

انجمن بتن ایران

موضوع: تیپ سیمان مصرفی

این شرکت، پیمانکار پروژه تصفیه خانه فاضلاب نزدیک تبریز با توجه عدم تولید سیمان تیپ ۵ در کارخانه سیمان صوفیان تبریز و مشکلات تامین سیمان تیپ ۵ از سایر کارخانجات اقدام به تغییر نوع سیمان از تیپ ۵ به تیپ ۲ و یا نوع پرتلند پوزولانی (ویژه) طبق نظر مشاور محترم طرح با دلایل به شرح زیر نموده است. خواهشمند است دستور فرمایید در خصوص امکان استفاده از سیمان تیپ ۲ و یا نوع پرتلند پوزولانی (ویژه) در سازه های فرایندی پروژه فوق با عنایت به مشخصات فنی به شرح زیر اعلام نظر فرمایند.

۱- به استناد نتایج آزمایشات شیمیایی گزارش ژئوتکنیک تصفیه خانه فاضلاب اسکو، درصد سولفات موجود (SO_3) در خاک سایت پروژه غالباً در محدوده بین ۰/۰۷ درصد تا ۰/۱ درصد (و یا سولفات آب کمتر از ۳۰۰ ppm) می باشد. لذا با توجه به شرایط محیطی ملایم بر اساس آیین نامه آبا می توان از سیمان تیپ ۲ استفاده نمود. (پیوست ۱ و ۲)

۲- به استناد نتایج آزمایشگاهی شیمیایی اشاره شده در ردیف ۱ و مطابق جدول ۹-۱ پ ۸-۱ و بندهای ۹-۱-۴-۹ و ۹-۱-۴-۱۰ مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان می توان به دلیل شرایط محیطی سولفاتی کم یا متوسط از سیمان تیپ ۲ استفاده نمود. (پیوست ۳ و ۴)

۳- به استناد بند ۳-۱-۲ از نشریه شماره ۱۵۰ سازمان برنامه و بودجه کشور تحت عنوان سازه های بتنی مهندسی محیط زیست ترجمه *ACI 350R-89* مقدار تری کلسیم آلومینات (C_3A) موجود در مصالح سیمانی نباید در هیچ نوع بتنی که در معرض خطر ملایم سولفاتها ۱۵۰ تا ۱۰۰۰ قسمت در میلیون (۱۵۰-۱۰۰۰ ppm) قرار می گیرد از ۸ درصد بیشتر شود. (پیوست ۵ و ۶)

۳-۱- طبق شیت نتایج آزمایش شیمیایی سیمان تیپ ۲ کارخانه سیمان صوفیان مقدار تری کلسیم آلومینات (C_3A) ۵/۷ درصد است که کمتر از ۸ درصد می باشد. (پیوست ۷)

۴- به استناد فرضیات اولیه طراحی مقدار سولفات (SO_4) موجود در فاضلاب تصفیه خانه فاضلاب فوق ۲۰۰ تا ۴۰۰ میلی گرم بر لیتر می باشد. همچنین با عنایت به جدول ۲-۴ نشریه ۱۲۳ و براساس موارد فوق الذکر در بندهای ۱ و ۲ می توان از سیمان تیپ ۲ استفاده نمود. (پیوست ۸ و ۹)

۵- به استناد زیرنویس جدول ۳-۳-۳-۳ الف مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان، سیمان های پرتلند پوزولانی با کمتر از ۲۵ درصد پوزولان را میتوان جایگزین سیمان تیپ ۵ دانست مشروط بر آنکه مقدار SO_3 از ۱۲۰۰ قسمت در میلیون در آب (و یا ۵/۰ درصد در خاک) تجاوز نکند. (پیوست ۱۰ و ۱۱)

