۴۲ تلفن: ۲۲۲۶۳۱۰۰-۲۲۲۵۹۷۳۶ فاکس: ۲۲۲۶۰۵۸۶</p>	 <p>شیمی ساختمان</p>
--	---

<p>مدیر عامل: آقای محمد باقر محسنی</p> <p>تهران - خ سید جمال الدین اسد آبادی، نبش خ ۶۳، پلاک ۲ تلفن: ۸۸۰۳۳۵۵۴-۸۸۰۳۰۶۴۰ فاکس: ۸۸۰۳۶۲۵۸ www.beton-chimie.com</p>	 <p>بتن شیمی</p>
--	---

<p>مدیر عامل: آقای حسن اورعی</p> <p>تهران - خ کارگر شمالی، بعد از تقاطع جلال آل احمد، خ دهم (شهید صادقی)، پلاک ۱۲ تلفن: ۸۸۰۲۱۷۸۰ فاکس: (ده خط)</p>	 <p>فراورده های شیمیایی ساختمان</p>
--	--

<p>مدیر عامل: آقای اکبر معتضدی</p> <p>تهران - بزرگراه صدر، میدان پیروز، ابتدای بلوار قیصریه، قیصریه شمالی پلاک ۲۶ تلفن: ۲۲۲۴۷۳۹۱-۸ فاکس: ۲۲۲۴۷۳۹۰</p>	 <p>نامیکاران</p>
---	--

<p>مدیر عامل: آقای ابوالحسن رامین فر</p> <p>تهران - میدان آرژانتین، بلوار بیهقی، خ دهم، شماره ۲ تلفن: ۸۸۷۳۸۱۹۱-۸۸۷۳۷۳۲۰ فاکس: ۸۸۷۳۸۱۹۱ info@clinic-iran.com</p>	 <p>کلینیک ساختمانی ایران</p>
---	--

<p>مدیر عامل: آقای کرامت اله محمد نیا</p> <p>شیراز - کیلومتر ۲۸ جاده شیراز به مرودشت، تلفن: ۳۲۶۲۳۷۴۲-۰۷۱ فاکس: ۳۲۶۲۲۱۴۴-۰۷۱ دفتر تهران: ۲۲۰۱۸۷۷۱-۲۲۰۵۲۴۱۲</p>	 <p>شرکت صنایع شیمیایی (شیراز - فارس)</p>
---	--



<p>مدیر عامل: آقای محمدرضا ایوبی</p> <p>تهران - خ انقلاب، خ نجات الهی، کوچه مراغه، شماره ۵، طبقه ۵ کدپستی: ۱۵۹۹۶۶۵۹۳۶ تلفن: ۸۹۳۳۱ www.capco.ir</p> 	<p>مدیر عامل: آقای پرماسی</p> <p>تهران - خ سهروردی شمالی، خ آپادانا، شماره ۲۹ تلفن: ۱-۸۸۵۳۴۳۴۰-۸۸۷۳۳۴۵۵ فاکس: ۸۸۷۵۶۶۹۷ سایت اینترنتی: www.azhand.org</p> 
<p>مدیر عامل: آقای محمد طاقیان</p> <p>شاهرود - شهر صنعتی، خ پژوهش، بلوک ۲، کد پستی: ۳۶۱۴۹۴۹۹۸۸ تلفن: ۰۲۳-۳۲۵۱۱۲۲۸-۰۲۳ فاکس: ۰۲۳-۳۲۵۱۱۴۶۶ www.shahroudmohafez.com</p> 	<p>مدیر عامل: آقای حسین زمانی</p> <p>تهران - خ سهروردی شمالی، خ زینالی غربی، پلاک ۱۵۹، ساختمان سراپوش تلفن: ۸۸۷۵۷۳۶۴ فاکس: ۸۸۷۵۰۱۲۳</p> 
<p>مدیر عامل: آقای حیدر صادقی پور</p> <p>تهران، خ آزادی، خ نوفلاح، بن بست بنفشه، پلاک ۱۲، واحد ۷ تلفن: ۶۶۵۷۶۰۴۷-۸</p> 	<p>مدیر عامل: آقای اصغر رحیمی</p> <p>تهران - سهروردی شمالی، خ سراب، پلاک ۱۲، طبقه ۳ واحد ۷ تلفن: ۸۸۱۰۴۱۱۰-۱، ۸۸۱۰۴۲۲۰-۱ فاکس: ۸۸۵۱۵۰۸۴ www.shimibeton.com</p> 
<p>مدیر عامل: آقای آرش اویسی</p> <p>تهران - سعادت آباد، بلوار دریا، خ مطهری شمالی، کوچه عیسی پور، پلاک ۲۳، تلفن: ۸۸۶۸۰۰۰۱ فاکس: ۸۸۶۹۸۵۷۵</p> 	<p>مدیر عامل: آقای محمد حسن هندی زاده</p> <p>تهران - خ ولیعصر، بالاتراز پارک ساعی، بن بست مهرگان، پلاک ۱، طبقه ۴ تلفن: ۴۱۹۸۲</p> 
<p>مدیر عامل: آقای علیرضا شکیب</p> <p>تهران - فلکه دوم صادقیه، خ اشرفی اصفهانی، نرسیده به بلوار مرزداران، مجتمع نگین A، طبقه ۲، واحد ۳ و ۴ تلفن: ۴۴۲۰۵۱۵۸-۴۴۲۰۵۳۳۷-۴۴۲۰۵۳۳۷ فاکس: ۴۴۲۰۵۴۴۹ info@pantaco.ir ۴۴۲۰۵۴۴۹</p> 	<p>مدیر عامل آقای مهران فرج پور</p> <p>کرج - مهرشهر، بلوار ارم، بن بست کاج، قطعه سوم، پلاک ۱۲، واحد ۲ تلفن: ۳۱۸۵۷۳۵۷۶۵-۰۲۶-۳۳۳۴۰۶۳۲-۹ کدپستی: ۳۱۸۵۷۳۵۷۶۵</p> 
<p>مدیر عامل: آقای میثم درخشان</p> <p>تهران - میدان فردوسی، خ پارس، پلاک ۸۷، طبقه ۳، واحد ۹ تلفن: ۶۶۷۵۷۹۹۳-۶۶۷۳۸۱۰۰ فاکس: ۶۶۷۳۸۱۰۰</p> 	<p>مدیر عامل: آقای محمد حسینی</p> <p>تهران - تهرانپارس، خ جشنواره، خ احسان، بین خ شریف و شهید علیخانی، پلاک ۴۸ طبقه سوم، واحد ۵ تلفن: ۷۷۱۴۳۳۶۸-۹ فاکس: ۷۷۱۴۳۳۶۸-۹ همراه: ۷۷۱۲۰۸۶۱-۰۹۱۲۱۳۸۱۱۶۲</p> 
<p>مدیر عامل: آقای محمد علی هدایتی ورکیانی</p> <p>تهران - خ ولیعصر، بالاتر از پارک ساعی، خ ۳۲، پلاک ۱، واحد ۲ تلفن: ۸۸۸۷۲۴۳۷-۸۸۸۷۹۴۰۳۹ فاکس: ۸۸۲۰۶۴۸۱-۸۸۲۰۶۴۸۱</p> 	<p>مدیر عامل: آقای سید هادی اعظم منش</p> <p>تهران - بزرگراه یادگار امام، خ مرزداران، خ ابراهیمی، برج الوند، طبقه ۸، واحد ۸۰۶ کدپستی: ۱۴۶۳۷۳۸۹۵۶-۱۴۶۳۷۳۸۹۵۶ تلفن: ۴۴۲۰۹۵۷۱۳-۴۴۳۸۸۱۳۱-۴۴۳۸۸۱۳۱-۴۴۳۸۸۱۳۱ فاکس: ۴۴۳۸۸۱۳۱-۴۴۳۸۸۱۳۱</p> 
<p>مدیر عامل: آقای امیر شیبانی</p> <p>تهران - خ شریعتی، خ یخچال، خ شهید فکوربان، پلاک ۲۷، واحد ۵ تلفن: ۷۷۲۰۴۱۴۱-۷۷۲۴۴۵۶۷ فاکس: ۷۷۲۰۴۱۴۱-۷۷۲۴۴۵۶۷ www.arabeton.com</p> 	<p>مدیر عامل: آقای محمد یوسفی</p> <p>شیراز - صندوق پستی ۱۶۶۷-۷۱۳۴۵ تلفن: ۰۷۱-۳۲۶۲۹۲۰۰ فاکس: ۰۷۱-۳۲۶۲۳۶۸۵-۱۵-۸۸۳۳۴۱۱۴-۰۲۱</p> 
<p>مدیر عامل: آقای ایرج آفتابی</p> <p>تهران - احمدآباد مستوفی، حسن آباد خالصه، انتهای کوی افسران، خ احسانی راد-۱۰۰ متر بعد از بلوار فیولور کدپستی: ۳۳۱۳۱۹۸۵۶۶-۳۳۱۳۱۹۸۵۶۶-۸۸۳۳۱۴۹۹-۶۵۲۹۲۹۸۷-۸۸۰۲۵۶۳۹ فاکس: ۶۵۲۹۲۹۸۷</p> 	<p>مدیر عامل: آقای علی محمد هوشنگی</p> <p>تهران - میدان آرژانتین، خ الوند، خ سی و پنجم، شماره ۱۳ طبقه ۲ تلفن: ۸۸۶۷۸۸۸۱-۴-۸۸۶۷۸۸۸۴ فاکس: ۸۸۶۷۸۸۸۴-۸۸۶۷۸۸۸۴ کدپستی: ۱۵۱۶۸۱۴۴۱۳</p> 
<p>مدیر عامل: آقای منوچهر حیدری</p> <p>تهران - خ ستارخان، برق آلستوم، نبش خ جهانی نسب، پلاک ۱، واحد ۴۲، طبقه فوقانی بانک ملت تلفن: ۴۴۲۸۱۱۵۰-۴۴۲۸۱۱۴۹ فاکس: ۴۴۲۸۱۱۴۹ www.betoncover.com</p> 	<p>مدیر عامل: آقای مجتبی احمدوند</p> <p>تهران - میدان ونک، خ ونک، کوی لیلی، پلاک ۱، طبقه ۲، واحد ۶ تلفن: ۸۸۷۹۰۹۱۰-۱۳-۸۸۷۹۴۵۴ فاکس: ۸۸۷۹۴۵۴-۸۸۷۹۴۵۴ www.vandchemie.com</p> 
<p>مدیر عامل: آقای امیر قدس</p> <p>تهران - خ آزادی، خ دکتر هوشیار، جنب پارک، پلاک ۵۹ تلفن: ۶۶۰۱۳۱۱۳-۶۶۰۰۸۳۲۴ فاکس: ۶۶۰۱۳۱۱۳</p> 	<p>مدیر عامل: آقای محمد صادق قلمبر دزفولی</p> <p>تهران - شهرک غرب، بلوار دریا، خ موج، خ عسگری غربی، پلاک ۳۱ تلفن: ۸۸۰۸۷۱۸۶-۸۸۰۸۷۱۹۱-۸۸۰۸۷۱۸۶ فاکس: ۸۸۰۹۳۳۵۸-۸۸۰۹۳۳۵۸ کد پستی: ۱۴۶۶۹۷۶۱۶۳</p> 

<p>مدیرعامل: آقای سید مرتضی حسینی تهران - سعادت آباد، چهارراه سرو، کوچه آریا، پلاک ۱، ط ۲، واحد ۳، کدپستی: ۱۹۹۸۱۳۶۷۷۱، تلفن: ۲۲۰۸۴۰۳۶، فاکس: ۲۲۰۷۳۸۷۱ Pardissazan_yekta@yahoo.com www.psy.co.ir</p>  <p>پردیس سازان یکتا</p>	<p>مدیرعامل: آقای محمدرضا رئیس محمدیان تهران - بلوار طالقانی، بین میدان اول و دوم، پلاک ۱۲۷، ساختمان ماهان، طبقه ۳، واحد ۲۲، تلفن: ۳۳-۴۴۳۵۲۴۳۲-۴۴۳۵۲۵۹۲، فاکس: ۴۴۳۵۲۵۹۲</p>  <p>آرینا پلیمر</p>
<p>مدیرعامل: آقای وحید رضا مهتدی تهران - بلوار آیت اله کاشانی، بلوار پژوهنده، بعد از لاله، پلاک ۲۴، تلفکس: ۴۵۸۷۲۰ www.icc.land</p>  <p>کلینیک بتن ایران</p>	<p>مدیرعامل: آقای احمد دلکش املشی کرج - بلوار طالقانی جنوبی، نرسیده به هفت تیر، نبش لاله ۵، ساختمان پاسارگاد، واحد ۲۰۸، کدپستی: ۳۱۳۳۹۱۹۸۷۵ تلفن: ۳۲۷۱۱۸۸۷-۰۲۶، فاکس: ۳۲۷۱۷۱۹۲-۰۲۶</p>  <p>پایا بتن کارنیکو</p>
<p>مدیرعامل: آقای محسن رجایی قاسم قشلاقی تهران - بزرگراه رسالت، استاد حسن بناشمالی، بالاتر از سه راه پیاله، نبش عیوضی، پلاک ۸۱۴، واحد ۷، تلفن: ۲۲۳۳۱۶۷۳-۲۲۳۳۱۶۷۱ فاکس: ۲۲۳۳۱۵۶۹</p>  <p>ساروج شیمی پارس</p>	<p>مدیرعامل: آقای تقی احمدی تهران - خ شریعتی، سه راه طالقانی، خ خواجه نصیر، پلاک ۲۸۰، واحد ۲ تلفن: ۷۷۵۰۶۴۶۱-۷۷۵۰۶۵۷۷، فاکس: ۷۷۵۳۹۲۸۷ www.adingpars.com</p>  <p>ادینگ شیمی پارس</p>
<p>مدیرعامل: آقای داود میرزایی سروشک تهران - فلکه دوم صادقیه، ساختمان طلا، طبقه ۵، واحد ۳ تلفن: ۴۴۰۶۱۴۵۰، تلفکس: ۴۴۹۵۰۷۹۵ www.arabetonarg.com</p>  <p>آریا بتن ارگ</p>	<p>مدیرعامل: آقای حسین بشیری شهریار - جاده صفا دشت، جنب هلال احمر، کدپستی: ۳۱۶۴۱۵۳۱۲۹ www.betonplast.com تلفن: ۶۵۵۸۵۴۳۹-۰۳۴، فاکس: ۶۵۵۸۵۳۳۰</p>  <p>بتن پلاست</p>
<p>مدیرعامل: آقای احسان توللی اصفهان - شهرک صنعتی دولت آباد، خیابان عطار ۱۳، انتهای خیابان، کوچه سمت راست، کدپستی: ۸۳۴۱۶۶۷۸۹۶، تلفن: ۰۳۱-۹۵۰۲۰۶۱۵-۱۷ ۰۳۱-۹۵۰۲۰۶۰۸-۹، فاکس: ۰۳۱-۹۵۰۲۰۶۰۸-۹، تلفن: ۸۹۷۷۳۸۰۲ info@noyanshimi.com</p>  <p>نویان شیمی</p>	<p>مدیرعامل: آقای سعید سلطانی نسب کرمان - ابتدای جاده جوپار، شهرک صنعتی یک، بلوار افراء، خ ۶، سمت چپ، درب دوم، کدپستی: ۷۶۳۵۱۶۸۶۱۶ تلفن: ۳۳۲۴۴۱۵۰-۰۳۴، فاکس: ۳۳۲۴۱۶۶۴-۰۳۴</p>  <p>سفید بام کرمانیان</p>
<p>مدیرعامل: آقای مسعود شاه حسین دستجردی تهران - خ سمیه، بعد از تقاطع فتح، ساختمان شماره ۱۰۷، طبقه ۶، کدپستی: ۱۵۷۱۵-۱۵۵، صندوق پستی: ۱۵۸۱۷۶۶۳۳ تلفن: ۸۸۳۲۵۵۴۹-۵۰، نمابر: ۸۸۸۲۷۴۳۷ www.irtic.com</p>  <p>توسعه ساختار محیط</p>	<p>مدیرعامل: آقای حسین زراعتکار تهران - بلوار اشرفی اصفهانی، خ مخبری، پلاک ۱۲، واحد ۸، کدپستی: ۱۴۷۶۶۹۴۳۴۵، تلفن: ۴۴۴۹۹۷۴۸-۱۰۰، فاکس: ۴۴۴۹۹۷۴۸</p>  <p>آریاشیمی</p>
<p>مدیرعامل: آقای مهدی رشیدی اندیشه - فاز ۴ شهرک اندیشه، خیابان توحید شمالی، بلوار گلها، مجتمع تجاری اداری ارغوان، طبقه ۴ اداری، واحد ۲۸۰ (۳۱۰ قدیم) کدپستی: ۳۳۵۴۹۱۰۶۴-۳۳۵۴۹۱۰۶۴، تلفکس: ۶۵۳۵۳۶۴۸-۶۵۳۵۳۶۹۵ iwww.civilbeton.com</p>  <p>سیویل بتن</p>	<p>مدیرعامل: آقای سعید سازگاریان تهران - کیلومتر ۳۵ جاده خاوران، شهرک صنعتی عباس آباد تلفکس: ۲۲۸۷۸۲۱۴-۲۲۸۷۳۵۵۲-۳۶۴۲۸۲۱۹-۳۶۴۲۸۲۱۷</p>  <p>عمران شیمی</p>
<p>مدیرعامل: آقای علی موسوی تهیری اصفهان - گلزار شمالی، کوچه قاضی عسگر، کوچه فروردین، بن بست شجاعی، پلاک ۴۶، کدپستی: ۸۱۵۸۷۶۸۸۳۱ تلفن: ۳۲۶۸۵۴۴۱-۳۲۶۸۵۴۴۱-۳۲۶۸۳۴۹۱-۳۲۶۸۳۴۹۱</p>  <p>فراز شیمی</p>	<p>مدیرعامل: آقای ایمان غلامی نیکچه تهران - بزرگراه همت غرب، پونک، خ سردار جنگل، بین خیابان سعیدی نیا و حیدری مقدم، پلاک ۱۶، طبقه ۲، واحد ۴ تلفکس: ۴۴۴۵۵۱۰۰-۴۴۴۵۵۱۰۰-۴۴۶۱۸۴۶۲-۴۴۶۲۳۲۶-۴۴۶۱۸۴۶۲</p>  <p>کلینیک فنی و تخصصی بتن</p>
<p>مدیرعامل: آقای رسول صالحی شیراز - قصرالدشت، چهار راه زرگری، عمارت شهرراز، کدپستی: ۷۱۹۳۷۵۳۵۳۶، تلفکس: ۳۶۲۶۲۳۶۰-۳۶۲۶۲۳۶۵-۰۷۱ peshrorss@yahoo.com www.prssco.ir</p>  <p>پیشرو راه صنعت ساحل</p>	<p>مدیرعامل: آقای محمدرضا سلیمانی تهران - فلکه دوم شهران، خ پالیک اول، نبش کوچه بنفشه شرقی، پلاک ۱، طبقه ۴، واحد ۱۶، تلفن: ۴۴۳۶۳۶۰۰-۴۴۳۶۳۶۰۰، فاکس: ۴۴۳۶۳۶۰۳ www.wakerco.co</p>  <p>شیمی بتن پایدار پاسارگاد</p>
<p>مدیرعامل: آقای بهنام احمدی تهران - فلکه دوم تهرانپارس، خ جشنواره، پلاک ۱۲۹، طبقه دوم کدپستی: ۱۶۵۵۹۵۵۳۱۷، تلفن: ۷۷۷۴۱۲۰۴-۷۷۷۴۰۸۵۱-۵ www.micgrouh.com</p>  <p>مواد مهندسی ایمن بتن</p>	<p>مدیرعامل: آقای شاهین صعودی تهران ستارخان، نبش خیابان صحرایی، ساختمان جوانه، طبقه دوم، واحد ۴، تلفن: ۴۴۲۵۴۷۷۴-۴۴۲۵۳۰۷۸، فاکس: ۴۴۲۵۳۰۷۸ www.msc-co.ir</p>  <p>شرکت میتکران صنعت شیمی</p>
<p>مدیرعامل: آقای حسن حسون نژادیان خوزستان، آبادان، خ زند (طالقانی)، روبروی آبفا، ساختمان ژیکاوا، طبقه دوم، واحد ۳، تلفن: ۵۳۲۲۶۵۵۲-۵۳۲۲۶۵۵۲، تلفکس: ۰۶۱-۵۳۲۲۸۶۸۶-۰۶۱ www.zhikava.com</p>  <p>علوم سازان بتن ازوله</p>	<p>مدیرعامل: آقای بهرام عصری تهران - خ بزرگمهر، جنب بانک توسعه تعاون، پلاک ۱۶، واحد ۶۰۵، کدپستی: ۱۴۱۳۶۹۳۵۱۷۸، تلفن: ۶۶۴۵۲۶۴۲-۶۶۴۵۲۶۴۲-۶۶۴۰۳۷۸۸، فاکس: ۶۶۴۰۳۷۸۸</p>  <p>برازین بتن شیمی</p>

