



آئین‌نامه‌ی هفتمین دوره مسابقات ملی دیوار خاک مسلح

GEOWALL

اردیبهشت ماه ۱۴۰۳



آدرس دبیر خانه دائم مسابقات:

تهران، خیابان مطهری، خیابان لارستان، پلاک ۱۴، واحد ۲، انجمن ژئوتکنیک ایران

تلفن تماس : ۰۹۳۶۵۴۴۱۸۷۰

فکس: ۰۲۱-۸۸۹۳۱۲۷۵

وبسایت مسابقات : www.geowall.ir

رایانامه : irgeowall@gmail.com

آدرس دبیر خانه هفتمین دوره مسابقات:

تهران، نارمک، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده مهندسی عمران، کدپستی: ۱۶۸۴۶-۱۳۱۱۴



www.geowall.ir



irgeowall@gmail.com



www.telegram.me/GeoWall



www.instagram.com/geo_wall



www.aparat.com/geowall/GeoWall.ir



برگزار کنندگان هفتمین دوره ی مسابقات ملی دیوار خاک مسلح

انجمن ژئوتکنیک ایران

دکتر فردین جعفرزاده، رئیس انجمن ژئوتکنیک ایران
(رئیس کل مسابقات ادواری دیوار خاک مسلح)

دانشگاه علم و صنعت ایران

دکتر محسن صابرمهانی
(رئیس هفتمین دوره مسابقات ملی دیوار خاک مسلح)

رئیس کمیته داوران:

دکتر کامبیز بهنیا، عضو هیئت علمی دانشگاه تهران و عضو هیئت مدیره انجمن ژئوتکنیک ایران

اساتید ناظر بر تدوین آیین نامه:

دکتر سعید غفارپور جهرمی
دکتر سید حمید لاجوردی
دکتر جواد نظری افشار

دبیر هفتمین دوره ی مسابقات:

مهندس امیرحسین حاجی باشی

تدوین آیین نامه :

مهندس محمدحسین حاجی قاسم
مهندس رضا ملکان

مهندس مهدیه سادات ترابی
مهندس نیلوفر زنگباری

با تشکر از همکاری پروفیسور اسکات مری^۱ و ویلیام کیچ^۲، نویسندگان آیین نامه مسابقات جهانی GeoWall.

^۱ Scott Merry, Ph.D. in Civil Engineering from UC Berkeley

^۲ William A. Kitch, Ph.D. in Civil Engineering from University of Texas



فهرست مطالب

۵	هدف
۵	پیش زمینه
۶	شرایط و ضوابط تیم های شرکت کننده
۸	تعاریف
۸	۱-۴) پوستر گزارش کار اولیه
۹	۲-۴) گزارش کار نهایی
۱۰	۳-۴) جعبه ی مسابقه
۱۲	۴-۴) مشخصات خاکریز
۱۴	۵-۴) جنس و مشخصات دیواره ی کاغذی
۱۴	۱-۵-۴) کاغذ رویه
۱۴	۲-۵-۴) المان های مسلح کننده
۱۴	۳-۵-۴) اتصال مسلح کننده ها به کاغذ رویه
۱۵	۶-۴) ابزار ساخت
۱۶	۵) ساخت و مونتاژ دیواره و خاکریز مسلح
۱۶	۱-۵) مرحله ی ساخت مسلح کننده
۱۶	۲-۵) مرحله ی ساخت و مونتاژ دیواره
۱۸	۳-۵) مرحله ی ساخت خاکریز مسلح
۱۹	۶) شرایط و نحوه ی بارگذاری
۲۰	۷) تغییر در طراحی
۲۱	۸) نحوه ی امتیازدهی و داوری
۲۲	۱-۸) موارد خطاهای کوچک
۲۲	۲-۸) موارد خطاهای بزرگ
۲۲	۳-۸) حذف تیم از مسابقه
۲۳	۴-۸) مثالی از نحوه ی امتیازدهی
۲۵	۹) سایر نکات



- پیوست الف: مشخصات مصالح ۲۷
- پیوست ب: چک لیست داوری ۲۸
- ب-۱- بررسی جعبه مسابقه ۲۸
- ب-۲- ساخت نوارهای مسلح کننده ۲۹
- ب-۳- ساخت و مونتاژ دیواره ۳۰
- ب-۴- ساخت خاکریز مسلح ۳۱
- ب-۵- بارگذاری ۳۲
- پیوست ج- داوری پوستر ۳۳
- پیوست د- داوری گزارش کار نهایی ۳۴
- ۱۰) محل امضای اساتید ناظر بر آیین نامه ۳۶





(۱) هدف

هدف از این دوره‌ی مسابقه‌ی دیوار خاک مسلح، طراحی و ساخت یک خاکریز مسلح شده با نوارهای کاغذی جهت تحمل بارهای وارده در جبهه‌ی دیواره‌ی کاغذی است. در این مسابقات هر تیم با ساخت یک جعبه‌ی چوبی با ابعاد مشخص، آن را با ماسه خاکریزی و متراکم نموده و با نوارهای کاغذی مسلح می‌نماید. ارزیابی طراحی و ساخت دیوار خاک مسلح هر تیم، بر اساس معیار تغییر شکل، میزان نشست خاک و ظرفیت تحمل بار قائم می‌باشد.