شرکت سازه های آبی

شرکت محترم سازه های آبی

- در ارتباط با پرسش مرتبط با مصرف سیمان پرتلند نوع ۲ یا پرتلند پوزولانی ویژه بجای سیمان پرتلند نوع ۵ موارد زیر به استحضار می‌رسد.
 - در ارتباط با مصرف سیمان پرتلند نوع ۲ با توجه به سولفات موجود در آب و خاک مجاور نظر شما صحیح می‌باشد و نیازی به سیمان پرتلند نوع ۵ نمی‌باشد.
 - چنانچه سولفات موجود در فاضلاب این تصفیه خانه در حدود ذکر شده باشد نیز نیازی به سیمان پرتلند نوع ۵ نیست.
 - بهرحال در این رابطه، مشاور محترم و دستگاه نظارت باید نظر خود را بر اساس مراجع موجود و شرایط حاکم بر پروژه اعلام نمایند و مسئولیت آنرا نیز تقبل کنند.
 - چنانچه مقدار یون سولفات SO_4 در آب یا فاضلاب تا حد ۱۵۰۰ میلی گرم بر لیتر باشد، می‌توان از سیمان پرتلند نوع ۲ یا سیمان پوزولانی ویژه یا سیمان پرتلند سرباره‌ای استفاده کرد مشروط بر اینکه نسبت آب به مواد سیمانی از ۰/۴۲ بیشتر نباشد و رده بتن از ۳۱ مگاپاسکال کمتر نگردد (طبق $ACI350-06$)
 - سیمانهای پرتلند نوع ۲ طبق استاندارد ایران باید کمتر از ۸ درصد $C3A$ داشته باشند که معمولاً رعایت می‌گردد.
 - در سازه های فرآیندی طبق ($ACI350-06$) رعایت نسبت آب به مواد سیمانی فوق و رده مورد نظر ضروری است هر چند برای دوام بیشتر استفاده از حداکثر نسبت آب به سیمان ۰/۴ و رده $C35$ قابل توجیه است.

محسن تدین

جناب آقای دکتر تدین

موضوع: درخواست رهنمود و توصیه های لازم برای بتن ریزی در منطقه چابهار

این شرکت هم اکنون پروژه های احداث فاز اول دهکده ورزشی المپیک و ساخت انبارهای سرپوشیده تراس A و C را در منطقه آزاد تجاری صنعتی چابهار در دست اجرا دارد و بخش قابل ملاحظه ای از عملیات اجرایی این پروژه ها شامل فونداسیون ها، اسکلت، سقف، سکوی تماشاچیان، مخازن آب، کفسازی سوله ها، کانال های جمع آوری آبهای سطحی و... بتنی می‌باشد. با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه چابهار و نزدیکی این پروژه ها به دریای عمان (دهکده ورزشی در فاصله کمتر از ۲ کیلومتری و انبارها در فاصله کمتر از ۵۰۰ متر از دریا)، خواهشمند است به منظور بالا بردن کیفیت و افزایش دوام بتن های مصرفی، رهنمود های لازم را به عمل آورید. همچنین تقاضا دارد در خصوص مصرف میکروسیلیس در این بتن ها و میزان و محدودیت های آن توصیه های لازم را ارائه فرمایید. پیشاپیش از لطف و محبت و اعلام نظر جنابعالی در راستای ارتقای کیفی بتن و دانش افراد دخیل در پروژه ها سپاسگزاریم

محمد رضا خورشاهیان

عضو انجمن بتن ایران

جناب آقای مهندس محمدرضا خورشاهیان

عضو محترم حقوقی انجمن

در مورد پرسش جنابعالی موارد زیر به استحضار میرسد.

۱- در شرایط قرارگیری پروژه شما در منطقه بندری چابهار و بویژه در اسکلت بتنی و سقف و سکوی تماشاگران، مخازن آب، کف سازی سوله ها و کانالهای جمع آوری آب در بتن های مسلح نیاز به مصرف میکروسیلیس وجود دارد، اما در فونداسیون و قطعات مدفون که تماسی با هوا ندارند یا مغروق در آب شور هستند، معمولاً نیاز به مصرف میکروسیلیس احساس نمی شود.

۲- علت مصرف میکروسیلیس، کاهش نفوذ یون کلرید و افزایش مقاومت الکتریکی بتن می باشد که در نتیجه این دو، شروع خوردگی تا حدودی به تاخیر می افتد اما شدت خوردگی را به میزان قابل توجهی کاهش می دهد که نتیجه دوم بمراتب ارزشمندتر از نتیجه اول است.

۳- برای حصول به این نتایج، تجربیات نشان می دهد که هر مقدار کم از میکروسیلیس جوابگو نیست بلکه معمولاً مقدار جایگزینی میکروسیلیس باید از ۵ درصد بیشتر باشد. جالب است که مصرف ۲/۵ درصد میکروسیلیس، نتیجه مثبتی به میزان نصف ۵ درصد ندارد و اثر میکروسیلیس بصورت تدریجی از صفر تا ۵ درصد نیست.