<p>مدیرعامل: آقای هادی چیتگر</p> <p>تهران - صیاد شیرازی شمال، حسین آباد، میدان حسین آباد، ساختمان مهدی، طبقه سوم، پژوهشگاه رنگ و رزین ایران، واحد ۱۷</p> <p>تلفن: ۲۶۹۱۳۶۹۷ - فاکس: ۲۶۹۱۳۶۹۷ www.strumix.ir</p> <p>بسیار بتن ایرانیان هوشمند</p>	<p>مدیرعامل: آقای جبار حیدری</p> <p>تهران - بازار آهن شادآباد، بلوار مدائن، روبه روی بانک سپه، مجتمع حدادی، پلاک ۲ و ۳ - تلفن: ۶۶۷۸۵۴۴۹-۶۶۷۸۵۷۰۲</p> <p><b>ZORLU</b> شرکت زرلو</p>
<p>مدیرعامل: آقای امیر سلیمانی مویید</p> <p>تهران - بزرگراه ستاری جنوب، پلاک ۹۰، واحد ۲ و ۷</p> <p>کدپستی: ۱۴۷۳۹۶۶۴۴۳ - تلفن: ۴۴۹۶۰۵۹۵ - فاکس: ۴۴۰۴۳۶۷۳</p> <p><b>برسام</b> آزادین همسایه</p>	<p>مدیرعامل: آقای بهروز رنجبرفر</p> <p>قزوین - دانشگاه آزاد اسلامی، بلوار دانشجو مرکز رشد واحدهای فن آور - تلفن: ۰۲۸-۳۳۶۸۱۶۰۰، ۰۲۶-۴۴۲۳۵۸۷۱</p> <p>www.nilgunkimiabolurin.com</p> <p><b>نیلگون</b> کیمیای بلورین</p>
<p>مدیرعامل: آقای حامد اعظم منش</p> <p>کرج - ماهدشت، سه راه سردار آباد، انتهای کوچه آژند، کدپستی: ۳۱۸۹۸۵۵۹۷۹ - تلفن: ۰۲۶-۳۷۳۱۶۸۸۷</p> <p><b>BETO CHEM</b> شرکت پایا بتن کیمیا</p> <p>پایا بتن کیمیا</p>	<p>مدیرعامل: آقای حسین کریمی</p> <p>کرج - بلوار بهشتی، بین دهقان ویلاي دوم و میان جاده، ساختمان تخصصی البرز، بلوک B، ط ۷، واحد ۲۰ - تلفن: ۰۲۶-۳۳۲۲۰۷۴۱-۵</p> <p>www.satexiran.com</p> <p>آلتین تجارت</p>
<h2>اجرای آب بندی و محافظت بتن</h2>	
<p>مدیرعامل: آقای کیهان صدیقی</p> <p>اصفهان - خ ارباب، ساختمان رز قرمز، طبقه ۲</p> <p>تلفن: ۰۳۱-۳۶۶۱۲۸۰۶</p> <p><b>PSA</b></p> <p>پایدار ساخت آپادانا</p>	<p>مدیرعامل: آقای امیر سپاسی</p> <p>تهران - سعادت آباد، علامه جنوبی، پلاک ۸۰، طبقه اول</p> <p>تلفن: ۲۶۳۵۴۲۹۱ - فاکس: ۲۶۳۵۴۲۹۱ www.behsaz-co.com</p> <p>بهسازان</p>
<p>مدیرعامل: آقای داوود صادق پور</p> <p>تهران - جاده مخصوص کرج، نرسیده به اکباتان، بیمه ۵، کوچه صلح پرور، پلاک ۴، واحد یک غربی - تلفن: ۴۴۶۴۷۸۴۱-۴۴۶۴۳۶۳۸</p> <p>بهین کاوان پارس</p>	<p>مدیرعامل: آقای حسن عظمافر</p> <p>کارخانه: کیلومتر ۱۴ اتوبان شیراز، اصفهان، باجگاه، بعد از انبار دارویی</p> <p>تلفن: ۰۷۱-۳۲۶۰۵۱۲۲ - فاکس: ۰۷۱-۳۲۶۰۵۱۲۲</p> <p>www.petroapadana.ir</p> <p><b>PETRO Apadana</b> پترو آپادانا آراز پارس</p>
<p>مدیرعامل: آقای مرتضی شاه محمدی</p> <p>تهران - میدان توحید، خ نصرت شرقی، روبروی دانشکده پرستاری، پلاک ۲۲۶ واحد ۲ - کدپستی: ۱۴۱۹۷۳۴۸۴۱</p> <p>تلفن: ۶۶۹۰۸۶۷۵-۶۶۵۶۸۳۱۸</p> <p><b>DAB</b></p> <p>دم آب بند</p>	<p>مدیرعامل: آقای محسن شهدی فر</p> <p>تهران - خ شریعتی، خ ظفر، خ آقازاده فرد، خ پازدهم، پلاک ۴۰، واحد ۷</p> <p>تلفن: ۲۲۵۰۷۵۰-۷۵۹۱۸ - فاکس: ۲۶۷۰۵۶۹۱</p> <p>www.cobixiran.com</p> <p>خانه سازی پارس مان سازه</p>
<p>مدیرعامل: آقای سیداحسان سراج</p> <p>تهران - خ ولیعصر، بالاتر از پارک ساعی نبش کوچه ۳۴، پلاک ۲۲۳۹، طبقه اول - تلفن: ۰۸۶۰۸۱۸۲۵-۸۶۰۸۱۸۵۹-۸۶۰۸۱۸۵۹</p> <p>کارخانه: ۵-۸۶۰۸۱۸۴۴</p> <p>دنیای بتن پارسیان</p>	<p>مدیرعامل: آقای منوچهر حسینی</p> <p>تهران، مرزداران، بین اینار و آریافر، ساختمان اقتصاد نوین، پلاک ۱۴۲، طبقه ۱، کدپستی: ۱۴۶۴۴۵۴۷۱</p> <p>تلفن: ۵۴۶۱۳۲۵۰ - فاکس: ۵۴۶۱۳۲۵۰ E-mail: info.nsgc@gmail.com</p> <p><b>NSGC</b></p> <p>نوآوران صنعت پادآب</p>
<h2>افزودنی معدنی</h2>	
<p>مدیرعامل: آقای ایرج آفتابی</p> <p>تهران - احمدآباد مستوفی، حسن آباد خالصه، انتهای کوی افسران، خ احسانی راد - ۱۰۰ متر بعد از بلوار فیروز کدپستی: ۳۳۱۳۱۹۸۵۶۶</p> <p>تلفن: ۰۶۵۳۸۵۲۸۰ - فاکس: ۰۶۵۳۸۵۲۸۰ info@isotechco.com</p> <p><b>ISOTECH</b> ایستایا تحکیم پارت</p>	<p>مدیرعامل: آقای احمد فکوری</p> <p>تهران - میدان توحید، خ توحید، کوچه نادر، پلاک یک،</p> <p>تلفن: ۶۶۹۴۱۶۳۳ - فاکس: ۶۶۹۱۸۵۹۶</p> <p>افرند توسکا</p>
<p>مدیرعامل: آقای محسن کیا محمدی</p> <p>رشت - بلوار شهید انصاری، نبش کوچه دهم، عمارت پدر، واحدهای ۱۲ و ۱۱ - تلفن: ۰۱۳-۳۳۷۳۰۰۱۹</p> <p><b>Payazhic</b> Engineering Co.</p> <p>پایازحیک</p>	<p>مدیرعامل: آقای عباس منصوریان</p> <p>تهران - چهار راه فرمانیه، نارنجستان هفتم، ساختمان پارک سنتر، ط ۱۶، کدپستی: ۴۰۲۲۹۸۹۵ - تلفن: ۴۰۲۲۹۸۹۲ - فاکس: ۴۰۲۲۹۸۹۵</p> <p>www.ferroazha.com</p> <p><b>I.F.I</b> صنایع فرو آلیاز ایران</p>

## رنگ، پوشش و روکش

<p>مدیر عامل: آقای مهرداد بیگدلی</p> <p>تهران-خ ویلا، خ سیند، پلاک ۴۵، طبقه ۲، کدپستی: ۱۵۹۸۸۱۷۸۱۱ تلفن: ۸۸۹۱۵۳۷۰-۸۸۹۱۵۳۳۷ فاکس: ۸۸۹۱۵۲۴۲</p>	 <p>بتن سخت آریان</p>
<p>مدیر عامل: آقای داریوش شیری</p> <p>تهران - خیابان استاد مطهری، خ میرعماد، شماره ۳۳ تلفن: ۸۸۷۵۱۴۸۰، فاکس: ۸۸۷۳۹۷۱۸</p>	 <p>آرملاط</p>
<p>مدیر عامل: آقای رسول زارعیان</p> <p>تهران-تهرانپارس،خ وفادار شرقی، بین خیابان ۱۳۵ و ۱۳۷، پلاک ۴۴۶ کدپستی: ۷۷۲۲۶۸۷۲-۷۷۷۸۳۵۲۲ تلفن: ۱۶۵۶۸۴۷۳۸۴ فاکس: ۷۷۳۵۹۴۱۰۰ www.shahramchemi.com</p>	 <p>شرکت شهرام شیمی</p>
<p>مدیر عامل: آقای مهدی ثنائی</p> <p>تهران-آبادانا(خرمشهر)، خ مهناز، کوچه ابازی، شماره ۱۹، واحد ۱۲، تلفن: ۷-۸۸۵۱۷۴۰۶ فاکس: ۸۸۵۱۷۶۰۴ همراه: ۰۳۴-۰۹۱۲۲۸۳۵</p>	 <p>بتن پلیمر برنا</p>
<p>مدیر عامل: آقای امیر رفیعی</p> <p>تهران- بلوار فردوس غرب، نبش سازمان برنامه، پلاک ۴۹۵، ط اول، واحد ۳، تلفن: ۴۶۰۹۶۲۰۰-۴۶۰۹۶۳۰۰-۴۶۰۹۶۵۰۰ فاکس: ۴۶۰۹۶۷۰۰ کدپستی: ۱۴۸۳۷۵۶۴۴۴</p>	 <p>شرکت دوروچم خاورمیانه</p>
<p>مدیر عامل: آقای امیر سپاسی راد</p> <p>تهران-سعادت آباد، علامه جنوبی، پلاک ۸۰، طبقه اول تلفن: ۲۶۳۵۴۲۹۱ فاکس: ۲۶۳۵۴۲۹۱ www.behsaz-co.com</p>	 <p>بهسازان</p>
<p>مدیر عامل: آقای مهدی گلشنی</p> <p>کرج- پل فردیس، پشت مترو، میدان بنفشه، بن بست زنبق، ساختمان اقاقیا، واحد ۱ تلفن: ۰۲۶-۳۶۶۰۱۰۹۸ تلفن: ۰۲۶-۳۲۸۲۵۵۸۲ www.hadidfam.com</p>	 <p>حدید فام صنعت</p>
<p>مدیر عامل: آقای آیدین درگاهی</p> <p>تهران- الهیه، خ مریم شرقی، شماره ۶۰، طبقه ۴، واحد ۱۱ کدپستی: ۲۲۰۵۸۲۸۵-۲۲۰۵۸۲۸۵ تلفن: ۲۲۰۵۸۲۸۵-۲۲۰۵۸۲۸۵ فاکس: ۲۲۰۵۷۸۷۹ www.betonsang.com</p>	 <p>بتن سنگ پنام</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمدجواد طاهباز</p> <p>تهران-نیاوران، بعد از سه راه یاسر، نبش کوچه معظمی، پلاک ۳۲۹، واحد ۱۰، طبقه ۲ تلفن: ۲۲۳۹۷۶۳۲-۲۲۳۹۷۶۳۱ فاکس: ۲۲۳۹۷۶۳۱</p>	 <p>ژیکوا</p>
<p>مدیر عامل: آقای حسین زراعتکار</p> <p>تهران-بلوار اشرفی اصفهانی، خ مخبری، پلاک ۱۲، واحد ۸، کدپستی: ۱۴۷۶۶۹۴۳۴۵ www.aryashimi.com تلفن: ۱۰-۴۴۸۹۴۹۰۰ فاکس: ۴۴۴۹۹۷۴۸</p>	 <p>آریا شیمی</p>