هدف از برگزاری مسابقه آن است که دانشجویان بتوانند:

۱- دیوار خاک مسلح بهینه و پایداری را برای تحمل خاک محصور شده در جعبه مسابقه و نیز بار سربار قائم در نظر گرفته‌شده، طراحی و اجرا نمایند. یکی از معیارهای اصلی داوری، استفاده از حداقل مقدار نوارهای کاغذی مسلح‌کننده می‌باشد.

۲- کلیه‌ی فرآیندهای تحلیل و طراحی خود را از جمله آزمایشات مورد نیاز و نتایج آن‌ها، تحلیل و طراحی‌ها به‌صورت دستی و نرم‌افزاری و ... به شیوه‌های موثر ارائه دهند.

۳- با شرکت در یک مسابقه بین دانشگاهی، از حضور در یک محیط علمی، صمیمانه و شورانگیز لذت ببرند.

مشخصات مکانیکی خاک مورد استفاده و المان‌های کاغذی مسلح‌کننده، بایستی مطابق ضوابط این آیین‌نامه به کار گرفته شوند.

(۲) پیش‌زمینه

تاریخچه‌ی ساخت دیوارهای خاک مسلح ریشه در ماقبل تاریخ دارد که از ساقه و شاخه‌های درختان به منظور تقویت سازه‌های خاکی بهره گرفته می‌شد؛ اما استفاده‌ی نوین از خاک مسلح به سال ۱۹۶۰ بازمی‌گردد که پایه‌گذاری این سیستم توسط معمار فرانسوی هنری ویدال (Henri Vidal) صورت گرفت. اولین استفاده از دیوار خاک مسلح در ایران نیز به سال ۱۳۵۵ در جاده‌ی چالوس باز می‌گردد. ارتفاع این دیوار ۶ متر بوده که با تسمه‌های فلزی به عرض ۸ سانتی‌متر و ضخامت ۳ میلی‌متر مسلح شده است.



همان طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، یکی از جدیدترین کاربردهای دیوارهای خاک مسلح، استفاده از این سیستم به عنوان تکیه گاه کوله‌ی باربر پل‌ها می‌باشد. این دوره از مسابقات به مدل‌سازی این کاربرد از دیوار خاک مسلح اختصاص یافته و تیم‌های شرکت‌کننده بایستی اقدام به ساخت یک دیوار سه طرفه نمایند.



شکل ۱- استفاده‌ی متداول از دیوارهای خاک مسلح به عنوان کوله‌ی باربر پل

۳) شرایط و ضوابط تیم‌های شرکت‌کننده

۳-۱) تیم‌ها به صورت ۳ الی ۴ نفر بوده و تمامی اعضا می‌بایست دانشجوی رشته مهندسی عمران باشند. ۳-۲) افراد شرکت‌کننده در مسابقه می‌توانند از دانشجویان چند دانشگاه و یا موسسه آموزشی باشند. در خصوص شرکت دانشجویان مجامع‌های عالی، دانشکده‌ها، پژوهشگاه‌ها و موسسات آموزشی غیرانتفاعی و غیردولتی و غیره منعی وجود ندارد. لازم به ذکر است ثبت‌نام هر تیم تنها تحت عنوان یک دانشگاه یا موسسه آموزشی صورت می‌پذیرد. تیم‌ها می‌توانند تحت حمایت شرکت‌های خصوصی و دولتی باشند.

۳-۳) هر تیم می‌بایست معرفی‌نامه رسمی و مکتوب از طرف مسئولین دانشکده، دانشگاه یا موسسه‌ی آموزشی و یا شرکت خود داشته باشد. معرفی‌نامه بایستی شامل مشخصات اعضای گروه و نام تیم و خطاب به دبیر برگزاری مسابقه باشد (فرم پیشنهادی معرفی‌نامه در سایت و کانال مسابقه ارائه می‌گردد). اعضای تیم موظفند کارت دانشجویی معتبر خود را در روز مسابقه جهت تطبیق با مدارک ثبت‌نامی به همراه داشته باشند.

۳-۴) هر تیم دانشجویی موظف است یک نفر از اساتید دانشکده‌ی خود را به عنوان سرپرست تیم معرفی نماید. حضور سرپرست تیم در روز مسابقه الزامی می‌باشد. در صورتی که تیم هرگونه اعتراضی نسبت به



شرایط مسابقه، تصمیم اتخاذ شده توسط کمیته داوران و سایر موارد داشته باشد، اعتراض خود را فقط می تواند توسط سرپرست تیم پیگیری نماید. مسئولیت عدم حضور ایشان به عهده ی تیم شرکت کننده است.

۳-۵) هر شخص تنها اجازه ی عضویت در یک تیم را دارد و عضویت اشخاص در بیش از یک تیم ممنوع است.

۳-۶) هر تیم می تواند تنها یک سازه ی خاک مسلح را در مسابقه شرکت دهد و استفاده ی دو یا چند تیم از یک جعبه ی مشترک مجاز نبوده و هر تیم می بایست جعبه ی منحصر به خود را داشته باشد.