۴- در ACI234R که مربوط به مصرف میکروسیلیس در بتن است به این موضوع اشاره دارد و حداقل ۵ درصد میکروسیلیس را برای دستیابی به دوام متذکر می شود.

۵- در قدیمی ترین مرجع در ایران یعنی آئین نامه پیشنهادی پابایی بتن در مناطق حاشیه خلیج فارس و دریای عمان نیز محدوده ۶ تا ۸ درصد میکروسیلیس جایگزین سیمان را توصیه کرده است.

۶- در آئین نامه بتن ایران (تجدید نظر سوم-پیش نویس)، حداقل ۵ درصد برای دستیابی به دوام در مناطق خورنده را مشخص کرده است.

۷- اصولاً در کنار مصرف میکروسیلیس یا سایر پوزولانها و سرباره ها، نسبت آب به سیمان، نوع سیمان و برخی ضوابط دیگر از اهمیت برخوردار است. بهر حال نتیجه مصرف میکروسیلیس در کنار نسبت آب به سیمان و سایر موارد، باید ضوابط عملکردی را برآورده نماید.

۸- ضوابط عملکردی در مقررات ملی (مبحث نهم) سال ۱۳۹۹ در پیوست مربوط به دوام برای هر نوع شرایط قرارگیری ارائه شده است که برگرفته از آئین نامه جدید بتن ایران بوده است.

۹- در همه موارد مقدار جایگزینی میکروسیلیس مطرح است. بدیهی است در صورت مصرف دوغاب میکروسیلیس (با یا بدون فوق روان کننده)، مقدار میکروسیلیس موجود در آن اهمیت دارد و بقیه آن، آب می باشد. دوغاب یا ژل میکروسیلیس حاوی درصدهای متفاوتی از میکروسیلیس است و نمی توان درصد جایگزینی میکروسیلیس را با درصد جایگزینی دوغاب یا ژل میکروسیلیس یکسان دانست.

۱۰- عدم توجه به بند قبل، منشا خطاهای بزرگی در ایران شده است و می شود، با اینکه موضوعی ساده و پیش پا افتاده است. همچنین این امر باعث شده است تا برخی فروشندگان دوغاب یا ژل میکروسیلیس، از این خطای ذهنی، سوءاستفاده نمایند و در مسیر تامین دوام سازه‌های بتنی مسلح در مناطق خورنده اخلال نمایند.

محسن تدین

جناب آقای دکتر تدین

همانگونه که مستحضرید افزایش ارتفاع ساختمانها و نیاز به استفاده از بتن های پرمقاومت، ایجاد شرایط مناسب برای تولید بتن با رده های مقاومتی بالا ضروری بوده و در حال حاضر به طور کلی میانگین رده های بتن های مصرفی افزایش قابل توجهی داشته و بتن های با رده های ، C50 و بالاتر در سطح گسترده ای در حال استفاده می باشد .

بدیهی است برای تولید بتن آماده مرغوب می بایست اولاً سیمان مناسب و با کیفیت و ثانیاً سنگدانه های مناسب با استاندارد ملی نیز در دسترس باشد و ثالثاً بتوان طرح های اختلاط مناسب با توجه به مواد مورد مصرف با استفاده از افزودنی ها تهیه نمود.

آنچه در حال حاضر مانع دستیابی واحد های تولید کننده بتن به رده های مقاومتی مورد نیاز می گردد، تامین سیمان با کیفیت مطلوب و یکنواخت می باشد .

طی چند ماه گذشته که کارخانجات سیمان به دلیل قطعی برق و یا موضوعات دیگر دچار مشکلاتی در تولید سیمان گردیده اند، موضوع کیفیت سیمان های تحویلی تبدیل به مانع اصلی برای دستیابی به رده های مقاومتی مورد نیاز بتن آماده شده است.

حال با عنایت به مطالب فوق این پرسش مطرح است که: آیا با توجه به مشکلات کیفی سیمان و نوسان آن (به طور مثال کاهش قابل ملاحظه مقاومت ملات سیمان) در تولید انبوه امکان دستیابی به مقاومت های تا متوسط با استفاده از افزایش عیار سیمان و مقاومت های متوسط به بالا صرفاً با استفاده از افزودنی ها وجود دارد؟ و چگونه تولید کنندگان بتن می توانند با توجه به موضوعات فوق کیفیت بتن های خود را تضمین نمایند.

لطفاً ما را یاری فرمائید.