<p>مدیر عامل: آقای علیرضا امجد</p> <p>اهواز-کیانپارس، خ وهابی، بین ۱۸ و ۱۹ کیان آباد تلفن: ۰۶۱-۳۳۳۸۴۷۶۷-۳۳۳۸۳۶۱۳ تلفن: ۰۶۱-۳۳۳۸۳۶۱۳ WWW.BETONLATEX.COM</p>	 <p>گروه فنی و مقاوم سازای بتن لاتکس</p>
<p>مدیر عامل: آقای سعید سلطانی نسب</p> <p>کرمان- ابتدای جاده جوپار، شهرک صنعتی یک، بلوار افرا، خ ۶، سمت چپ، درب دوم، کدپستی: ۷۶۳۵۱۶۸۶۱۶ تلفن: ۰۳۴-۳۳۲۴۱۶۶۴-۳۳۲۴۴۱۵۰</p>	 <p>شرکت سبزپا برزیلیان سفید بام کرمانیان</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمدجواد طاهباز</p> <p>تهران-نیاوران، بعد از سه راه یاسر، نبش کوچه معظمی، پلاک ۳۲۹، واحد ۱۰، طبقه ۲ تلفن: ۲۲۳۹۷۶۳۲-۲۲۳۹۷۶۳۱ فاکس: ۲۲۳۹۷۶۳۱</p>	 <p>ژیکوا</p>
<p>مدیر عامل: آقای حسین زراعتکار</p> <p>تهران-بلوار اشرفی اصفهانی، خ مخبری، پلاک ۱۲، واحد ۸، کدپستی: ۱۴۷۶۶۹۴۳۴۵ www.aryashimi.com تلفن: ۱۰-۴۴۸۹۴۹۰۰ فاکس: ۴۴۴۹۹۷۴۸</p>	 <p>آریا شیمی</p>
<p>مدیر عامل: آقای حسن حسون نژادیان</p> <p>خوزستان، آبادان، خ زند(طالقانی)، روبروی آبفا، ساختمان ژیکوا، طبقه دوم، واحد ۳ تلفن: ۵۳۲۲۶۵۵۲-۰۶۱-۵۳۲۲۸۶۸۶-۰۶۱-۵۳۲۲۸۶۸۶ www.zhikava.com</p>	 <p>مقاوم سازان بتن اروند</p>
<p>مدیر عامل: آقای نیما جمشیدی</p> <p>تهران-خ فاطمی، خ رهی معیری، پلاک ۸، واحد ۵ کدپستی: ۱۴۱۴۶۵۷۳۹۶-۲۶۴۰۰۱۳۰ تلفن: ۲۶۴۰۰۱۳۰ www.fiteon.ir</p>	 <p>توسعه فناوری بتن خاص پارسین (فیتون)</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمدرضا اشکبوسی</p> <p>تهران-جهان آرا، خ اشک شهر، خ ۲۷ (قدس میرحیدری)، پلاک ۶۷، واحد ۲ تلفن: ۸۸۳۳۱۳۷۵-۸۸۳۳۱۱۰۷-۸۸۳۳۱۱۰۷ فاکس: ۸۹۷۷۱۳۷۰ www.Geosakht.ir</p>	 <p>ارزی عناصر آینده ژئوساخت</p>
<h2>عایق رطوبتی و حرارتی</h2>	
<p>مدیر عامل: آقای محمد نعمتی ملک</p> <p>گرگان- شهرک صنعتی آق قلا، فاز ۳، فاز ۳، ک پ: ۴۹۳۱۱۶۹۳۱۹ تلفن: ۰۱۷-۳۴۵۳۳۶۳۰-۳۴۵۳۳۶۳۰ فاکس: ۰۱۷-۳۴۵۳۳۶۳۰</p>	 <p>شرکت صنعت بام گلستان</p>
<p>مدیر عامل: آقای حسین زراعتکار</p> <p>تهران-بلوار اشرفی اصفهانی، خ مخبری، پلاک ۱۲، واحد ۸، کدپستی: ۱۴۷۶۶۹۴۳۴۵ www.aryashimi.com تلفن: ۱۰-۴۴۸۹۴۹۰۰ فاکس: ۴۴۴۹۹۷۴۸</p>	 <p>آریا شیمی</p>
<p>مدیر عامل: آقای حسن حسون نژادیان</p> <p>خوزستان، آبادان، خ زند(طالقانی)، روبروی آبفا، ساختمان ژیکوا، طبقه دوم، واحد ۳ تلفن: ۵۳۲۲۶۵۵۲-۰۶۱-۵۳۲۲۸۶۸۶-۰۶۱-۵۳۲۲۸۶۸۶ www.zhikava.com</p>	 <p>مقاوم سازان بتن اروند</p>

# کنترل کیفیت و آزمایشگاه

<p><b>مدیرعامل: آقای سیداحسان سراج</b> تهران - خ ولیعصر، بالاتر از پارک ساعی نبش کوچه ۳۴، پلاک ۲۳۳۹، طبقه اول تلفکس: ۸۶۰۸۱۸۲۵-۸۶۰۸۱۸۵۹-۸۶۰۸۱۸۵۹ کارخانه: ۵-۴۴۸۲۸۴۴-۵۵۶۸۲۸۴۴</p>	 <p>دنیای بتن پارسیان</p>
<p><b>سرپرست انستیتو: آقای محمد شکرچی زاده</b> تهران - بلوار کشاورز، خ وصال شیرازی، کوچه بهنام، پلاک ۸ تلفکس: ۸۸۹۵۹۷۴۰-۸۸۹۶۸۱۱۱-۸۸۹۷۳۶۳۱</p>	 <p>مهندسان پروژه های کفسازی</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای جواد نصیر فام</b> مراغه - خ ۴۸ متری، میدان سهند، کوچه آفاق، پلاک ۲۵ کدپستی: ۵۵۱۸۸۴۶۶۳۹-۵۵۱۸۸۴۶۶۳۹ تلفکس: ۳۷۴۱۲۲۵۹-۳۷۴۱۰۴۱ همراه: ۰۹۱۴۳۲۱۰۲۴۴</p>	 <p>سخت بتن غرب پاسارگاد</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای علی زرکوب</b> تهران - خ مطهری، نرسیده به شریعی، کوچه شیوا، پلاک ۳، واحد ۹ تلفن: ۸۸۴۱۰۸۷۱-۸۸۴۱۷۵۹۱ فاکس: ۸۸۴۱۰۸۷۱</p>	 <p>نیلگون کیمیای بلورین</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای سیروس ساعد</b> همدان - خ پردیس، خ راستی، کوچه آراسته، پلاک ۸۸ تلفکس: ۰۸۱-۳۸۲۶۰۲۱۴-۱۵</p>	<div style="background-color: black; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> <h2>قالب و ادوات قالب بندی</h2> </div>
<p><b>مدیر عامل: آقای اصغر ملازاده</b> تهران - خ دکتر فاطمی غربی، خ سیندخت شمالی، نبش کوچه خزان، پلاک ۱۷ تلفن: ۶۱۹۰۷-۶۱۹۰۷ کارخانه: ۴-۵۶۳۳۸۵۰-۵۶۳۳۸۵۰ فاکس: ۶۶۵۶۹۱۱۷ www.azmoontest.com</p>	 <p>پری پارس Pars Ltd. پری پارس</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای هاشم رحمتی</b> تهران - بلوار کشاورز، پایین تر از فلسطین جنوبی، نبش کوچه حجت دوست، پلاک ۴۱۰، واحد ۱۷ تلفن: ۸۸۹۶۹۳۹۱-۸۸۹۶۹۳۹۱-۸۸۹۶۵۴۷۰-۸۸۹۶۳۴۳۴ (آزمایشگاه همکار سازمان استاندارد در زمینه فرآورده های بتنی)</p>	 <p>کوشر صنعت پویا کوشر صنعت پویا</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای علی اصغر کیهانی</b> کیلومتر ۲۰ جاده کرج - هشتگرد، بلوار ایران فریمکو تلفن: ۰۲۱-۲۲۸۱۳۲۱-۵-۰۲۶-۴۴۵۲۵۴۶-۰۹ فاکس: ۰۲۱-۸۹۷۷۹۰۴۶-۴۳۸۵۵۰۰</p>	 <p>مدحت</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای سیدالبرز مجذوب</b> تهران - سهروردی شمالی، خ شهید قندی غربی، پلاک ۱۲۴، طبقه ۱، واحد ۱ تلفن: ۸۷۷۵۴</p>	 <p>تنها پولاد TANHAPOULAD</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای احمد کامران مریخ پور</b> همدان - خ میرزاده عشقی، ۱۸ متری سجاده، پلاک ۳۲ کدپستی: ۵۱۶۶۳۴۹۸-۵۱۶۶۳۴۹۸ تلفن: ۳۸۳۱۲۴۵-۳۸۳۱۲۴۵-۳۸۳۲۲۷۷۷-۳۸۳۲۲۷۷۷-۳۸۳۲۲۷۷۷ فاکس: ۰۸۱-۳۸۳۲۲۸۸۸</p>	 <p>فیدار فولاد</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای فریدون شهریور</b> تهران - خ حافظ، خ رودسر، پلاک ۵۵ کدپستی: ۱۵۹۳۶۶۹۱۱۳-۱۵۹۳۶۶۹۱۱۳ تلفن: ۴-۸۸۹۳۷۳۶۲-۸۸۹۳۷۳۶۲ فاکس: ۸۸۹۴۲۴۶۶-۸۸۹۴۲۴۶۶ info@sakhtazma.com</p>	 <p>ارسی پولاد بین الملل</p>



<p>مدیرعامل: آقای سعید جندقی اعلانی تهران-خ آرش مهر (شهرآرا)، خ هخامنش (امام منتظر)، بین ۲۷ و ۲۹، مهندسی طرح و تحقیقات ساز فرنود تهرانمیلاد@yahoo.co ۱۴۴۹۷۳۹۱۱ کدپستی: ۸۸۴۸۴۴۹۶-۸۸۰۱۲۳۷۰ تلفکس:</p>	 <p>مدیرعامل: آقای علی یعقوبی شیراز- بالاتر از دروازه قرآن، جنب یگان ویژه، کد پستی: ۷۱۴۶۸۷-۳۵۴۵ صندوق پستی: ۷۱۳۶۵-۱۷۵۴ تلفن: ۰۷۱-۳۲۴۲۶۵۴۳ فاکس: ۰۷۱-۳۲۴۲۶۵۴۳</p>
<p>مدیرعامل: آقای سیدرضا سیدمومن رشت- بلوار قلی پور، خ بعثت، کوچه شقایق، پلاک ۲۴، کدپستی: ۴۱۵۳۹۳۷۶۵۵ تلفکس: ۰۱۳-۳۳۵۷۱۰۶۲ www.ktazhand.com Ktazhand.ltd@gmail.com</p>	 <p>مدیرعامل: آقای محمدرضا واحدی پورتریزی شیراز- معالی آباد، خ خلبانان، کوچه ۴، فرعی اول، سمت راست، پلاک ۴ تلفن: ۰۷۱-۳۶۲۵۵۵۵۵۶ فاکس: ۰۷۱-۸۹۷۷۲۰۰۷ کدپستی: ۷۱۸۷۷۶۸۵۴۷</p>
<p>مدیرعامل: آقای فداحسین فرشین تهران- شهرک غرب، بلوار خوردین، خ توحید ۴، پلاک ۳۲، واحد ۲، کدپستی: ۸۸۵۶۷۴۸۵ تلفکس: ۱۴۴۶۹۹۶۹۸۳ Khak.azmun@yahoo.com</p>	 <p>مدیرعامل: آقای محسن دریس زاده بوشهر- خ مدرس، روبروی کوچه مریم ۷، ساختمان مهندسان مشاور فناوران پی آسیا تلفکس: ۰۳۳۵۳۰۲۲۸-۳۳۵۶۲۸۰-۳۳۵۶۲۸۰-۰۷۷ www.aftce.com</p>
<p>مدیرعامل: آقای احسان کمالی گرگان- خ ولیعصر، عدالت ۴، پلاک ۲۵۶، کدپستی: ۴۹۱۶۶۵۳۹۱۴ تلفن: ۰۱۷۳۲۲۲۹۰۵۰ فاکس: ۰۱۷۳۲۲۲۷۴۲۵ Sib447@yahoo.com</p>	 <p>مدیرعامل: آقای محمد حسین انجم شعاع کرمان- کیلومتر ۲ بزرگراه چوپار، شهرک صنعتی شماره ۱، خ سوسن، شماره ۱۷ تلفن: ۰۳۴-۳۳۲۳۸۰۰۱ فاکس: ۰۳۴-۳۳۲۳۸۰۰۲</p>
<p>رئیس هیات مدیره: آقای محمدرضا چاپچی تهران- بزرگراه اشرفی اصفهانی، خ سیمون بولیوار، خ الوند، کوچه ابراهیم حسنی، پلاک ۱۹ تلفن: ۴۴۸۲۱۵۹۴-۴۴۸۲۱۵۹۴ فاکس: ۴۴۸۵۴۵۱۳</p>	 <p>مدیرعامل: آقای محسن سلحشور تهران- بلوار مزداران، خ شهید ابراهیمی، نبش الوند ۱۳، پلاک ۲۶، واحد ۸، تلفن: ۴۴۲۴۸۷۸۵-۴۴۲۱۹۹۵۲ فاکس: ۴۳۸۵۴۸۹۵ www.icrco.ir</p>
<p>مدیرعامل: خانم راحله فتحی قزوین- کیلومتر ۵ جاده الموت، شینقر- خ بهارستان، پلاک ۲ تلفکس: ۰۲۸-۳۳۴۳۶۷۶۲</p>	 <p>نائب رئیس هیات مدیره: آقای مهدی باقری تهران- خ ستارخان، خ شادمهر، کوچه شهیدفرخی، پلاک ۷، کدپستی: ۱۴۵۶۸۱۵۷۷۱ تلفکس: ۰۶۶۵۳۱۴۷۲-۶۶۵۰۳۲۳۶ Namavar.co@chmail.ir</p>
<p>مدیرعامل: آقای فریدون صلح دوست تهران- خ ولیعصر، خ بزرگمهر، پلاک ۴، طبقه ۲ و ۴ تلفن: ۰۶-۶۶۹۵۲۰۰۵ فاکس: ۶۶۴۰۶۶۸۸</p>	 <p>مدیرعامل: آقای علی جسیم تهران- ستارخان، خ باقرخان، پلاک ۱۲۱، واحد ۹ تلفن: ۰۶۶۹۲۶۷۴۳-۶۶۹۲۶۷۵۱ فاکس: ۶۶۹۲۶۴۰۶ info@bcp.co.ir</p>
<p>مدیرعامل: آقای بهرام شریفی قزوینی اصفهان- خانه اصفهان، خ گلخانه، پلاک ۳۵ کدپستی: ۸۱۹۴۹۷۶۷۴۴ تلفکس: ۰۳۱-۳۴۴۱۵۹۲۰</p>	 <p>مدیرعامل: آقای روح الله اناری تهران- نارمک، تقاطع دردشت و گلبرگ شرقی، خ ۶۸، پلاک ۲۵۹، واحد ۲ تلفکس: ۷۷۱۳۷۸۸۶</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمد صادق روان بد تهران- بلوار مرزداران، شهرک آزمایش، درب شمالی شهرک، مجتمع حکمت، بلوک امید، طبقه دهم تلفن: ۸۶۰۱۲۳۸۶-۸۶۰۱۲۳۳۵ www.najisazan.ir ۸۶۰۱۲۴۷۸ فاکس: aminnajisazan@yahoo.com</p>	 <p>مدیرعامل: آقای محمد فرزین پور دزفول- بلوار پیام آوران، بین خ امام خمینی شمالی و آفرینش شمالی، روبروی کلانتری ۱۴، ساختمان شاخص، همراه: ۰۹۱۶۶۴۴۸۰۱۷ Farzinpur@gmail.com</p>
<p>مدیرعامل: آقای غلامرضا قهرمانی همدان- خ طالقانی، خ شهید نواب صفوی، کوچه گلچین، پلاک ۴ تلفن: ۰۸۱-۳۸۳۱۹۳۲۷ فاکس: ۰۸۱-۳۸۳۱۹۲۴۳ www.davambeton.ir ۶۱۷۵۱۷۸۶۱ کدپستی:</p>	 <p>مدیرعامل: آقای حسین بستانی تهران- جردن، نبش والی نژاد، کنار برج افرا، پلاک ۳، ط همکف، واحد ۲، کدپستی: ۱۹۶۹۷۳۵۵۳۶ تلفن: ۲۸۴۲۳۵۵۸ فاکس: ۲۸۴۲۳۵۵۹ info@behradcompay.com</p>

## کالیبراسیون



مدیرعامل: خانم الناز ملازاده

تهران - خ دکتر فاطمی غربی، خ سیندخت شمالی، نیش کوچه خزان، پلاک ۱۷، واحد ۵ تلفن: ۶۱۹۰۷-۶۱۹۰۷  
www.azmoonlab.com

آزمون سنج دقیق

مدیرعامل: آقای احمد شریفی

تهران - پونک، بلوار همیلا، خ شهید اورک (چهارباغ)، خیابان ۴، شماره ۳۳ تلفن: ۸۰-۴۴۴۷۷۰۷۷-۴۴۴۳۱۲۲۷-۴۴۴۳۱۲۲۷ فاکس: ۴۴۳۸۴۳۷



دقت گستر

مدیرعامل: آقای فریدون صلح دوست

تجهیزات اندازه گیری و کنترل دقیق رطوبت در مواد (Hydronix)  
تهران - خ ولیعصر، خ بزرگمهر، پلاک ۴، طبقه ۲ و ۴  
تلفن: ۶-۶۶۹۵۲۰۰۵-۶۶۴۰۶۶۸۸ فاکس



پرفاگه

## سنگدانه

مدیرعامل: آقای عبدالله صبری

تهران - پاسداران، نیش خیابان بهارستان ششم، پلاک ۲، واحد ۱  
تلفن: ۲۲۵۴۲۶۲۰-۲۲۵۴۲۶۲۰-۲۲۵۴۷۶۳۸ فاکس: ۲۲۵۴۲۶۲۰



تیغاب

مدیرعامل: آقای یدالله صبری

تهران - پاسداران، نیش خیابان بهارستان ششم، پلاک ۲، واحد ۱  
تلفن: ۴۶۸۲۶۹۹۳-۴۶۸۲۶۹۹۳-۲۲۵۴۲۶۲۰-۲۲۵۴۷۶۳۸ فاکس: ۲۲۵۴۲۶۲۰



ابراش

مدیرعامل: آقای محمد نبی یوسفیان

کمر بندی اندیشه - شهریار، بعد از میدان معادن، صنایع بتنی و شنی نوین  
رضی آباد تلفن: ۵-۶۵۲۵۹۰۰۱-۶۵۲۶۰۶۶۱