انجمن صنفی کارفرمای بتن و قطعات بتنی خراسان رضوی

انجمن صنفی کارفرمایان تولیدکنندگان بتن و قطعات بتنی خراسان رضوی

بازگشت به نامه شماره ۳۴۲/۷۷۴۱ مورخ ۱۴۰۰/۶/۷ آن انجمن در مورد مشکلات ناشی از مصرف سیمان در ماههای تیر و مرداد سالجاری، ضمن تأیید این موارد، در زیر به نکاتی اشاره می شود.

۱. ظاهراً همزمانی مشکلات ناشی از قطعی و کمبود برق، عرضه سیمان در بورس نیز مشکلاتی را برای کارخانه های بتن آماده و تولیدکنندگان قطعات بتنی بوجود آورده است. برخی از کارشناسان معتقدند که عرضه سیمان در بورس مزایایی دارد و به دلال بازیها خاتمه می دهد در حالی که برخی دیگر بر این باورند که تغییر جدی در این امر حاصل نمی گردد و صرفاً موجب گرانی

سیمان خواهد شد زیرا تا زمانی که سیمان از طریق توزیع کنندگان (نمایندگان) کارخانه ها و تولیدکنندگان بتن آماده و قطعات بتنی به دست مصرف کننده نرسد، چنین مسئله ای حل نخواهد شد. بهر حال بنظر می رسد باید منتظر عواقب بررسی شدن سیمان باشیم و قضاوت را به آینده موکول کنیم.

۲. چنانچه کارخانه های سیمان نتوانند بصورت مطمئن و ثابت، سیمان کارخانه های بتن آماده و تولیدکنندگان قطعات بتنی را تامین کنند و کیفیت آنها دستخوش نوسانات بیش از حد شود و یا تولیدکنندگان بتن آماده و تولیدکنندگان قطعات بتنی مجبور خواهند شد تا مقاومت هدف طرح مخلوط را بیشتر در نظر بگیرند و نتیجه این امر، کاهش نسبت آب به سیمان خواهد بود. در نتیجه باید یا مقدار سیمان را افزایش و یا مقدار آب را کاهش دهند که مفهوم حالت دوم، برای حفظ روانی بتن، مصرف روان کننده یا فوق روان کننده خواهد شد و گریزی از این دو نیست.

۳. در صورت بررسی شدن سیمان نیز ممکنست این مصرف کنندگان دائمی نتوانند سیمان خود را از یک تولید کننده واحد تامین کنند و لذا باید چند طرح مخلوط برای یک نوع سیمان تولیدی کارخانه های مختلف تهیه کنند که انحراف معیار مقاومتی متفاوتی را خواهد داشت. اینکار مسلماً مشکلاتی را برای تولیدکنندگان بتن آماده و قطعات بتنی بوجود می آورد.

۴. امید می رود که قطعی برق در روزهای آینده از بین برود و یک وضعیت پایدار در تولید کارخانه های سیمان بوجود آید. اما مشکل تامین سیمان از بورس و واحد نبودن منبع سیمان احتمالاً کماکان وجود خواهد داشت.

۵. گرانی احتمالی سیمان در آینده، مصرف روان کننده و فوق روان کننده را از نظر مالی توجیه می کند و لازم است مثل سایر کشورها در مصرف سیمان با این ترفند صرفه جویی کرد به شرطی که این مواد پا به پای سیمان گران نشوند.

محسن تدین

جناب آقای دکتر تدین

موضوع: سوال فنی در خصوص وجود صدا در بام ساختمان و ترک در برخی پارتیشن ها

اینجانب طراح و ناظر ساختمانی با کاربری مسکونی دارای هشت سقف با سیستم سازه ای قاب دوگانه خمشی و دیوار برشی ویژه با عمر ۵ سال می باشم. این ساختمان دارای کیفیت اجرایی مطلوب بوده و محاسبات آن نیز به تایید دفتر فنی نظام مهندسی رسیده است. از دو سال قبل با شروع فصل گرما صدا های تق تق عمدتاً در سقف و گاهی در دیوارهای طبقه آخر شنیده می شود و در فصل سرما این صدا ها خیلی کمتر می شود. این صدا ها گاهی آنقدر بلند است که فرد شب از خواب بیدار می شود. در عین حال ترکهایی نیز در پارتیشن های دهانه های بلند (۷ متری) دیده می شود. نوع ترکها به گونه ای است که نشان دهنده نشست در ساختمان نیست و به نظر مربوط به خیز تیرها است. در طراحی تیرها اگرچه ضوابط کنترل دررفت رعایت شده است اما به دلیل آنکه ساختمان دارای دیوار برشی است مقطع تیرها نسبتاً نازک است و بام ساختمان آسفالت

می باشد. لذا ظرفیت جذب تابش بالایی دارد. ضمناً سقف از نوع کرمیت با بلوک های پلاستوفوم (یونولیت) می باشد. در زمان ساخت جهت بالا بردن کیفیت بتن از فوق روان کننده استفاده شده است. با گذشت ۵ سال از ساخت انتظار داشتیم خیز ناشی از خزش بتن متوقف شود و ترک ها در پارتهایشها توسعه نیابد، اما ترکها فعال هستند.

مطالعات اینجانب نشان می دهد که محتمل ترین علت این صداها تنش های ناشی از انبساط و انقباض حرارتی است. آیا این نظر مورد تایید جنابعالی می باشد؟ در صورت تایید آیا این صدا ها ناشی از ترک خوردن بتن سقف است یا منشأ دیگری دارد؟ در صورت تایید ترک سقف آیا این امر موجب کاهش سختی دال و احیاناً تیرها و افزایش دررفت و آسیب به پارتهایشها شده است؟ آیا این پدیده ادامه دار است و لازم است تمهیداتی صورت گیرد یا نهایتاً متوقف می شود و خطرناک نیست؟

مهدی دهقانی - عضو انجمن بتن ایران

جناب آقای مهندس مهدی دهقانی

در مورد وجود صدا و ترک ساختمان و برخی اعضاء آن موارد زیر باستحضار میرسد:

۱- همواره تغییرات دما در طول روز و شب و یا فصول سرما و گرما، آثاری را بر سازه برجا می گذارد که در طراحی باید دیده شده باشد. در کشور ما این تغییرات دما بیش از اکثر کشورها و مناطق دیگر دنیا می باشد. در نتیجه می تواند بویژه در سقف آخر یا دیوارهای اطراف (در صورت وجود تابش آفتاب در این وجوه) باعث ایجاد سروصدا شود که بویژه در شب ها (بدلیل کمبود سرو صدای محیط اطراف) می تواند بخوبی شنیده شود و موجب ناراحتی و نگرانی گردد.

۲- بدیهی است این تغییر شکل ها می تواند بر اعضای سازه یا بویژه در اعضای الحاقی و غیرسازه ای نیز اثر گذارد و موجب ترک نیز گردد. حتی اندوذهای داخلی ساختمان نیز ممکن است ترک خورده دیده شوند.

۳- معمولاً سروصداها در طول زمان از بین نمی روند اما ممکن است ترک ها در طول زمان بوجود آیند و پس از مدتی می تواند بصورت غیرفعال درآید. بهر حال تغییر شکل های ناشی از خزش می تواند ادامه دار تر باشند.

۴- در ساختمانهایی که دیوارها یا پارتهایشها از نوع بلوکهای AAC^1 هستند ترکهایی در این دیوارها و اندود آنها بوجود می آید. در صورت رعایت ضوابط ساخت دیوار و پارتهایش با این نوع بلوکها می توان جلوی ایجاد این ترک ها را گرفت. متأسفانه در صورت استفاده از بلوکهای AC یا عبارتی $NAAC$ بدلیل تغییر شکل های شدید ناشی از جمع شدگی و عدم سازگاری با اندوذهای، ترک خوردگی های شدیدی می تواند بوجود آید و معمولاً گریزی از آنها وجود ندارد.

محسن تدین

¹ بتن هوادار شده اتو کلاوی *Auto Claved Aerated Concrete*

انجمن بتن ایران

جناب آقای دکتر محسن تدین

آیا استفاده از قالب یخ در آب استخرهای عمل آوری آزمون‌های بتنی برای فصل گرم و به منظور کاهش دمای استاندارد جایز است؟

علی اکبر کفاش بازاری

عضو انجمن بتن ایران

جناب آقای مهندس علی اکبر کفاش بازاری

در مورد نحوه استفاده از یخ در حوضچه عمل آوری آزمون‌های بتنی در فصل گرم، پاسخ زیر تقدیم می‌شود.

۱. در زمستان و تابستان، لازم است دمای حوضچه عمل آوری آزمون‌های بتنی کنترلی در محدوده استاندارد باشد.