نوین رضی آباد

مدیرعامل: آقای علی اصغر کیهانی

کیلومتر ۲۰ جاده کرج - هشتگرد، بلوار ایران فریمکو  
تلفن: ۹-۴۴۵۲۵۴۶۰-۲۶-۰۲۶-۲۲۸۲۱۳۲۱-۰۲۱-۰۲۱-۴۳۸۵۵۰۵۰-۴۳۸۵۵۰۵۰ فاکس: ۰۲۱-۲۲۸۲۱۳۲۱-۰۲۱-۴۳۸۵۵۰۵۰  
www.iranframeco.com ۰۲۱-۸۹۷۷۹۰۴۶



ایران فریمکو

مدیرعامل: آقای علی خداداد

تهران - خ شریعتی، پایین تراز پل رومی، روبروی مترو قیطریه، ساختمان  
دیپلمات، پلاک ۱۸۱۲، طبقه ۴، واحد ۱۱۶ تلفن: ۲-۲۲۶۴۵۴۲۰-۲۲۶۴۵۴۲۰

بتن ماین

مدیرعامل: آقای بابک شایسته

تهران - خ شهید بهشتی، خ پاکستان، کوچه هشتم، پلاک ۲۴، طبقه ۳  
کدپستی: ۱۵۳۱۷۱۳۹۱۳-۱۵۳۱۷۱۳۹۱۳ www.sirjannano.com  
تلفن: ۸۸۷۵۰۶۱۸-۸۸۷۴۱۵۲۲-۸۸۷۵۰۶۰۲ فاکس: ۸۸۷۵۰۶۰۲



رئیس هیات مدیره: آقای عباس موحد فر

بوشهر - بزرگراه شهید سپهبد قری، جنب پایانه مسافربری  
کدپستی: ۷۵۱۷۹۳۳۴۶۶-۷۵۱۷۹۳۳۴۶۶ Zarrin\_shen@yahoo.com  
تلفن: ۳۳۵۷۰۰۰۶-۳۳۵۷۰۰۰۵-۳۳۵۷۰۰۵۲-۳۳۵۷۰۰۰۶ فاکس: ۳۳۵۷۰۰۰۹-۳۳۵۷۰۰۰۷



زرین شن

تولید کننده شن و ماسه اهکی

مدیرعامل: آقای ارش تاجیک

تهران - پردیس، بعد از فاز ۱۱، جاده پردیس به لوسان بزرگ، بعد از  
روستای پورزند، معدن بورزن ۲، تلفن: ۲۶۵۵۷۹۶۱-۲۶۵۵۷۹۷۰-۲۶۵۵۷۹۷۰  
کدپستی: ۲۶۵۵۷۹۶۱-۲۶۵۵۷۹۷۰-۲۶۵۵۷۹۷۰  
www.kssmining.com



کانسار صنعت صبا

## تولید کنندگان ماشین آلات ساختمانی

مدیرعامل: آقای محمد سیستانی رستم آبادی

تهران - جاده خاوران (امام رضا)، بعد از گردنه تنباکویی، تعمیرگاه  
ترانسپورت تلفن: ۳۳۸۶۸۶۵۰۸-۳۳۸۶۸۶۵۰۸-۳۳۸۶۸۶۵۰۸-۳۳۸۶۸۶۵۰۸-۳۳۸۶۸۶۵۰۸  
کدپستی: ۱۸۵۵۹۹۵۳۹۵-۱۸۵۵۹۹۵۳۹۵ sale@deghatco.com



گروه صنعتی دقت

مدیرعامل: آقای امیرحسین کاشی ها

اسلامشهر - شهرک کامیوداران، فاز ۲، بلوار کوثر، پلاک ۴، نمایشگاه  
تیراژه دیزل کدپستی: ۳۳۱۸۷۳۷۱۴۱-۳۳۱۸۷۳۷۱۴۱-۳۳۱۸۷۳۷۱۴۱-۳۳۱۸۷۳۷۱۴۱-۳۳۱۸۷۳۷۱۴۱  
تلفن: ۱۴-۵۵۲۵۳۴۱۱-۵۵۲۵۳۴۱۱-۵۵۲۵۳۴۱۱-۵۵۲۵۳۴۱۱-۵۵۲۵۳۴۱۱ فاکس: ۲۲۲۱۵۱۳۳-۲۲۲۱۵۱۳۳



تیراژه دیزل

مدیرعامل: آقای حسن صدیق پرور - محسن بدیعی خرسندی

شهرقدس - میدان قدس، خ چمن، پلاک ۵۸، کدپستی: ۳۷۵۴۱۹۶۶۶۵-۳۷۵۴۱۹۶۶۶۵  
تلفن: ۴۶۸۹۷۲۰۹-۴۶۸۹۷۲۰۹-۴۶۸۹۷۲۰۹-۴۶۸۹۷۲۰۹-۴۶۸۹۷۲۰۹ فاکس: ۴۶۸۹۷۲۰۹-۴۶۸۹۷۲۰۹  
www.standardmachine.ir



استاندارد ماشین

مدیرعامل: آقای حنیف نوری

اراک - شهر صنعتی قطب، خیابان تلاش، کوچه همت ۷،  
کدپستی: ۳۸۱۹۹۵۵۱۵۴-۳۸۱۹۹۵۵۱۵۴-۳۸۱۹۹۵۵۱۵۴-۳۸۱۹۹۵۵۱۵۴-۳۸۱۹۹۵۵۱۵۴  
تلفن: ۸۳-۷۳-۳۴۱۳۰۰۶۳-۳۴۱۳۰۰۶۳-۳۴۱۳۰۰۶۳-۳۴۱۳۰۰۶۳-۳۴۱۳۰۰۶۳ فاکس: ۰۸۶-۳۴۱۳۰۰۹۳-۳۴۱۳۰۰۹۳  
www.betonmarkazei.com



بتن مرکزی اراک

مدیرعامل: آقای حسین سلیم زاده علمداری

تهران - خ مطهری، خ میرعماد، کوچه دوم، شماره ۱۸، طبقه پنجم  
تلفن: ۸۸۵۴۶۳۴۹-۸۸۵۴۶۳۴۹-۸۸۵۴۶۳۴۹-۸۸۵۴۶۳۴۹-۸۸۵۴۶۳۴۹ فاکس: ۸۸۵۴۶۳۴۹-۸۸۵۴۶۳۴۹  
www.eesta.com



سنگین ماشین ایستا



<p>مدیر عامل: آقای محمود مقدم تهران - میدان ونک، خ شهید خدای، کوچه شادی، پلاک ۱، کدپستی: ۱۹۹۴۷۵۳۴۸۶، info@moshanir.co تلفن: ۸۸۷۷۰۱۲۴، ۸۸۸۸۹۱۲۸، فاکس: ۸۸۷۹۰۱۷۴</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد طاوری تهران - بزرگراه جلال آل احمد، روبروی خ آرش مهر، نبش خ ۴، پلاک ۱۴۷، واحد ۲، کدپستی: ۱۴۴۶۶۶۳۱۳۹ تلفن: ۸۶۱۱۹۳۳، فاکس: ۸۶۰۱۵۰۸۳، info@sadid.co</p>
<p>مدیر عامل: آقای بهمن حشمتی تهران - خ عباس پور (توانیر)، شماره ۱۱ تلفن: ۸۸۷۷۵۵۲۰، فاکس: ۸۸۷۷۰۱۷۳</p>	<p><b>مهندسان مشاور</b></p>
<p>مدیر عامل: آقای حسین چهارآزاد تهران - کریمخان زند، خ سنایی، خ شهید خدای، پلاک ۲۰، تلفکس: ۴۱۶۶۲۰۰۰، کدپستی: ۱۵۸۵۸۹۳۶۳۱</p>	<p>مدیر عامل: آقای مهرداد اشتری تهران - خ کارگر شمالی، پایین تر از جلال آل احمد، کوچه دوم، پلاک ۱۲ تلفن: ۸۸۰۰۵۴۸۶ - ۸۸۶۳۵۰۵۱ - ۸۸۳۵۱۰۹۰، فاکس: ۸۸۳۵۱۰۳۰</p>
<p>مدیر عامل: آقای سید عبدالمجید نژاد حسینیان تهران - خ ولیعصر، خ زردشت غربی، کوی یزدان، شماره ۳۳ تلفن: ۸۸۹۰۱۱۳۹ - ۳۸ - ۸۸۹۰۱۱۳۶، فاکس: ۸۸۹۰۱۱۳۹</p>	<p>سازیان تهران - خ شهید وحید دستگردی، کوی تخارستان، شماره ۱۶ تلفن: ۲۳۹۶۹ - ۲۳۲۷۶۴۸۷، فاکس: ۲۳۲۷۶۴۸۷</p>
<p>مدیر عامل: آقای مهرداد حاج زوار تهران - خ فاطمی غربی، نرسیده به جمالزاده، کوچه پروین، پلاک ۱ تلفن: ۶۶۹۲۱۰۹۱ - ۵ - ۶۶۹۲۱۰۳۰، فاکس: ۶۶۹۲۱۰۳۰، ww.zistab.com</p>	<p>مهاب قدس تهران - میدان فاطمی، خ شهید گمنام، میدان سلماس، نبش خ ۱/۶، شماره ۷۹ تلفن: ۸۸۰۲۴۰۹۶ - ۸۸۰۲۴۰۵۵، فاکس: ۸۸۰۲۴۰۵۵</p>
<p>مدیر عامل: آقای فرهنگ قاجاریه تهران - خ شریعتی، دوراهی قلهک، بن بست مرشدی، پلاک ۲، طبقه همکف تلفن: ۲۲۹۰۱۸۵۱ - ۴ - ۲۲۲۶۳۰۶۲، فاکس: ۲۲۹۰۱۸۵۸</p>	<p>آباد مدیر عامل: آقای فرشید فیروزی رشت - بلوار شهید انصاری، خ بهاران، نبش بهار، پلاک ۱۴۴ تلفن: ۸۸۷۰۸۸۰۵ - ۰۲۱ - ۳۳۷۲۹۰۷۱ - ۳۳۷۲۹۰۷۱ - ۰۱۳ - ۳۳۷۲۹۰۷۱ فاکس: ۳۳۷۲۸۵۸۷ - ۰۱۳ - ۳۳۷۲۸۵۸۷</p>
<p>مدیر عامل: آقای نادر خاکپور تهران - خ شهید بهشتی، خ دلپذیر، نبش خ ۶، شماره ۲۲ تلفن: ۸۸۷۵۵۳۹۵ - ۸۸۵۵۳۹۴ - ۸۸۷۵۰۲۶۳ - ۸۸۵۰۲۱۷۵، فاکس: ۸۸۵۴۶۸۳۰</p>	<p>ماهر و همکاران مدیر عامل: آقای حسین کوشاfer تهران - بزرگراه آفریقا، بلوار ستاری، شماره ۱۱، طبقه ۴ تلفن: ۸۸۷۸۸۷۵ - ۸۸۷۸۸۷۵ - ۸۸۷۸۲۰۷۷ - ۸۸۷۸۲۰۷۷، فاکس: ۸۸۷۸۸۷۶</p>
<p>مدیر عامل: آقای علی شادخاست تهران - میدان جهاد، بزرگراه شهید گمنام، خ شهید ساجدی، پلاک ۸ تلفن: ۸۸۰۲۲۴۵۷ - ۸۸۰۲۲۴۶۳، فاکس: ۸۸۰۲۶۶۹۹</p>	<p>ایران خاک تهران - سهروردی شمالی، خ دکتر قندی، کوچه ۲۰، شماره ۲ تلفن: ۸۸۷۶۸۰۹۵ - ۵ - ۸۸۷۶۶۱۶۳ - ۸۸۷۶۵۷۱۸، فاکس: ۸۸۷۶۸۰۹۵</p>
<p>مدیر عامل: آقای علی چنگیزی تهران - خ سهروردی شمالی، خ دکتر قندی، نبش خ ۲۲، پلاک ۱، طبقه دوم تلفن: ۸۸۷۵۹۹۶۱ - ۸۸۷۶۴۳۲۹ - ۸۸۷۵۷۷۵۴ - ۸۸۷۶۳۳۴۳، فاکس: ۸۸۷۵۹۹۶۱</p>	<p>قدس نیرو مدیر عامل: آقای سعید مهذب ترابی تهران - خ مطهری، بعد از چهارراه سهروردی، شماره ۸۲ کد پستی: ۱۵۶۶۷۷۵۳۵۳ - ۱۵۶۶۷۷۵۳۵۳، تلفن: ۸۸۴۰۳۶۱۳ - ۸۸۴۰۳۶۱۳ - ۸۸۷۰۰۴۵۴ فاکس: ۸۸۴۱۱۷۰۴</p>
<p>مدیر عامل: آقای پرویز شعبان لاری اهواز - خ گلستان، خ بوستان، خ کارون شرقی، بین آبان و آذر، پلاک ۲۶۹ کدپستی: ۶۱۳۶۱۷۴۵۷۳ - ۶۱۳۶۱۷۴۵۷۳، تلفکس: ۱۵ - ۳۳۲۱۳۶۱۲ - ۰۶۱ - ۳۳۲۱۳۶۱۲</p>	<p>تهران - بوستن مدیر عامل: آقای اسماعیل مسگر پور طوسی تهران - شهرک غرب، فاز ۵، خ سیمای ایران، روبروی بیمارستان لاله کدپستی: ۱۴۶۷۴۳۷۱۱ - ۱۴۶۷۴۳۷۱۱، تلفن: ۸۸۳۸۵۹۷۶ - ۸۸۵۷۳۱۷۶ - ۷ - ۸۸۳۸۵۹۷۶ فاکس: ۸۸۳۸۵۹۲۷ - ۸۸۳۸۵۹۲۷، info@tbe.ir</p>
<p>مدیر عامل: آقای علیرضا مرادیان تهران - بزرگراه آفریقا، چهار راه جهان کودک، کوچه سپهر، پلاک ۳ تلفن: ۸۸۶۷۶۰۳۸ - ۷ - ۸۸۶۷۶۰۳۱ - ۴۶ - ۸۴۰۴۶، فاکس: ۸۸۶۷۶۰۳۸</p>	<p>کوبان کاو مدیر عامل: آقای هرمز فامیلی تهران - خ کارگر شمالی، خ هفتم، شماره ۷ تلفن: ۸۸۰۲۵۱۴۶ - ۳ - ۸۸۰۰۹۸۸۸ - ۳ - ۸۸۳۳۶۹۰۱ - ۳ - ۸۸۰۰۹۸۸۸</p>