۲. بهر حال دمای آب حوضچه باید تا حد امکان در مناطق مختلف یکسان باشد.

۳. بهتر است بجای استفاده از قالب، از یخ خرد شده یا پودری برای کاهش دمای آب استفاده گردد و یا با اضافه کردن آب خنک، این کاهش دما صورت گیرد تا دمای آب در بخش‌های مختلف حتی الامکان یکسان باشد.

محسن تدین

پاسخ به سوالات جناب آقای دکتر سعید بزرگمهرنیا

۱- آیا استانداردهای ملی برای گروت‌های انبساطی وجود دارد؟

بله، با گروت‌ها معمولاً در استانداردهای ملی ایران به عنوان روان ملات‌ها هستند. روان ملات‌های انبساطی نیز در استانداردهای ملی وجود دارند.

استاندارد ۱۷۷۱۷ برای تعیین انبساط مقید ملات سیمان انبساطی با اکتباس از *ASTM C806* تهیه و تدوین شده است.

استاندارد ۱۶۰۱۸ برای تعیین تغییر ارتفاع استوانه گروت (روان ملات) سیمانی با اکتباس از *ASTM C1090* تدوین شده است.

در استاندارد ۱۸۸۸۴ نمونه برداری و آزمایش روان ملات‌ها با اکتباس از *ASTM C1019* مورد بحث قرار گرفته است.

استاندارد ۱۸۶۴۴ مشخصات روان ملات بدون جمع شدگی (بسته بندی خشک) را با اکتباس از *ASTM C1107* مطرح می‌کند.

استاندارد ۱۷۰۴۲ روش تعیین تغییر طول بتن، ملات و خمیر سیمان سخت شده را بر اساس *ASTM C490* ارائه می‌کند.

در مورد روان ملات پیش آکنده استاندارد‌های ۱۷۷۶۶، ۱۷۵۱۰، ۱۷۰۷۴ به ترتیب بر اساس *ASTM C938*، *ASTM C939*، *ASTM C940* تهیه شده اند که آخرین آنها مربوط به انبساط و آب انداختن این روان ملاتها نیست.

۲- چرا مقدار آب غلظت نرمال در برخی سیمانها در شرایط استاندارد به حدود ۲۹ تا ۳۰ درصد میرسد؟ در حالیکه در مورد بسیاری از سیمانها در گذشته حدود ۲۴ تا ۲۶ درصد بوده است؟

معمولاً وقتی از استاندارد ملی ۳۹۲ که برگرفته از استاندارد *ASTM C187* است استفاده می شود، مقدار آب خمیر سیمان با غلظت نرمال (متعارف) برای سیمانهای پرتلند بین ۲۲ تا ۲۶ درصد بدست می‌آید. اگر از استاندارد ۱۱۸۹۵ که برگرفته از استاندارد *EN196-3* است استفاده گردد به دلیل تفاوت در تعریف خمیر سیمان نرمال و تفاوت مختصر در نحوه انجام آن مقدار آب خمیر سیمان پرتلند با غلظت متعارف بتن ۲۶ تا ۳۲ درصد بدست می‌آید. بهر حال جنابعالی به استاندارد ملی مورد استفاده اشاره ای نفرموده اید تا دلیل بالا بودن مقدار آب بدست آمده روشن گردد. افزایش ریزی سیمانها، افزایش مقدار *C3S* و تغییر برخی فازهای اصلی، افزایش برخی مواد مانند پوزولانها یا پودرسنگ نیز بر مقدار آب خمیر سیمان نرمال اثرگذار است. برخی پوزولانها مانند تراس جاجرود و بسیاری از پوزولانها نیاز به آب برای ایجاد روانی متعارف در خمیر سیمان های آمیخته را به شدت افزایش می دهند (سیمان تهران، سیمان شمال و برخی کارخانه های سیمان منطقه فیروزکوه، مازندران و گیلان)

بهر حال بد نیست به این موارد توجه شود و در هر صورت وقتی آب لازم برای تهیه خمیر نرمال افزایش یابد، آب لازم برای تهیه بتن با روانی ثابت نیز افزایش خواهد یافت و نیاز به افزایش سیمان برای ثابت نگهداشتن نسبت آب به سیمان را در پی دارد که چندان مطلوب نیست بویژه برای بتن آماده و ثابت بودن عیار سیمان مناسب نیست.

۳- در مورد کف پوش ها در استاندارد *ASTM C936*، آزمایش مقاومت فشاری و جذب آب و غیره به *ASTM C140* ارجاع داده شده است؟ در استاندارد ملی، با اقتباس از این استاندارد برای بلوک های توخالی است و اشکال بوجود می آورد. آیا سرعت اعمال بار برای کف پوش ها و قطعات بنایی مانند بلوک ها یکسان است؟

لازم است اشاره شود که مشخصات و روش های آزمایش بلوکهای پوشش کف در استاندارد ملی ۲۰۱۸۵ آمده است که با توجه *EN1338* تدوین شده است. بهر حال استفاده از *ASTM C936* در ایران فعلاً کاربردی ندارد.

در *ASTM* استاندارد *C129* برای ویژگی های بلوک های سیمانی (سبک) و معمولاً "غیرباربر" است که معادل آن استاندارد ملی ۷۷۸۲ می باشد. ویژگی های بلوک های سیمانی باربر در *C90* داده شده که معادل آن در استاندارد ملی ۱-۷۰ بوده است. استاندارد *C140* برای نمونه گیری و آزمایش برای قطعات بتنی بنایی (بلوک توخالی) است که معادل ایرانی آن ۲-۷۰ می باشد. در سال گذشته تغییراتی در این استانداردها داده شد و سعی گردید از استانداردهای *EN* و *DIN* نیز در برخی از آنها استفاده شود.

لازم است قید شود که در عنوان *ASTM C140* در سال ۲۰۲۰، قطعات بتنی بنایی و مرتبط آمده است و بلوک های توخالی در عنوان آن نیامده است و به قطعات توپر نیز مربوط می شود. در هشت پیوست این استاندارد، قطعات بنایی بتنی مختلفی مورد بحث قرار گرفته است و صرفاً به بلوک های توخالی اختصاص ندارد. در سررسید انجمن بتن برای یافتن سریع آزمایش بلوک توخالی توسط جستجوگر، این عبارت درون پرانتز آمده است اما به معنای آن نیست که منحصر به آن باشد. البته باید اذعان کرد که استاندارد ۲-۷۰ ایران دقیقاً معادل *C140* نیست و بطور گزینشی به آزمایش بلوک بتنی بنایی توخالی پرداخته و سایر موارد را نادیده گرفته است بنابراین باید به استاندارد اصلی آن یعنی *C140* مراجعه نمائید.

جناب آقای دکتر تدین

موضوع: پرسش در مورد ضوابط نمونه گیری از بتن تازه در قالب ۱۰ در ۱۰

باتوجه به اینکه جدول ۹-۵-۲ در صفحه ۳۴ مبحث نهم قدیم مبنی بر ضرایب تبدیل مقاومت نمونه های مکعبی ۱۰ در ۱۰ به نمونه های ۱۵ در ۱۵ در ویرایش جدید مبحث نهم حذف شده است، در صورت استفاده از نمونه های مکعبی ۱۰ در ۱۰ برای آزمون مقاومت فشاری بتن از چه ضوابطی میبایست استفاده کرد؟ لطفاً در مورد تعداد و تواتر نمونه گیری ها، سرعت بارگذاری در هنگام شکست برای نمونه های ۱۰ در ۱۰ در شرایط جدید بفرمایید.