<p>مدیر عامل: آقای نجف پهلوانی</p> <p>تهران - سعادت آباد، سرو غربی، خیابان ریاضی بخشایش - انتهای کوچه ۱۷ غربی پلاک ۸۳ تلفن: ۶-۲۲۳۵۱۰۶۳ فاکس: ۲۲۰۷۰۰۴۷</p>	 <p>بهران سد</p>	<p>مدیر عامل: آقای شاهرخ سبک دست</p> <p>تهران - خ دکتر مفتاح، نبش خ انقلاب، شماره ۲</p> <p>تلفن: ۴-۸۸۸۶۳۱۵۳، ۵۷۹۶۵۰۰۰ فاکس: ۸۸۸۴۴۰۲۹</p>	 <p>تحقیقات و مهندسی توسعه صنایع نوین</p>
<p>رئیس هیات مدیره: آقای شهاب الدین ارفعی</p> <p>تهران - شهرک اکباتان، فاز ۲، مجتمع اداری گلها، طبقه ۲، واحد ۲۰۷ جنوبی</p> <p>تلفن: ۶۱-۴۴۶۶۴۶۶۰ فاکس: ۴۴۶۴۴۵۱۲</p>	 <p>ارگ بم کرمان</p>	<p>مدیر عامل: آقای نیما جعفری</p> <p>تهران - خ جمالزاده شمالی، خ نودری غربی (شهید صدوقی غربی)، شماره ۲۲</p> <p>کدپستی: ۱۴۱۹۶ تلفن: ۳-۶۶۴۳۳۵۷۲ فاکس: ۶۶۹۲۸۶۵۹</p>	 <p>آبخوان</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمدرضا بلورانی</p> <p>تهران - یوسف آباد، خیابان بیستون، نبش خیابان ۱۸، پلاک ۴۰</p> <p>تلفکس: ۸۸۶۳۵۶۲۶-۸۸۰۲۰۲۵۴</p>	 <p>پولاد</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد مهدی دیباغ</p> <p>تهران - خ دکتر بهشتی، خ پاکستان، کوچه دهم، شماره ۱۹</p> <p>تلفن: ۸-۸۸۷۳۲۸۶۷ فاکس: ۸۸۷۶۰۵۸۲</p>	 <p>مهندسين مشاور پارس pars consulting engineers</p>
<p>مدیر عامل: آقای اصغر یزدانی پور</p> <p>زنجان - خیابان کوچه مشکی، چهارراه اول، کوچه ۸متری چهارم، پلاک ۵۷۵</p> <p>تلفن: ۸۵-۳۳۴۵۹۹۵۷ فاکس: ۰۲۴-۳۳۴۴۱۶۸۸</p>	 <p>ارکان رهاب</p>	<p>مدیر عامل: آقای سعید جلویی</p> <p>تهران - خ میرزای شیرازی، خ شهید خدروی، شماره ۶۸</p> <p>کدپستی: ۱۵۸۵۷۸۳۹۱۵ تلفن: ۶-۸۸۸۱۱۸۷۴ و ۳-۸۸۸۴۳۴۹۲</p> <p>فاکس: ۸۸۸۲۷۴۲۵ www.zamiran.com</p>	 <p>زمیران</p>
<p>مدیر عامل: آقای مهرداد خلجی</p> <p>تهران - میدان صادقیه، بلوار فردوس، بعد از خیابان مالکی، شماره ۲۳۹، مجتمع آبشار، ط ۲، واحد ۲۸ و ۲۸ ب تلفن: ۹۰-۴۴۰۴۹۲۸۸</p> <p>فاکس: ۴۴۰۴۱۰۶۸</p>	 <p>تدبیر ساحل پارس</p>	<p>مدیر عامل: آقای امیر پیمان زندگی</p> <p>تهران - ظفر، خ فرید افشار، بلوار آرش شرقی، کوچه سرو، پلاک ۲۳</p> <p>تلفکس: ۲۲۶۴۹۵۱۹-۲۱ و ۲۲۰۶۳۲۰-۲۲۰۸۵۹۰</p>	 <p>طازند</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد وحید دستجردی</p> <p>اصفهان - خ چهار باغ خواجو، خیابان عافیت، نبش بن بست خندان، پلاک ۱۶۹، واحد ۳ و ۲ تلفن: ۳۲۲۳۶۹۷۵-۳۲۲۳۷۰۸-۳۲۲۳۷۰۸ فاکس: ۰۳۱-۳۲۲۳۹۶۴۸</p> <p>سازه اندیشان پویا</p>	 <p>SAP</p>	<p>مدیر عامل: مهندس حسن زندگی نژاد</p> <p>تهران - خ مفتاح شمالی، نرسیده به هفت تیر، کوچه آرام، پلاک ۳۷</p> <p>تلفن: ۸۸۸۳۴۱۷۶ فاکس: ۸۸۸۲۱۸۸۴</p>	 <p>پاسیلو</p>
<p>مدیر عامل: آقای بابک امیرانی</p> <p>تهران: خیابان دکتر بهشتی، خیابان جواد سرافراز، شماره ۲۶</p> <p>فاکس: ۸۸۵۰۷۴۰۶-۳ تلفن: ۸۸۷۳۰۷۵۰</p> <p>سازه</p>	 <p>SAZEH</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد مستجابی</p> <p>تهران - خ شریعتی، خ ظفر بین خ لادن و گوی آبادی، پلاک ۶۹، طبقه دوم، واحد جنوبی تلفکس: ۶-۲۲۲۶۱۵۹۷۲۲۶۱۹۰۵۰</p> <p>مدیریت عمران فراگیر</p>	 <p>فرا</p>
<p>مدیر عامل: آقای سیامک اسدی</p> <p>تهران: بلوار آفریقا، خ روانپور، پلاک ۲۴، طبقه ۴</p> <p>تلفن: ۲۸-۲۲۰۳۰۲۵ فاکس: ۲۲۰۳۰۲۹</p> <p>فرا طرح آراین بنا</p>	 <p>FARA</p>	<p>مدیر عامل: آقای کرامت اسلامی</p> <p>تهران - خ میرزای شیرازی، بالاتر از خ مطهری، کوچه عرفان، پلاک ۲۲</p> <p>تلفن: ۲-۸۸۷۲۴۹۹۰ فاکس: ۸۸۷۱۰۵۳۶</p> <p>مهندسی منابع آب و خاک</p>	 <p>فرا</p>
<p>مدیر عامل: آقای کریم منابی</p> <p>اهواز - میدان راه آهن، پلاک ۴۷</p> <p>تلفن: ۵-۳۳۳۶۶۱۴۳-۰۶۱ فاکس: ۳۳۳۶۶۱۴۲</p> <p>آب کرخه</p>	 <p>مهندسين مشاور آب KARKHEH</p>	<p>مدیر عامل: آقای روزبه رودگری</p> <p>تهران - خ بهشتی، نرسیده به چهارراه سهروردی، پلاک ۹۱</p> <p>تلفن: ۸۸۷۶۷۰۱۷-۸۸۷۶۹۰۳۱ فاکس: ۸۸۷۶۸۵۵۵</p>	 <p>کَرخَه</p>
<p>مدیر عامل: آقای رضا زحمتکش</p> <p>تهران - میدان آرژانتین، خ خالد اسلامبولی، کوچه ۲۵ پلاک ۸، طبقه همکف تلفن: ۸۸۷۲۳۲۰۳-۸۸۷۲۴۶۵۴ فاکس: ۸۸۱۰۸۲۲۵</p> <p>info@yaransazetadbir.com - www.yaransazetadbir.com</p> <p>یاران سازه تدبیر</p>	 <p>YARAN</p>	<p>مدیر عامل: آقای آزادشاهرخ</p> <p>سندج - خ مولوی، خیابان انتظام، پلاک ۱۱ و ۱۳</p> <p>تلفن: ۰۸۷-۳۳۲۹۱۵۵۹ فاکس: ۰۸۷-۳۳۲۳۶۱۴۸، ۳۳۲۹۱۵۶۰</p> <p>خاک بتن کردستان</p>	 <p>خاک بتن کردستان</p>
<p>مدیر عامل: آقای صمد رودگرمی</p> <p>تهران - خ مطهری، خ فجر، خ غفاری، کوچه لاجوردی، پلاک ۴، طبقه ۳</p> <p>تلفن: ۳-۸۸۴۹۳۰۰۱ فاکس: ۸۸۴۹۳۰۰۴</p> <p>پروژه ساز</p>	 <p>PROJEH SAZ COMPANY پروژه ساز</p>	<p>مدیر عامل: آقای امیر حسین شجاعی</p> <p>تهران - خ کارگر شمالی، کوچه همدان، شماره ۳، همکف، کدپستی ۱۴۱۸۶</p> <p>تلفن: ۶۴-۶۴۲۱۰۶۲-۶۴۴۳۴۸۵۳، ۶۶۴۳۴۸۵۳ فاکس: ۶۶۹۱۰۱۱۴</p> <p>اینیه طراحان البرز</p>	 <p>اینیه طراحان البرز</p>



<p>مدیر عامل: آقای رضا خیراندیش</p> <p>تهران - سعادت آباد، بلوار دریا، مطهری شمالی، کوی مروارید، مروارید ۳، پلاک ۲۶ تلفن: ۸۸۶۹۵۵۳۱-۸۸۶۹۵۶۳۸ فاکس: ۸۸۵۶۰۳۸۴</p>	 <p>مدیر عامل: آقای علی قرشی</p> <p>تهران - خ سنول شمالی، شهرک سنول، خیابان ۵ شرقی، خ دوم غربی، شماره ۴ تلفن: ۸۸۲۱۳۱۸۸-۹ فاکس: ۸۸۲۱۳۱۹۱</p>
<p>مدیر عامل: آقای جعفر رادکانی</p> <p>تهران - خ ولیعصر، شماره ۲۲۱۲ کدپستی: ۱۴۳۳۸۸۴۳۴ تلفن: ۸۸۷۲۸۸۵۴-۸ فاکس: ۸۸۷۲۸۹۱۷</p>	 <p>مدیر عامل: آقای حسین صائبی</p> <p>تهران - خ شیخ بهایی شمالی، بالاتر از خ پیروزان، کوچه ۱۹، پلاک ۱۷ تلفن: ۸۸۶۱۹۰۷۵-۸۸۶۱۳۳۳۰ فاکس: ۱۹۹۵۹۵۳۷۶۱</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمود کتاجی</p> <p>تهران، خ کریم خان، ویلا شمالی (نجات الهی)، پلاک ۲۰۸، طبقه طرح و توسعه بلند پایه اول تلفن: ۸۸۸۰۶۴۰۰-۱ کدپستی: ۱۵۹۷۸۱۳۹۱۴ فاکس: ۸۸۸۰۶۳۵۴</p>	 <p>مدیر عامل: آقای سید مهدی نامجوی</p> <p>تهران - خ احمد قصیر، کوچه دهم، پلاک ۱۵، ص پ: ۱۱۵۸-۱۹۳۹۵ تلفن: ۸۸۵۰۳۵۳۴-۸۸۷۳۲۷۴۲ فاکس: ۴۳۳۱۴-۸۸۷۵۰۴۶۵ fani.shamsomran@gmail.com</p>
<p>مدیر عامل: خانم مریم کفش کار</p> <p>تهران - ستارخان، خ تهران ویلا، نبش شیخ فضل اله نوری، پلاک ۷۹، واحد ۳ و ۴ تلفن: ۸۸۲۵۹۰۵۷-۸۸۲۵۹۱۷۶ فاکس: E-mail: info@baniandimas.com</p>	 <p>مدیر عامل: آقای محمد رضا محمصیان</p> <p>تهران - سهروردی شمالی، خ نیکان، پلاک ۱، واحد ۱۰ تلفن: ۸۸۴۳۳۹۶۷-۸۸۴۲۵۳۱۳ فاکس: www.estand.ir</p>
<p>مدیر عامل: آقای ابوالفضل گل محمدی</p> <p>تهران - تهرانپارس، بلوار پروین بسمت شمال، نبش ۲۰۴ شرقی، پلاک ۳۶، واحد ۲ کدپستی: ۱۶۵۷۹۶۳۱۶ تلفن: ۷۷۳۲۱۸۰۴ فاکس: ۷۷۳۵۹۸۷۸ balest.abnieh@gmail.com</p>	 <p>مدیر عامل: آقای مهرداد شکوه عبدی</p> <p>تهران - بزرگراه کردستان شمال به جنوب، بعد از پل حکیم، نبش خ ۱۷، پلاک ۱، تلفن: ۸۸۳۳۷۴۵۵ فاکس: ۸۸۳۳۷۴۵۵</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد حسن نصیری</p> <p>تهران - بزرگراه رسالت، بین خیابان کرمان و خ ۱۶ متری دوم شمالی، جنب پارک مهتاب، پلاک ۱۰۰۳، کد پستی: ۱۶۷۱۶۹۷۸۱۴ تلفن: ۲۳۰۱۵۱۰۱-۲۳۰۱۵۵۲۷ فاکس: ۲۳۰۱۵۶۳۹-۲۲۵۲۶۰۰۸</p>	 <p>مدیر عامل: آقای رازمیک خاچیکیان</p> <p>تهران - خ فتحی شقایق، خ بیستون، کوچه ۲/۱، پلاک ۴۹ تلفن: ۸۸۹۵۵۴۰۲-۵ فاکس: ۸۸۹۹۱۴۹۴ info@vinehsar.com</p>
<p>مدیر عامل: آقای جلال صالحی مبین</p> <p>تهران - خ آزادی بلوار شهیدان، برج زیتون، طبقه ۷، واحد C تلفن: ۰۹۱۲۴۲۲۶۰۷-۶۶۰۷۳۹۴۰ فاکس: kasrace@gmail.com</p>	 <p>مدیر عامل: آقای ابراهیم صومی</p> <p>تهران - دروازه تهران، خیابان آذری، دانش شرقی، پلاک ۴، ط ۲ تلفن: ۰۴۱-۳۳۳۱۶۷۱۴ فاکس: ۰۴۱-۳۳۳۰۷۳۲۳</p>
<p>مدیر عامل: آقای علی صفایی</p> <p>تهران خ شریعتی، بالاتر از میرداماد، کوچه فلسفی، پلاک ۹، واحدهای ۳ و ۴ و ۵ ک-پ: ۱۹۱۳۶۳۶۶۷۴ تلفن: ۲۲۲۶۴۰۰۱-۲۲۲۶۴۰۰۱ فاکس: ۲۲۹۰۲۶۸۴-۵</p>	 <p>مدیر عامل: آقای ناصر رفیعی اسکویی</p> <p>تهران - خ شهید بهشتی، اندیشه ششم غربی، شماره ۱۴ تلفن: ۸۸۴۲۴۱۶۵-۸۸۴۵۰۷۴۹-۸۸۴۲۸۷۸۴ فاکس: ۸۸۵۱۰۶۷-۸۰ ۸۸۴۰۲۲۱۸</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد قاسم پورتقی</p> <p>تهران - خ وزرا، خ دهم، پلاک ۸ تلفن: ۸۸۷۰۱۱۶۳ فاکس: ۸۸۷۱۶۳۲۰ Email: info@fce.ir</p>	 <p>مدیر عامل: آقای ارسطو مقدس جعفری</p> <p>تهران - سعادت آباد، بلوار فرهنگ، انتهای کوی فرهنگ، نبش کوچه حسینخانی، پلاک ۱۲، واحد ۲، روبروی ساختمان شهرداری تلفن: ۸۸۶۹۰۶۰۰-۲ فاکس: ۸۸۶۸۸۹۴۴</p>
<p>مدیر عامل: آقای سهیل آل رسول</p> <p>تهران - خ ولیعصر، خ اسفندیار، پلاک ۲۸ ک-پ: ۱۹۶۸۶۵۴۱۹۴ تلفن: ۸۸۷۸۱۱۸۵-۸۸۷۸۱۷۰۳-۸۸۷۸۳۳۲۰ فاکس: ۸۸۷۸۶۹۳۶</p>	 <p>مدیر عامل: آقای محمد حسن صفاریان</p> <p>تهران - خ ولیعصر، بالاتر از میرداماد، خ قبادیان، کوچه نور، پلاک ۲، واحد ۲ تلفن: ۸۸۷۸۷۵۴۷-۸۸۷۸۴۰۷۴ فاکس: ۸۸۸۷۲۵۶۹</p>
<p>مدیر عامل: آقای مسعود طاهریان</p> <p>تهران - تقاطع خیابان طالقانی و خیابان سپهد قرنی، جنب بانک کشاورزی، ساختمان ۹۶، طبقه اول، واحد ۱، کدپستی: ۱۵۹۴۸۱۵۳۳۳ تلفن: ۸۸۹۴۸۵۴۶-۶ فاکس: ۸۸۹۴۸۵۴۶</p>	 <p>مدیر عامل: آقای عبدالله حسینی</p> <p>تهران - میدان جهاد (فاطمی)، خ بیستون، نبش خ ۲/۱، پلاک ۶۲، واحد ۸ کدپستی: ۱۴۳۱۶۵۳۳۶۹ تلفن: ۸۸۹۷۳۹۷۲-۸۸۹۷۳۹۷۱ فاکس: ۸۸۹۷۳۹۷۲</p>