پیام کاظمی آشتیانی - عضو حقوقی انجمن بتن

جناب آقای مهندس پیام کاظمی آشتیانی

- با توجه به پرسش مورخ ۱۴۰۰/۰۷/۱۸ در نامه شماره ۱۹-۴۰۰ موارد زیر به استحضار می رسد.
- ۱- از آنجا که در *ACI318* در ۲۰ سال اخیر اجازه داده است تا بجای آزمون های استوانه ای ۳۰*۱۵ از آزمون های استوانه ای ۲۰*۱۰ استفاده شود و هیچگونه تبدیلی برای نتایج مزبور پیش بینی نکرده است در آئین نامه جدید بتن ایران نیز این رویه دنبال شده است.
 - ۲- در واقع مقاومت فشاری استوانه ۳۰*۱۵ و ۲۰*۱۰ دقیقاً یکسان نیستند و استوانه با قطرهای کوچک تر، مقاومت بیشتری را به همراه تغییرات بیشتر در آزمون ها از خود نشان می دهند.
 - ۳- در *ACI318* بجای اخذ حداقل ۲ آزمون استوانه ای ۳۰*۱۵، استفاده از حداقل سه آزمون ۲۰*۱۰ را برای تعیین مقاومت فشاری پیش بینی کرده است.
 - ۴- مبحث نهم جدید مشابه آئین نامه بتن جدید تنظیم شده است و برای اطلاعات بیشتر باید به آئین نامه جدید بتن و تفسیر و توضیح آن مراجعه شود.
 - ۵- در آئین نامه جدید بتن ایران اجازه داده شده است بجای استوانه ۳۰*۱۵ از مکعب ۱۵ سانتی استفاده شود. هم چنین اجازه داده شده است از مکعب ۱۰ سانتی بجای استوانه ۲۰*۱۰ استفاده گردد.
 - ۶- تواتر نمونه برداری از بتن در صورت استفاده از مکعب ۱۰ سانتی، تغییری نخواهد کرد اما حداقل تعداد آزمون های یک سن برای مقاومت فشاری ۳ عدد خواهد بود.
 - ۷- در استاندارد ۲-۱۶۰۸ ایران ضوابط تهیه آزمون های مکعبی ۱۵ و ۱۰ سانتی ذکر شده است.

تعداد لایه ها برای تراکم در قالب مکعبی ۱۰ سانتی برابر ۱ عدد می باشد و برای تراکم باید از کوبه (رامر) به تعداد ۲۵ ضربه برای لایه استفاده شود و بکارگیری ضربات بیشتر نیز بلامانع است تا تراکم کافی انجام شود. ضربه با چکش لاستیکی به بدنه قالب بلامانع است از میز و بیره نیز می توان برای تراکم استفاده کرد.

۸- در استاندارد ۱۶۰۸-۳ ایران ضوابط بارگذاری روی آزمون‌ها مانند سرعت بارگذاری مشخص شده است این سرعت بارگذاری ۰/۴ تا ۰/۸ مگاپاسکال در ثانیه می باشد که با توجه به سطح بارگذاری آزمون مقدار نیرو در هر ثانیه یا دقیقه تعیین می شود (برای بتن های پرمقاومت میتوان از سرعت های بیشتر نیز استفاده کرد).

۹- استانداردهای ۱۶۰۸-۲ و ۱۶۰۸-۳ بر اساس استانداردهای *EN12390-2* و *EN12390-3* تهیه شده است که تقریباً مشابه استانداردهای *ISO1920-3* و *ISO1920-4* می باشد.

۱۰- لازم به ذکر است در صورتی می توان از آزمون‌های مکعبی ۱۰ سانتی استفاده کرد که حداکثر اندازه اسمی سنگدانه های بتن از ۲۵ میلی متر بزرگتر نباشد (در استاندارد اروپا حدود ۳۲ میلی متر)

توصیه می شود به آئین نامه جدید بتن ایران (فصول ۵ و ۸) مراجعه گردد تا اطلاعات بیشتری کسب شود.

محسن تدین

انجمن بتن ایران

در بحث تاثیر نوع سیمان و سن بتن بر روی مقاومت فشاری نسبی بتن طبق مقررات ملی ساختمان مبحث ۹ درصدهایی را بر اساس نوع سیمان و زمانهای ۷، ۲۸ و ۹۰ روزه مشخصه نموده در پروژه ای که اینجانب مشغول هستم مقاومت مشخصه را بر اساس ۴۲ روزه حساب می کنند. می خواستیم بدانم آیا برای زمان ۴۲ روزه هم ضریبی هست؟

علی حقیقت بین - عضو حقوقی انجمن بتن

جناب آقای مهندس علی حقیقت بتن

در ارتباط با سن تعیین مقاومت بتن، پاسخ زیر به استحضار میرسد:

۱. مقاومت مشخصه می تواند برای سنین مختلف در پروژه ها مطرح گردد.

۲. مبحث نهم مقررات ملی سال ۹۲، تبدیل مقاومت مشخصه را برای انواع سیمان پرتلند در سنین مختلف مطرح، نموده بود که در سال ۱۳۹۹، این تبدیل حذف شده است و چنین تبدیل هایی برای انواع سیمان در سنین مختلف نداریم.

۳. چنانچه در پروژه شما سن ۴۲ روز مشخص شده است لازم است در همان سن اقدام به شکستن بتن ها و تعیین مقاومت فشاری نمائید و با مقاومت مشخصه ارائه شده طبق آئین نامه یا مقررات ملی مقایسه نمائید و انطباق بارده را دنبال کنید.

محسن تدین