<p>مدیر عامل آقای علیرضا آشتیانی</p> <p>تهران - خ ولیعصر، بالاتر از میرداماد، کوچه فرزنان غربی، پلاک ۷۶، ط ۲، واحد ۳، کد پستی: ۱۹۶۷۸۳۴۴۱۴ تلفن: ۰۸۸۷۸۰۵۹۰ - ۸۸۷۸۴۹۴۰ فاکس: ۰۸۸۷۹۳۲۸۶ - ۸۸۷۸۱۵۱۲ راه ور ایران</p>		<p>مدیر عامل: آقای وحید رضا مهدتی</p> <p>تهران - بلوار آیت اله کاشانی، بلوار پژوهنده، بعد از لاله، پلاک ۲۴، تلفکس: ۴۵۸۷۲۰ www.icc.land</p>	
<p>مدیرعامل: آقای حسین هوشمند</p> <p>بندرعباس - چهارراه رسالت، ساختمان بنیاد، ورودی شرقی، طبقه سوم، واحد ۲۳۱، کد پستی: ۷۹۱۵۸۶۵۵۷۴ تلفکس: ۰۳۳۶۶۲۶۴۰ - ۰۳۳۶۶۲۶۴۰ همراه: ۰۹۱۷۷۶۱۵۲۲۳</p>		<p>مدیرعامل: آقای حسین فرنژاد</p> <p>تهران - بزرگراه شیخ فضل الله نوری، بلوار مرزداران، تقاطع بلوار آریافر (دانش)، پلاک ۲۳، ساختمان ۲۰۰، طبقه دوم، واحد ۵، کد پستی: ۱۴۶۴۶۵۳۱۱۸ www.armansangan.com تلفکس: ۴۴۲۷۵۷۳۱ - ۴۴۲۷۵۷۳۰ - ۴۴۲۷۵۷۱۹</p>	
<p>مدیرعامل: آقای سعید عرفانی</p> <p>تهران - خ شهید دکتر مفتاح شمالی، کوچه دوم، پلاک ۹، طبقه چهارم، کد پستی: ۱۵۸۷۹۸۵۷۱۹ تلفن: ۸۸۱۷۱۸۲۷ فاکس: ۸۸۱۷۱۸۴۷ www.akhs.ir</p>		<p>مدیرعامل: آقای سعید دولتی</p> <p>قم - بلوار شهید صدوقی، بلوار فردوسی، فردوسی ۲۲، پلاک ۹۵، تلفن: ۰۲۵ - ۳۲۹۰۳۸۵۷ - ۰۲۵ - ۳۲۹۰۳۸۵۷ تلفکس: ۰۲۵ - ۳۲۹۰۳۸۵۷ www.sqanat.com</p>	
<p>مدیرعامل: آقای محمد زاهد امیری</p> <p>کردستان - سنندج، خ ارشاد، ساختمان تربیت معلم، دانشگاه فرهنگیان، بلوک ۵، طبقه همکف، کد پستی: ۰۸۷ - ۳۳۸۰۳۰۰ فاکس: ۰۸۷ - ۳۳۸۰۳۰۰ تلفن: ۰۸۷ - ۳۳۸۰۳۰۰</p>		<p>مدیرعامل: آقای پرویز رضایی</p> <p>تهران - میدان نوبنیاد، کوهستان چهارم، کوچه کبکان، بن بست آرش، پلاک ۱، واحد ۷ تلفن: ۲۲۸۲۵۲۶۳ تلفکس: ۲۲۸۲۹۶۲۵ www.zirsakhtgostar.com</p>	
<p>مدیرعامل: آقای امید دلزام</p> <p>تهران - سیدخندان، بزرگراه رسالت، خ شهید کابلی، کوچه شهید محمودی، پلاک ۸۳، طبقه همکف تلفن: ۲۲۵۸۳۰۰۶ فاکس: ۲۲۵۸۲۹۹۵</p>		<p>مدیرعامل: آقای کامبیز معظمی</p> <p>تهران - کیلومتر ۲۰ جاده دماوند، پارک علم و فناوری پردیس، نوآوری ۴، شماره ۴۸/۲ کد پستی: ۱۶۵۴۱۲۰۸۵۰ تلفن: ۷۶۲۵۰۹۱۲ فاکس: ۴۶۲۵۰۹۲۴</p>	
<p>مدیرعامل: آقای سید حسام الدین مجتوبی</p> <p>تهران - خیابان گاندی، کوچه ۵، پلاک ۲۴، واحد ۷ تلفن: ۸۸۶۷۱۵۶۵ - ۸۸۷۹۰۰۳۹ فاکس: ۸۸۶۷۱۵۶۵ info@phpsco.cvm</p>		<p>مدیرعامل: آقای حمید مقصدی</p> <p>تهران، - خ ظفر (وحید دستجردی)، نرسیده به خ نفت، شماره ۱۷۶، واحد ۲ تلفن: ۲۲۲۷۹۹۱۱ فاکس: ۲۲۹۲۰۶۹۱</p>	
<p>مدیرعامل: آقای مجید طاهری</p> <p>قم - بلوار امین، نبش کوچه ۲۷، پلاک ۱، واحد ۳ تلفن: ۰۲۵ - ۳۲۹۱۷۷۹۹ www.abnoos.ce.ir</p>		<p>مدیرعامل: آقای هاشم ظریف زرگریان</p> <p>مشهد - بلوار هنرستان، نبش هنرستان ۴۰، پلاک ۲۹۲، طبقه اول تلفن: ۰۵۱ - ۳۸۸۱۱۲۴۰ - ۳۸۸۳۹۸۹۰ تلفکس: ۰۵۱ - ۳۸۸۳۹۸۹۰ کد پستی: ۹۱۷۸۱۴۶۵۸۴</p>	
<p>مدیرعامل: آقای کیانوش نیک هوش</p> <p>سمنان - بلوار میرزای شیرازی، کوی دوازده، ساختمان مهستان، کد پستی: ۳۵۱۴۶۱۴۳۲۸ تلفن: ۰۲۳ - ۳۳۳۲۰۵۵۰ فاکس: ۰۲۳ - ۳۳۳۳۱۱۰۰ www.atonpart.com</p>		<p>مدیرعامل: آقای رضا یزدانی</p> <p>تهران - سعادت آباد، بلوار فرهنگ، نبش کوچه نور، پلاک ۲۳، طبقه ۲، کد پستی: ۱۹۹۷۷۳۴۴۶۹ تلفکس: ۸۸۶۸۰۳۸۵</p>	
<p>مدیرعامل: آقای کاظم نوجوان یولقونلو</p> <p>تهران - بزرگراه صیاد شیرازی، خروجی رسالت شرق، خ شهید حاجی پور، کوچه فیروزه، پلاک ۱، کد پستی: ۱۶۳۱۸۱۳۸۶۱ تلفن: ۲۶۳۲۲۰۲۴ فاکس: ۲۶۳۲۲۰۲۴</p>		<p>مدیرعامل: آقای یونس کیاپاشا</p> <p>تهران - خیابان اشرفی اصفهانی به سمت شمال، بالاتر از پل حکیم، قبل از چراغ باغ فیض، خیابان شهید آیت الله صدوقی شرقی، پلاک ۵، تلفکس: ۰۲۱ - ۴۴۲۳۴۲۶۱ - ۲</p>	
<p>رئیس هیات مدیره: آقای وحید کاظمی ورق</p> <p>تهران - شهرک غرب، بلوار دریا، نرسیده به بلوار فرحزادی، خ سعدی، پلاک ۱۵، طبقه ۴، کد پستی: ۱۴۶۶۹۳۷۵۱۷ تلفکس: ۸۸۵۷۴۱۱۵</p>		<p>مدیر عامل: آقای فریدون پویانژاد</p> <p>مشهد - خ فلسطین، خ فلسطین ۱۲، پلاک ۳۴/۱، طبقه همکف کد پستی: ۹۱۸۵۷۷۳۱۵۹ تلفکس: ۰۳۷۶۲۶۱۴۵ - ۰۳۷۶۷۷۹۴۳ - ۰۳۷۶۷۷۹۴۳</p>	
<p>مدیرعامل: آقای بابک بهبودی</p> <p>تهران - شهرآرا، نبش خ ملکوتی، شماره ۷۰، واحد ۶، کپستی: ۱۴۴۳۸۸۳۱۶۶ تلفن: ۸۸۲۴۸۷۵۷ - ۸۸۲۴۸۷۵۶ فاکس: ۸۸۲۴۸۷۵۶ www.dmec.co.ir</p>		<p>مدیرعامل: آقای رضا اسدالهی</p> <p>تهران - شهرک غرب، فاز ۶، خ گل افشان جنوبی، مجتمع تجاری اداری گل افشان، ط ۴، واحد ۵۰۳ کد پستی: ۱۴۶۹۷۴۳۵۴۹ تلفن: ۸۸۰۹۹۳۶۶ - ۸۸۰۹۹۳۶۵ فاکس: ۸۸۰۹۹۳۶۶</p>	

<p>مدیرعامل: آقای محمدرضا دهقانی اصفهان - خ ۹ فردوسی، خ مجمر، جنب مسجد الانمه، پلاک ۸۱، ط ۲ تلفکس: ۰۳۱-۳۲۱۲۴۴۴۱-۳۱ Info.partak@gmail.com</p>  <p>پارتاک نونگر</p>	<p>مدیر عامل: آقای امیر اردی تهران - بزرگراه رسالت، میدان رسالت، خ اسلام پناه، خ شهید برات محمدی پلاک ۵۶، ساختمان کسری، واحد یک تلفکس: ۷۷۲۲۹۳۱۰-۷۷۲۲۹۲۷۰ mkhakpey@gmail.com</p>  <p>ماندگار خاک پی</p>
<p>مدیرعامل: آقای مهدی عباسی تهران - خ شهید مطهری، خ فجر، کوچه شهید نظری، شماره ۳۸، واحد ۸ تلفکس: ۸۸۸۱۱۵۷۴ info@sajce.ir</p>  <p>ساج سترگ ابنیه جاوید</p>	<p>مدیرعامل: خانم آذر جودی حقیقی تهران - خ کارگر شمالی، خ ۱۵، پلاک ۸۰، ط او ۲، تلفن: ۸۸۰۱۸۱۵۲-۸۸۰۱۸۱۴۲ فاکس: ۸۸۰۱۸۱۶۲</p>  <p>مهندسین مشاور هشتاک</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمدرضا حسین زاده تهران - کوی نصر، خ فاضل شمالی، نبش خ فرحزادی، پلاک ۲، کدپستی: ۱۴۴۷۶۵۳۴۹۱-۷ تلفن: ۸۸۲۴۵۵۸۶-۷ فاکس: ۸۸۲۷۸۵۸۸</p>  <p>مهرج و فن بدیده طرح و فن</p>	<p>مدیرعامل: آقای نادر وکیلی تهران - خ آزادی، بعد از خوش شمالی، خ شهید حمید نمایندگی، پلاک ۲ (ساختمان پارس ۱)، طبقه ۲، واحد ۱۰، کدپستی: ۶۶۵۶۷۴۹۵-۱۴۵۷۹۹۶۶۴۴ تلفن: ۶۶۹۴۶۶۹۱-۶۶۵۶۷۴۹۵ تلگرام: ۰۹۹۰۵۳۷۸۳۴۰</p>  <p>مهندسین مشاور آرتو تهران آرادیپترو نارون</p>
<p>مدیرعامل: آقای سید حسین غفاری تهران - بزرگراه جلال آل احمد، نرسیده به اشرفی اصفهانی، پلاک ۴۴۹، طبقه ۵، واحد ۱۲، کدپستی: ۱۴۶۱۶۴۶۳۸۹ تلفکس: ۴۴۲۶۸۲۱۴-۴۴۲۶۸۲۱۵ فاکس: ۴۴۲۶۸۲۱۵ www.grh.co.ir</p>  <p>گیتار رهنمون</p>	<p>مدیرعامل: آقای شاهین فارسی تهران - میدان هفت تیر، خ مفتح جنوبی، رویروی استادبوم شهید شیرودی، خ اردلان، شماره ۳، کدپستی: ۱۵۸۴۹۱۸۶۱۱-۱۵۸۴۹۱۸۶۱۱ تلفن: ۸۸۸۲۶۷۱۹- ۸۸۳۰۵۳۷ فاکس: ۸۸۸۲۳۶۸۸ www.alavico.com</p>  <p>شرکت خدمات مهندسی و شهرسازی علوی</p>
<p>مدیرعامل: آقای امیر شهریار مداح تهران - میدان انقلاب، خ جمالزاده شمالی، کوچه اعتماد، پلاک ۳۳، طبقه سوم، واحد ۵ تلفن: ۶۶۹۰۸۲۳۸-۶۶۹۰۷۰۵۲ فاکس: www.tsshayan.com</p>  <p>طراح سازه شایان</p>	<p>مدیر عامل: آقای علیرضا جلیلود تهران - امیرآباد شمالی، خ علیخانی، کوچه یاس، کوچه ژاله، پلاک ۱۲، واحد ۳ کدپستی: ۱۴۳۶۹۵۳۳۱۴-۱۴۳۶۹۵۳۳۱۴ تلفن: ۸۸۰۴۷۳۵۵-۸۸۰۳۵۸۵۳ فاکس:</p>  <p>خاک سنگ و سازه</p>
<p>رئیس هیات مدیره: آقای عارف شمسایی اهواز - زیتون کارگری، خ حجت اصلی، پلاک ۱۱۶، طبقه ۲ تلفکس: ۰۶۱-۳۲۲۶۱۷۵۱-۳۲۲۶۱۷۵۱ Poyatarh.houman@yahoo.com</p>  <p>پویا طرح هومان</p>	<p>مدیرعامل: آقای سید حجت مصطفی زاده بندرعباس - خ ترمینال، میدان ترمینال، مبارزان ۷، پلاک ۱۹ تلفکس: ۰۷۶-۳۳۶۷۵۵۰۹-۳۳۶۷۵۵۰۹ Skf.ci@chamil.ir</p>  <p>صادق کاوان</p>
<p>رئیس هیات مدیره: آقای مجتبی شجاعی باغینی کرمان - خ هراز و یکشب، کوچه ۲۰، کدپستی: ۷۹۱۸۶۴۹۷۳۹-۷۹۱۸۶۴۹۷۳۹ تلفن: ۰۹۱۳۲۹۷۸۲۰۵-۳۴۳۵۲۷۷-۳۴۳۵۲۷۷ همراه:</p>  <p>رایمند ابنیه کویر</p>	<p>مدیرعامل: آقای عبدالجلیل شهنوازی میرجاوه زاهدان - خ بهشتی، بهشتی ۱۲، سمت چپ، اولین ساختمان، ط همکف کدپستی: ۹۸۱۳۷۵۷۷۴۱-۹۸۱۳۷۵۷۷۴۱ تلفن: ۰۵۴-۳۳۲۱۵۸۲۲- فاکس: ۰۲۱-۸۹۷۸۳۷۰۲-۸۹۷۸۳۷۰۲ www.parsotoun.ir</p>  <p>پارس ستون</p>
<p>مدیرعامل: آقای شاپور فخری وایقان تهران - خ شریعتی، بالاتر از پل رومی، کوچه سینا، پلاک ۳، طبقه ۳، واحد ۳۱، کدپستی: ۱۹۳۳۸۱۳۱۸۸-۱۹۳۳۸۱۳۱۸۸ تلفن: ۲۲۲۱۱۲۳۲- فاکس: ۲۲۲۱۵۷۰۱-۲۲۲۱۵۷۰۱ www.kootwall.com</p>  <p>کوتوال</p>	<p>مدیرعامل: آقای روزبه فیروزی تهران - خ اشرفی اصفهانی، باغ فیض، خ باهنر، انتهای خ صفا، پلاک ۴۱، واحد ۱۰ کدپستی: ۱۴۷۳۱۱۱۸۱۴۷-۱۴۷۳۱۱۱۸۱۴۷ تلفکس: ۴۴۶۲۷۹۴۵</p>  <p>پادیرمانا</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمد صادق روان بد تهران - بلوار مرزداران، شهرک آزمایش، درب شمالی شهرک، مجتمع حکمت، بلوک امید، طبقه دهم تلفن: ۸۶۰۱۲۳۸۶-۸۶۰۱۲۳۲۵- فکس: ۸۶۰۱۲۴۷۸-۸۶۰۱۲۴۷۸ aminna.jisazan@yahoo.com www.na.jisazan.ir</p>  <p>موسسه ناجی سازان امین</p>	<p>مدیرعامل: آقای ناصر شعاعی فر تبریز - خ علامه طباطبایی (چایکنار)، به طرف آبرسان، بالاتر از بیمه تامین اجتماعی، ساختمان متین، واحد ۸ کدپستی: ۵۱۵۴۹۷۷۵۷۱-۵۱۵۴۹۷۷۵۷۱ تلفکس: ۰۴۱-۳۳۴۴۵۸۳۷- saraysazeh@gmail.com</p>  <p>سرای سازه ساوالان</p>
<p>مدیرعامل: آقای روح اله فتح اللهی تهران - خ فاطمی، خ باباطاهر (روبروی هتل لاله)، کوی فاطمی، پلاک ۲۶، طبقه دوم کدپستی: ۱۴۱۴۶۱۶۶۸۳-۱۴۱۴۶۱۶۶۸۳ تلفن: ۵-۸۸۹۸۳۲۱۴- تلفکس: ۸۸۹۶۳۲۴۶-۸۸۹۶۳۲۴۶ argumantarh@yahoo.com</p>  <p>آرگمان طرح</p>	<p>مدیرعامل: آقای عبدالحسین صادقی پور اهواز - بلوار پاسداران، شهرک صنعتی شماره ۱، ساختمان فنی و مهندسی، ط ۴ تلفن: ۰۶۱-۳۴۴۳۴۴۵۱-۴-۳۴۴۳۴۴۵۱-۰۶۱- ۳۴۴۳۴۴۵۱-۰۶۱</p>  <p>بنابرج</p>

## خدمات کارشناسی بتن

مدیر عامل: آقای نیما جمشیدی

تهران - خ فاطمی، خ رهی معیری، پلاک ۸، واحد ۵

کدپستی: ۱۴۱۴۶۵۷۳۹۶ تلفن: ۲۶۴۰۰۱۳۰ فاکس: ۲۶۴۰۰۱۳۰  
www.fiteon.ir (توسعه فناوری بتن خاص پارسین (فیتون))



## تکنولوژی کنترل خوردگی در بتن مسلح

مدیر عامل: آقای سید حسن صحرانورد

تهران - سید جمال الدین اسدآبادی، بین خ ۲۱ و ۱۹، پلاک ۲۰۷، زنگ سوم کدپستی: ۱۹۱۵۶۳۶۷۹ تلفن: ۸۸۷۲۱۶۶۱ -  
۸۸۴۸۰۲۴۴ فاکس: ۸۸۷۰۴۳۱۳



کاسپین بتن

## کارخانه های سیمان

مدیر عامل: آقای کمال صدیقی

تهران - خیابان میرعماد، کوچه ۱۴، شماره ۱۶

تلفن: ۸۸۷۵۹۵۷۱ فاکس: ۸۸۷۳۹۰۴۲



سیمان بجنورد

مدیر عامل: آقای هوشنگ خلف وندی

تهران - خ مطهری، خ سلیمان خاطر، شماره ۱۱۵، طبقه سوم

تلفن: ۸۸۸۲۶۳۰۸ - ۸۸۸۲۹۵۶۳ فاکس: ۸۸۸۲۰۱۸۸



سیمان خزر

مدیر عامل: آقای فریدون رحمانی

تهران بلوار آفریقا، بین ظفر و میرداماد، کوچه فرزاد شرقی، شماره ۴

تلفن: ۸۸۷۹۴۲۱۰۴ - ۸۸۷۹۴۲۱۰۲ فاکس: ۸۸۷۸۴۲۰۲



سیمان کرمان

مدیر عامل: آقای محمد فتوگرافی

تهران - یوسف آباد، شهید مهیار مهران، خیابان ۲۶، شماره ۷۹

تلفن: ۸۸۰۲۷۴۴۱۰۳ - ۸۸۶۳۷۹۹۲ فاکس: ۸۸۶۳۷۹۹۲



سیمان شاهرود

مدیر عامل: آقای ماشاله گلکار

تهران - سهروردی شمالی، نرسیده به عباس آباد، کوچه اندیشه ۲، پلاک ۶۹ کدپستی: ۱۵۶۹۶۴۶۱۱ تلفن: ۴۲۱۴۷۷۷۷ - ۴۲۱۴۷۷۷۷ فاکس: ۸۸۴۵۱۹۹۸



سیمان خاش

مدیر عامل: آقای پیوند زین العابدینی

تهران - میدان آرژانتین، خیابان ۲۱، شماره ۷

تلفن: ۸۸۷۱۸۱۰۹ - ۸۸۷۲۷۱۱۸ فاکس: ۸۸۷۲۷۱۱۸



سیمان آباده

مدیر عامل: آقای فریدون رحمانی

تهران - خ فاطمی، روبروی وزارت کشور، خ چهار، نبش کوچه رامین، پلاک ۲۶، طبقه ۲، واحد ۳ تلفن: ۸۸۹۶۲۴۸۳ - ۸۸۹۶۱۰۳۴ - ۸۸۹۶۱۰۳۴ فاکس: ۸۸۹۵۳۹۸۶ - ۸۸۹۵۳۹۸۶



سیمان صوفیان

## طرح و ساخت

مدیر عامل: آقای محمد رضا خورشاهیان

تهران - خ خرمشهر (آبادانا) کوچه فرهاد، پلاک ۶، طبقه ۳، واحد ۸

تلفن: ۸۸۵۱۴۹۲۳ فاکس: ۸۸۵۱۴۹۲۴



نسران

مدیر عامل: آقای علی اکبر مرتضی زاده

تهران - ملاصدرا، شیراز جنوبی، گرمسار غربی، کوچه مفتاح، پلاک ۱

کدپستی: ۱۴۳۵۸۵۴۱۹ تلفن: ۸۸۰۶۷۱۹۱ - ۴ فاکس: ۸۸۰۶۷۱۹۱



سازه های بلند پایه جهان

مدیر عامل: آقای شاهرخ سبک دست

تهران - خ دکتر مفتاح، نبش خ انقلاب، شماره ۲

تلفن: ۸۸۸۶۳۱۵۳ - ۴ فاکس: ۸۸۸۴۴۰۲۹



تحقیقات مهندسی  
توسعه صنایع نوین

رئیس هیات مدیره: آقای حسن تاجیک

تهران خ ولیعصر، بالاتراز باغ فردوس، کوچه طوس، نبش ستاره،

پلاک ۱/۲۴، طبقه ۴، واحد ۱۸ کد پستی: ۱۹۶۱۷۵۳۱۷۷

تلفن: ۲۳۴۸۰ - ۲۲۷۰۳۸۴۰ فاکس: ۲۲۷۰۳۸۴۰



سیندرژ ایرانیان

مدیر عامل و رییس هیات مدیره: آقای ایرج بهرامی

تهران - بزرگراه اشرفی اصفهانی، بالاتر از میدان پونک، خیابان ۵،

پلاک ۶۲، واحد یک فاکس: ۴۴۳۹۴۴۰ - ۴۴۳۹۴۴۰ تلفن: ۴۴۳۹۴۴۰



آر مه گروه پارسین

## مشاوره، اجرا و راه اندازی واحدهای صنعتی

مدیر عامل: آقای مسعود فیاض آذر

تهران - ستارخان، خ پاتریس لومومبا، خ کریمی، پلاک ۱۹

تلفن: ۶۶۴۲۸۸۶۳ - ۶۶۵۷۳۷۰۰ فاکس: ۶۶۴۲۸۸۶۳



پایا سازه پاسارگاد



<p><b>مدیرعامل: محمدرضا توکلی زاده</b></p> <p>مشهد - بلوار فردوسی، نبش فردوسی ۱۹، ساختمان سیمان زاوه، تلفن: ۰۵۱-۳۶۰۴۴۹۵-۳۶۰۴۷۴۱۵-۳۶۳۰۳ فاکس: ۰۵۱-۳۶۰۴۴۹۵-۳۶۳۰۳ zavehtorbat@yahoo.com</p>  <p>سیمان زاوه تربت</p>	<p><b>مدیرعامل: آقای علی اکبر صفریان</b></p> <p>تهران - خیابان شهید بهشتی، نرسیده به بخارست، شماره ۲۶۹ تلفن: ۷-۸۸۷۳۱۱۰۶ فاکس: ۸۸۷۳۴۹۹۶</p>  <p>سیمان شمال</p>
<p><b>مدیرعامل: آقای عبدالحمید نیکنام</b></p> <p>تهران - خ شهید بهشتی، خ احمد قیصر (بخارست)، کوچه ۶، پلاک ۳۴، کدپستی: ۱۵۱۴۶۴۳۶۱۱-۹-۸۸۷۴۸۹۵۵ فاکس: ۰۴۴-۳۲۲۳۸۰۸۳-۳۲۵۴۳۳۰۳ و ۵: کارخانه: ۸۸۷۳۰۵۸۹ فاکس:</p>  <p>سیمان ارومیه</p>	<p><b>مدیر عامل: آقای محمد علی داریانی</b></p> <p>تهران - خ فردوسی، خ کوشک، کوچه ارباب جمشید شمالی، شماره ۱۰۳ تلفن: ۲-۶۶۷۰۸۳۹۱-۶۶۷۰۷۵۶۹ فاکس: ۶۶۷۰۱۷۳۸-۶۶۷۰۷۵۶۹ تلفن کارخانه: ۳۳۴۲۱۲۵۰-۳۳۴۲۱۲۰۰-فاکس:</p>  <p>سیمان تهران</p>
<p><b>مدیرعامل: آقای داود بختیاری</b></p> <p>تهران - خ ولیعصر، روبروی پارک ملت، خ سایه، نبش کوچه سوزان، پلاک ۱، کدپستی: ۱۹۶۷۷۵۹۸۷۳-۱۹۶۷۷۵۹۸۷۳-۲۲۰۱۶۹۲۶-۲۲۰۱۷۱۷۱ فاکس: ۲۲۰۱۸۱۸۱</p>  <p>سیمان سفید بنوید</p>	<p><b>مدیرعامل: آقای علیرضا بستانیان</b></p> <p>شیراز - کیلومتر ۱۰ جاده بوشهر، بلوار امیر کبیر کدپستی: ۷۱۸۸۷۵۶۸۴۷-۸-۳۸۲۲۸۶۴۴-۰۷۱-۳۸۲۲۸۶۴۴ فاکس: ۰۷۱-۳۸۲۲۴۴۹۵</p>  <p>سیمان فارس</p>
<p><b>مدیرعامل: آقای علی حسین پور</b></p> <p>تهران، خیابان آفریقا، بین ظفر و میرداماد، خیابان شهید ستاری (منشی)، پلاک ۵۱، کدپستی: ۱۹۶۸۸۵۶۹۱۱-۱۹۶۸۸۵۶۹۱۱-۸۸۸۴۵۴۹۹-۸۸۳۰۹۹۱۳-۷ کارخانه: ۸۸۷۸۵۶۳۵ فاکس: ۸۸۷۸۳۳۷۸-۸-کارخانه: ۰۱۱-۳۴۷۲۴۱۴۵-۸</p>  <p>سیمان مازندران</p>	<p><b>مدیر عامل: آقای حسن رضایی</b></p> <p>تهران - خ قائم مقام فراهانی، جنب بیمارستان تهران کلینیک، کوچه آزادگان، پلاک ۴ تلفن: ۲-۸۸۷۰۴۴۰۰ فاکس: ۸۸۷۱۵۴۱۵ کارخانه: ۲۴ و ۳۴۲۶۴۲۲۲-۳۸</p>  <p>صنایع سیمان شهرکرد</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای عیسی حسن زاد</b></p> <p>تهران - خ سهروردی شمالی، خ هوپه شرقی، شماره ۳۵، کدپستی: ۱۵۵۸۶۱۹۱۶۱-۱۵۵۸۶۱۹۱۶۱-۴-۸۸۵۲۳۷۷۰ فاکس: ۸۸۵۲۳۷۷۹</p>  <p>سیمان عمران اتارک</p>	<p><b>مدیرعامل: آقای مجتبی کاروان</b></p> <p>اصفهان - ابتدای اتوبان ذوب آهن، جاده ابریشم، ص. پ. ۱۵۶-۸۱۴۶۵ تلفن: ۲۰۰-۲۰۰-۳۷۸۸۵۱۰۰-۳۱-۳۷۸۸۵۱۰۰ فاکس: ۰۳۱-۳۷۸۸۵۴۵۴</p>  <p>سیمان اصفهان</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای عادل روحی</b></p> <p>کارخانه: اردبیل، کیلومتر ۲۰ جاده اردبیل به آستارا تلفن: ۸-۳۲۳۶۹۷۳۲-۰۴۵-۳۲۳۶۹۷۴۰ فاکس: ۰۴۵-۳۲۳۶۹۷۴۰ تهران - تلفن: ۲۲۲۱۹۵۱۷-۲۲۲۳۰۰۲۷-فاکس:</p>  <p>سیمان آرتا اردبیل</p>	<p><b>مدیرعامل: آقای محمد اسعدی</b></p> <p>تهران - خیابان وحید دستگردی شرقی، شماره ۲۱۱، تلفن: ۳۱-۵۲۴۵۴۴۷۱-۷۰-۲۲۲۵۰۳۳۶-۲۲۲۵۰۳۳۶ فاکس: ۰۳۱-۵۲۴۵۷۳۸۱</p>  <p>سیمان سپاهان</p>
<p><b>مدیرعامل: آقای مجید غایبی</b></p> <p>سبزوار - خیابان مطهری، مطهری ۱۰، ساختمان سیمان سبزوار، صندوق پستی: ۴۱۹ فاکس: ۸۹۷۸۰۵۷۱-۸۹۷۸۰۵۷۱-۴۴۰۲۲-۰۵۱</p>  <p>سیمان سبزواری</p>	<p><b>مدیر عامل: آقای مهدی باشتی</b></p> <p>تهران - بلوار میر داماد، میدان محسنی، خیابان بهروز، پلاک ۳۷ تلفن: ۲۲۹۰۴۹۸۵-۲۲۹۰۴۹۸۵ فاکس: ۲۲۲۷۱۲۹۰</p>  <p>سیمان هرمزگان</p>
<p><b>مدیرعامل: آقای هانی دیزبند</b></p> <p>تهران - بلوار آفریقا، خیابان فرزاد غربی، پلاک ۳۸ تلفن: ۷-۸۸۶۷۰۷۱۱-۸۸۶۷۰۶۹۶-۸۸۶۷۰۶۹۶ کدپستی: ۱۹۶۸۸۴۷۱۳ info@sarooj-bushehr.com</p>  <p>سیمان ساروج بوشهر</p>	<p><b>مدیر عامل: آقای احمد رضا عمرانی فرد</b></p> <p>اصفهان - خیابان هزار جریب، کوچه چهارم، شماره ۳۰ تلفن: ۶-۳۶۶۹۹۶۳۵-۰۳۱-۲۲۹۲۴۹۹۸-۰۳۱-۲۲۹۲۴۹۹۹ فاکس: ۰۳۱-۲۲۹۲۴۹۹۹-۰۳۱-۳۶۶۹۹۶۳۷</p>  <p>سیمان اردستان</p>
<p><b>مدیرعامل: آقای علی عظیمی</b></p> <p>تهران - خ شهید لوسانی غربی، بین خیابان آقایی و آریا، پلاک ۱۱۲ و ۱۱۴، ط سوم، کدپستی: ۱۹۳۷۷۴۴۷۵۱-۱۹۳۷۷۴۴۷۵۱-۶-۲۳۵۷۱-۲۳۵۷۱-۲۳۵۷۱ فاکس: ۲۲۲۳۲۹۵۸-۲۲۲۳۲۹۵۸-۸۸۵۲۲۲۴۵-۸۸۵۲۲۲۴۵ فاکس:</p>  <p>سیمان نینزارقم</p>	<p><b>مدیر عامل: آقای ولی اله اخلاقی فرد</b></p> <p>تهران - خ شهید بهشتی، بین سهروردی و تختی، پلاک ۲۲۰ تلفن: ۸-۸۸۵۲۲۲۴۵-۸۸۵۲۲۲۴۵ فاکس: ۸۸۵۲۲۲۴۵</p>  <p>سیمان کردستان</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای محمد ربانی</b></p> <p>تهران - اتوبان همت شرق، خ شیراز جنوبی، بلوار بابا علیخانی، پلاک ۲۶، تلفن: ۳۳۳۷۰۵۹۱-۳۳۴-۰۳۴-۸۸۶۱۶۳۸۹۱-۹۲-۸۸۶۱۶۳۸۹۱ فاکس: ۸۸۰۳۸۶۵۹-۸۸۰۳۸۶۵۹-۱۴۳۶۹۲۷۶۳۵-۱۴۳۶۹۲۷۶۳۵-کدپستی:</p>  <p>سیمان ممتازان کرمان</p>	<p><b>مدیر عامل: آقای مجتبی فرونچی</b></p> <p>تهران - خ فردوسی، کوی انوشیروانی، پلاک ۱، کد پستی: ۱۱۴۵۶۸۷۸۱۳ تلفن: ۳-۶۶۷۴۹۳۴۵-۶۶۷۴۹۳۴۵ فاکس: ۶۶۷۴۹۳۴۵</p>  <p>سیمان نهاوند</p>

## ابزار و ادوات کمکی



صنایع ساختمانی یوزولان

مدیر عامل: آقای شاهین آقامال  
تهران - خ شریعتی، بالاتراز پل سید خندان، خ رودخانه (بلوار مجتبابی)،  
انتهای بلوار، سمت راست، پلاک ۴۹  
تلفکس: ۰۲۸۸۳۵۰۱-۳-۲۲۸۵۷۱۱



شرکت همگرایان تولید

مدیر عامل: آقای محمدرضا ایوبی  
تهران - خ نجات الهی، کوچه مراغه، شماره ۲، طبقه ۵، واحد ۶  
تلفکس: ۸۹۳۳۱



بتن پلاست

مدیر عامل: آقای حسین بشیری  
شهریار - جاده صفا دشت، جنب هلال احمر، کدپستی: ۳۱۶۴۱۵۳۱۲۹  
www.betonplast.com تلفکس: ۰۶۵۵۸۵۴۳۹-۶۵۵۸۵۳۳۰



شرکت مبتکران  
صنعت شیمی

مدیر عامل: آقای شاهین صعودی  
تهران ستارخان، نبش خیابان صحرائی، ساختمان جوانه، طبقه دوم،  
واحد ۴ تلفن: ۴۴۲۵۲۷۷۴ فاکس: ۴۴۲۵۳۰۷۸  
www.msc-co.ir



اتصالات مکانیکی سپند

مدیر عامل: آقای غلامحسن حبیب نژاد  
تهران - فلکه دوم صادقیه، خ آیت اله کاشانی، روبروی پمپ بنزین، نبش،  
کوچه احمدی، پلاک ۱۱۸، طبقه ۵، واحد ۱۰،  
تلفکس: ۴۴۰۲۴۱۱۸-۲۰-۴۴۰۲۴۱۱۸  
www.sahandsplices.com



شرکت زرلو

مدیر عامل: آقای جبار حیدری  
تهران - بازار آهن شادآباد، بلوار مدائن، روبه روی بانک سپه، مجتمع  
حدادی، پلاک ۲ و ۳ تلفکس: ۶۶۷۸۵۷۰۲-۶۶۷۸۵۴۴۹



برناک

مدیر عامل: آقای فریدون صلح دوست  
تجهیزات اندازه گیری و کنترل دقیق رطوبت در مواد (Hydronix)  
تهران - خ ولیعصر، خ بزرگمهر، پلاک ۴، طبقه ۲ و ۴  
تلفن: ۰۶۶۹۵۲۰۰۵-۶-۶۶۴۰۶۶۸۸ فاکس

## مراکز علمی و آموزشی



دانشگاه علم و  
صنعت

رئیس دانشکده: آقای امید قدرتی  
تهران - میدان رسالت، خ هنگام، خ دانشگاه علم و صنعت ایران،  
تلفن: ۰۷۷۲۴۰۳۹۸، ۰۷۷۴۵۱۵۰۰-۵



فردوسی  
دانشگاه تربیت حیدریه

مدیر گروه عمران: آقای حمید فرهاد  
تربیت حیدریه - ۷ کیلومتر محور تربیت به مشهد، بعد از پل هوایی، سمت  
راست تلفن: ۰۵۱-۵۲۲۹۹۶۰۲-۴-۵۲۲۹۹۶۰۲ فاکس: ۰۵۱-۵۲۲۹۹۶۰۲



دانشگاه صنعتی بیرجند

مدیر گروه عمران: آقای ایمان منصوری  
بیرجند - میدان ابن حسام، بلوار صنعت و معدن، دانشگاه صنعتی  
بیرجند تلفن: ۰۳۲۳۹۱۲۹۶-۳۲۳۹۱۰۰۰-۰۵۶ فاکس: ۰۳۲۳۹۱۲۱۰  
www.birjandut.ac.ir



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تفت

رئیس دانشگاه: آقای محمد رضا جواهری  
تفت - خ ساحلی شمالی، دانشگاه آزاد اسلامی  
تلفن: ۰۳۵-۱۰-۳۲۶۲۸۰۰۰-۳۲۶۲۳۲۴۱ فاکس



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد بندر انزلی

رئیس دانشگاه: آقای علیرضا اقدامی  
بندر انزلی - طایف آباد، سازمان مرکزی دانشگاه آزاد واحد بندر انزلی،  
تلفکس: ۰۱۳-۴۴۴۰۱۶۴۰



دانشگاه آزاد  
اسلامی زاهدان

رئیس دانشگاه: عیسی ابراهیم زاده  
زاهدان، خ دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان  
تلفن: ۰۳۳۴۴۳۶۰۰-۳۳۴۴۱۶۰۰-۰۵۴ فاکس: ۰۳۳۴۴۱۰۹۹-۰۵۴



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران غرب

رئیس دانشگاه: خانم پروین داد اندیش  
تهران - خ شریعتی، دو راهی قلعهک، خ شهید امیر پا برجا، بلوار آینه، نبش  
کوچه گل بیخ غربی، پلاک ۱۶، ساختمان مرکزی دانشگاه آزاد  
تهران غرب، تلفن: ۰۲۶۴۲۱۱۲-۲۶۴۲۶۶۰۲۴۲ فاکس



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد کاشمر

مدیر کل عمران: آقای حسین واحدی  
کاشمر - بلوار شهید مرتضی، مجتمع دانشگاه آزاد اسلامی، اداره کل امور فنی  
و ساختمانی تلفن: ۰۵۱-۵۵۲۵۰۵۳۰ فاکس: ۰۵۱-۵۵۲۵۰۵۲۰



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد اردستان

رئیس دانشگاه: آقای جلیل عمادی  
اردستان - میدان انقلاب، بلوار دانشجو، خیابان دانشگاه،  
کدپستی: ۸۳۸۱۹۳۱۳۶-۸۳۸۱۹۳۱۳۶ تلفن: ۰۳۱-۵۴۵۴۲۰۴۶ و ۰۳۱-۵۴۵۴۲۰۴۶  
فاکس: ۰۳۱-۵۴۵۴۲۰۴۷



دانشگاه آزاد  
اسلامی واحد نور

رئیس دانشگاه: آقای صدرالدین متولی  
نور، ابتدای جاده چمستان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور  
تلفن: ۰۴۴۵۲۳۶۱۷-۴۴۵۲۳۶۱۷-۴۴۵۲۸۷۶۷-۴۴۵۲۸۷۶۷-۴۴۵۱۰۹۰۸-۴۴۵۱۰۹۰۸  
فاکس: ۰۱۱-۴۴۵۲۲۱۵۱-۴۴۵۲۲۱۵۱  
www.iaunour.ac.ir



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد مرند

معاون پژوهشی: سرکار خانم محبوبه حاجی رستم‌لو  
آذربایجان شرقی - مرند میدان دانشگاه، کدپستی: ۵۴۱۸۹۱۶۵۷۱  
تلفن: ۰۴۱-۴۲۲۳۷۷۷۳-۴۲۲۳۷۷۷۳ فاکس



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد خوراسگان

رئیس دانشگاه: آقای سید مهدی امیری  
معاون امور پژوهش و فناوری: آقای احمد رضا مساح  
اصفهان - خ جی شرقی، ارغوانیه، بلوار دانشگاه کدپستی: ۳۹۹۹۸-  
۸۱۵۵۱ صندوق پستی: ۱۵۸-۸۱۵۹۵ تلفن: ۰۳۱-۵۵۳۵۴۰۰۱-۹-۵۵۳۵۴۰۰۱  
فاکس: ۰۳۱-۵۵۳۵۴۰۶۰  
www.khuisf.ac.ir



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد خوراسگان (اصفهان)

رئیس دانشگاه: آقای سید محمد امیری  
اصفهان - خ جی شرقی، ارغوانیه، بلوار دانشگاه، ص پ: ۸۱۵۹۵-۱۵۸،  
کدپستی: ۳۹۹۹۸-۸۱۵۵۱-۹-۸۱۵۵۱-۳۵۳۵۴۰۰۱-۹-۳۵۳۵۴۰۰۱  
فاکس: ۰۳۱-۳۵۳۵۴۰۶۰  
www.khuisf.ac.ir



	<p>رئیس سازمان: آقای حسن قربانخانی</p> <p>تهران - شهرک قدس (غرب)، فاز یک، خ ایران زمین، خ مهستان، پلاک ۱۰، طبقه ۳ <a href="http://www.tceo.ir">www.tceo.ir</a></p> <p>تلفن: ۸۸۵۷۷۰۰۰ فاکس: ۸۸۵۷۷۰۰۵</p>  <p>سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران</p>
	<p>شهردار: آقای حبیب اله تاجیک اسماعیلی</p> <p>معاون فنی و عمرانی: آقای بهمن محبوبی</p> <p>تهران، ابتدای خ مقصود بیک (الهیة) ساختمان شماره ۲، شهرداری منطقه ۱، معاونت عمران، صندوق پستی: ۴۷۷۵-۱۹۳۳۹۵ تلفن: ۲۲۷۳۱۸۰۸ فاکس: ۲۲۷۵۹۶۳۷</p> <p><a href="mailto:info@region1.tehran.ir">info@region1.tehran.ir</a></p>  <p>شهرداری تهران منطقه یک</p>
	<p>رئیس هیات مدیره: آقای محسن اسماعیلی</p> <p>تهران - خ نواب صفوی، تقاطع آذربایجان، ساختمان سهیل، پلاک ۵۱۸، طبقه سوم، واحد ۳۰۵ تلفن: ۶۶۸۹۲۱۳۲ فاکس: ۶۶۸۹۰۱۸۵</p> <p><a href="mailto:info@iranaac.ir">info@iranaac.ir</a></p>  <p>انجمن صنفی تولیدکنندگان بتن سبک اتوکلاو شده در ایران</p>
	<p>مدیر عامل: آقای احمد رضا خلوصی</p> <p>کرج - بلوار شهدای دانش آموز، جنب شهرداری منطقه ۹، نبش چهارصد دستگاه (شهید ملک زاده) تلفن: ۳۲۷۱۶۰۵۲-۳۲۷۰۱۱۷۴-۰۲۶-۳۲۷۰۹۰۸۸ فاکس: ۰۲۶-۳۲۷۱۶۰۵۴</p> <p><a href="mailto:omran_nosazi@karaj.ir">omran_nosazi@karaj.ir</a></p>  <p>سازمان عمران و نوسازی</p>
	<p>مدیر عامل: علیرضا قنبری گنبدی</p> <p>تهران - انتهای بزرگراه جلال آل احمد، نرسیده به اشرفی اصفهانی، پلاک ۴۵۳، طبقه ۴ کدپستی: ۱۴۶۱۶۴۶۴۷۱ تلفن: ۴۴۲۹۳۲۷۴-۴۴۲۹۳۲۷۹ فاکس:</p> <p><a href="http://www.eqtesadeshahr.com">www.eqtesadeshahr.com</a></p>  <p>توسعه و عمران اقتصاد شهر طوبی</p>
	<p>رئیس هیات مدیره: آقای بابک کرم بارنگی</p> <p>تهران - جنت آباد، تقاطع جنوبی بزرگراه نیایش، ساختمان مهیار، طبقه ۲ تلفن: ۴۴۴۰۰۵۳ فاکس: ۴۴۴۹۱۹۶</p> <p><a href="http://www.sjbp.ir">www.sjbp.ir</a></p>  <p>انجمن صنفی تولیدکنندگان تیرچه و بلوک استان تهران - تهران</p>
	<p>مدیر عامل: آقای فرشید فرزین</p> <p>شیراز - معالی آباد، نبش خ بهاران، مجتمع تجاری مسکونی آرین، طبقه دوم، کدپستی: ۷۱۸۷۶۱۱۶۵ تلفن: ۳۶۳۸۴۴۶۲-۳ فاکس: ۰۷۱-۳۶۳۸۴۴۶۸</p>  <p>شرکت سرمایه گذاری مسکن جنوب</p>
	<p>مدیر عامل: آقای شمس الدین سیاسی راد</p> <p>تهران - سهروردی شمالی، خ هویزه شرقی، پلاک ۴۸، کدپستی: ۱۵۵۹۹۳۳۶۱۱ تلفن: ۸۸۵۰۱۰۴۷-۸۸۵۳۴۴۶۵ فاکس: ۸۸۵۰۳۳۳۷</p> <p><a href="http://www.kowsarstone.com">www.kowsarstone.com</a></p>  <p>سرمایه گذاری توسعه و معادن کوثر</p>
	<p>رئیس هیات مدیره: آقای شهرام معمارزاده</p> <p>یزد - ۵۲ متری امام شهر (بلوار ولیعصر عج)، روبروی بانک مسکن، کوچه ۱۶، پلاک ۳۹، کدپستی: ۸۹۱۷۷۴۴۴۵۱ تلفن: ۰۳۵-۳۵۲۳۴۶۷-۰۳۵-۳۵۲۳۵۹۰۷ تلفکس:</p>  <p>انجمن صنفی کارفرمایی تولیدکنندگان شن و ماسه و بتن آماده استان یزد</p>
	<p>مدیرکل: آقای علی رحیمی زاده</p> <p>کرج - میدان طالقانی، بلوار تعاون، خ فرهنگ (شهرک اداری) کدپستی: ۳۱۴۹۷۷۸۸۴۱ تلفن: ۳۲۵۴۷۵۳۳-۳۲۵۴۷۵۳۳-۰۲۶ فاکس: ۰۲۶-۳۲۵۴۸۰۷۷</p>  <p>استان اسیسر</p>
	<p>رئیس هیات مدیره: آقای مطلب رفیعیان - دبیر انجمن: آقای احمد رهبر</p> <p>رشت - خ بیستون، ابتدای بلوار معلم، مجتمع تجاری و پزشکی ساحل، طبقه سوم، واحد ۱۱ کدپستی: ۴۵۶۶۹-۵۴۷۴۱ تلفن: ۰۱۳-۳۳۲۵۳۸۲۳ فاکس: ۰۱۳-۳۳۲۵۳۸۲۲</p> <p><a href="http://www.icg248.ir">www.icg248.ir</a></p>  <p>انجمن صنفی کارفرمایی صنایع بتن آماده و فرآورده های بتنی استان گیلان</p>

فرم درخواست عضویت پیوسته انجمن علمی بتن ایران



محل الصاق  
عکس

شماره عضویت : .....

تاریخ عضویت: .....

در این بخش چیزی ننویسید

اطلاعات شخصی

نام:	First Name:
نام خانوادگی:	Last Name:
نام پدر:	شماره شناسنامه:
نشانی:	تاریخ تولد:
تلفن:	محل تولد:
فاکس:	کد ملی:
	همراه:
	کد:
	Email:
	کد پستی:
	صندوق پستی:
	کد پستی:

سوابق تحصیلی

مدرک	محل تحصیل	رشته و گرایش تحصیلی	نام پروژه پایانی
کارشناسی			
کارشناسی ارشد			
دکتر			

سوابق شغلی

محل خدمت	سمت	از تاریخ	تا تاریخ
۱			
۲			
۳			
۴			

کتاب و مقالات

عنوان	موضوع	محل انتشار	تاریخ
۱			
۲			
۳			

عضویت در سایر انجمن ها

نام انجمن	موضوع	نوع عضویت	تاریخ عضویت
۱			
۲			
۳			

معرف ها

نام و نام خانوادگی	شماره عضویت	تاریخ عضویت	امضا
۱			
۲			

اینجانب ..... صحت مندرجات این برگه را تأیید نموده و با آگاهی نسبت به اساسنامه انجمن علمی بتن ایران

امضا:

تاریخ:

درخواست عضویت در این انجمن را دارم.



محل الصادق  
عکس

بسمه تعالی  
انجمن بتن ایران  
برگه درخواست عضویت اصلی  
سال ۹۷

شماره عضویت .....  
تاریخ عضویت .....

در این بخش چیزی ننویسید

۱- مشخصات فردی

نام ..... First NAME

نام خانوادگی ..... Last Name

نام پدر ..... شماره شناسنامه ..... سال تولد ..... محل تولد ..... کد ملی: .....

۲- سوابق تحصیلی

نوع مدرک	رشته تحصیلی	تاریخ اخذ	دانشگاه	کشور - شهر

۳- سوابق شغلی

محل خدمت	سمت	از تاریخ	تا تاریخ
۱			
۲			
۳			
۴			

- ۱-۳ فعالیت اصلی
- |   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> مدیر ارشد                        | <input type="checkbox"/> کارشناس طراح       | <input type="checkbox"/> فروش و بازار یابی   | <input type="checkbox"/> خدمات مشاوره     | <input type="checkbox"/> تولید کننده محصولات بتنی         |
| <input type="checkbox"/> مدیر اجرایی                      | <input type="checkbox"/> کارشناس مصالح      | <input type="checkbox"/> کارشناس معماری      | <input type="checkbox"/> خدمات پیمانکاری  | <input type="checkbox"/> تولید کننده بتن آماده            |
| <input type="checkbox"/> مدیر تولید                       | <input type="checkbox"/> کارشناس ماشین آلات | <input type="checkbox"/> کارشناس کنترل کیفیت | <input type="checkbox"/> خدمات پژوهشی     | <input type="checkbox"/> تولید کننده مواد افزودنی         |
| <input type="checkbox"/> مدیر طراحی                       | <input type="checkbox"/> کارشناس تحقیقات    | <input type="checkbox"/> سایر .....          | <input type="checkbox"/> خدمات آزمایشگاهی | <input type="checkbox"/> تولید کننده ماشین آلات و تجهیزات |
| <input type="checkbox"/> عضو هیأت علمی (مرتبه علمی) ..... |   |  | <input type="checkbox"/> خدمات آموزشی     | <input type="checkbox"/> سایر .....                       |
- ۲-۳ فعالیت سازمان مربوط
- ..... دستگاه های اجرایی

۴- نشانی

منزل ..... کدپستی .....

تلفن ..... فاکس ..... موبایل ..... پست الکترونیک .....  
محل کار ..... کدپستی .....

تلفن ..... فاکس ..... صندوق پستی ..... پست الکترونیک .....

مکاتبات انجمن با کدام نشانی انجام گیرد:  منزل  محل کار

۵- معرف ها

نام و نام خانوادگی	شماره عضویت	تاریخ عضویت	امضا

تبصره:

این فرم توسط نماینده شرکت های حقوقی تکمیل گردد.  
دانشجویان این فرم را تکمیل نمایند.

اینجانب ..... صحت مندرجات این برگه را تایید نموده و با آگاهی نسبت به اساسنامه انجمن بتن ایران در  
خواست عضویت در این انجمن را دارم.

تاریخ امضاء

عنوان	موضوع	محل انتشارات	تاریخ
۱			
۲			
۳			
۴			
۵			
۶			

در صورت کمبود جا در برگ جداگانه بنویسید.

نام انجمن	موضوع	نوع عضویت	تاریخ عضویت
۱			
۲			
۳			
۴			
۵			
۶			

\* اعضای حقوقی: تکمیل فرم عضویت، ۳ قطعه عکس ۴×۳، تصویر شناسنامه، تصویر آخرین مدرک تحصیلی (حد اقل لیسانس)، کپی کارت ملی، آرم شرکت به صورت فایل، سربرگ شرکت، کپی روزنامه تاسیس و آخرین تغییرات در روزنامه رسمی، کپی رتبه بندی فعالیت، برای کارخانه های تولیدی مدارک ذیل هم لازم است: جواز تاسیس، پروانه بهره برداری، مدارک استاندارد

فیش پرداختی به مبلغ ۳۰۰۰۰۰۰۰ ریال برای شرکتهای مشاور و مراکز آموزشی و ۴۰۰۰۰۰۰۰ ریال برای شرکتهای پیمانکار و تولید کنندگان

\* اعضای حقیقی: ۳ قطعه عکس ۴×۳، تصویر شناسنامه، کارت ملی و آخرین مدرک تحصیلی - ۴۰۰۰۰۰۰ ریال حق عضویت \* اعضای دانشجویی: تصویر کارت شناسنامه و کارت دانشجویی، معرفی نامه از دانشگاه، ۳ قطعه عکس، ۴۰۰۰۰۰ ریال حق عضویت، ۷۰۰۰۰۰ ریال صدور کارت

\* اعضای کاردان ها: ۳ قطعه عکس، تصویر شناسنامه و کارت ملی کپی مدرک کاردانی در رشته عمران و گرایش های وابسته، ۴۰۰۰۰۰۰ ریال حق عضویت

شماره حساب جاری بانک ملت 7333781818 شماره شبا IR370120000000007333781818  
و شماره کارت 6104 3379 4141 7758 بانک ملت شعبه سید جمال الدین اسد آبادی به نام انجمن بتن ایران.  
جهت کسب اطلاعات بیشتر به سایت [www.ici.ir](http://www.ici.ir) مراجعه نمایید.

درخواست عضویت ..... در جلسه مورخ ..... کمیته پذیرش انجمن بتن ایران مطرح و با عضویت ایشان موافقت - مخالفت بعمل آمد	۳ ر.ز. ر.ب. ر.ن. ن.ن.
در جلسه هیأت مدیره مورخ ..... مورد تایید قرار گرفت.	
کمیته پذیرش	
هیأت مدیره	

این برگه را به نشانی زیر، دبیر خانه انجمن بتن ایران، ارسال فرمایید:

تهران- شهر آرا، خیابان آرش مهر، بلوار غربی، پلاک ۱۳، طبقه اول تلفن: ۸۸۲۳۰۵۸۵-۸ فاکس: ۸۸۲۷۰۰۵۹ کد پستی: ۱۴۴۵۸۴۳۴۶۴