۳-۷) ثبت نام در مسابقه به صورت اینترنتی و در دو مرحله از طریق وبسایت اختصاصی به نشانی www.geowall.ir صورت می پذیرد.

❖ پیش ثبت نام: در این مرحله تیم ها با ثبت اعضا، آمادگی خود را جهت شرکت در مسابقه اعلام می نمایند. در این مرحله هیچ محدودیتی در تعداد تیم های ثبت نامی از هر دانشگاه وجود ندارد. تیم ها موظفند تا تاریخ اعلام شده، پوستر گزارش کار اولیه ی خود را جهت بررسی کیفی و انتخاب تیم های پذیرفته شده، ارسال نمایند. این پوستر هیچ گونه تأثیری در محاسبه ی امتیاز نهایی تیم ها نداشته و صرفاً به عنوان ملاکی برای انتخاب تیم های مجاز جهت ثبت نام نهایی می باشد.

❖ ثبت نام نهایی: به منظور بالا بردن سطح علمی مسابقات، ثبت نام نهایی هر تیم منوط بر پذیرفته شدن پوستر تیم ها می باشد. لازم به ذکر است از هر دانشگاه تنها دو تیمی به مرحله ی نهایی راه پیدا خواهند کرد که بیشترین نمره را در پوستر کسب نموده باشند.

۳-۸) امکان اسکان تیم ها وجود ندارد، لیکن پذیرایی ناهار و میان وعده در روز مسابقه، توسط کمیته ی برگزاری صورت می پذیرد. تیم های غیر تهرانی می توانند به خوابگاه های خودگردان شهر تهران مراجعه فرمایند.

۳-۹) هر تیم بایستی یک نفر از اعضا را به عنوان سرگروه معرفی نماید. بدیهی است کلیه ی هماهنگی و اطلاع رسانی ها تنها با سرگروه هر تیم صورت می پذیرد.



۴) تعاریف

۴-۱) پوستر گزارش کار اولیه

کلیه تیم‌های علاقمند به شرکت در مسابقه بایستی گزارش کار اولیه خود را در قالب پوستری طراحی و تهیه نموده که بتواند اهداف، مراحل و نتایج یک پروژه را به طور مناسب، قابل فهم و خلاصه برای خواننده بازگو کند و همچنین نشان دهنده‌ی ارزش علمی و عملی کار و مستند به تحقیق و پژوهش در این موضوع باشد. فایل پوستر می‌بایست در زمان مقرر در قالب فایل Pdf به ایمیل دبیرخانه‌ی مسابقه ارسال گردد. دعوت از تیم‌ها به منظور حضور در مسابقه، بر اساس ارزیابی و رتبه‌بندی پوستر ارائه‌شده از سوی تیم‌ها صورت می‌پذیرد. پوستر ارائه شده لازم است به صورت خلاصه شامل موارد زیر باشد:

1- نام دانشگاه/مؤسسه‌ی محل تحصیل، نام تیم، نام و نام خانوادگی و مقطع تحصیلی (دانشجوی دوره‌ی کارشناسی یا تحصیلات تکمیلی) هر یک از اعضای تیم، مشخصات و ایمیل سرگروه تیم و نیز نام، عنوان و ایمیل استاد راهنمای تیم

2- شرح روش‌های انجام کار، روابط مورد استفاده در طراحی دستی در هر بخش و علت آن

۳- ذکر آزمایش‌های مورد نیاز و روند انجام آن‌ها به طور خلاصه (به نظر شما به چه آزمایش‌هایی نیاز است و با توجه به امکانات دانشگاهتان، کدام یک را انجام خواهید داد؟)

۴- بیان زمان‌بندی و CPM مورد نظر تیم شرکت‌کننده

۵- منابع مورد استفاده و شماره استاندارد هر بخش

۶- روند انجام کار به صورت کلی و تئوری

❖ پوستر بایستی در ابعاد استاندارد A0 (۱۱۸۹ در ۸۴۱ میلی‌متر) تهیه گردد. با توجه به ابعاد محدود پوستر، از بیان توضیحات اضافه و شرح مواردی که در روند کار تاثیرگذار نیستند، خودداری فرمایید.

قالب ارائه‌ی پوستر از طریق وبسایت مسابقات در دسترس شرکت‌کنندگان قرار خواهد گرفت.

فرم داوری پوستر در "پیوست ج" ارائه شده‌است.



۴-۲) گزارش کار نهایی

هر گروه موظف است گزارشی کامل از کار خود شامل مباحث زیر را در قالب فایل Pdf آماده نموده و از طریق ایمیل به دبیرخانه مسابقات ارسال نماید:

❖ صفحه اصلی گزارش شامل نام دانشگاه، لوگوی دانشگاه، نام تیم، سرپرست تیم و سرگروه، اعضای تیم، مقطع تحصیلی (جزئیات مربوط به فرمت و نحوه صحیح تهیه گزارش کار به صورت فایل Pdf بر روی سایت رسمی مسابقات قرار دارد).

❖ مشخصات مصالح مورد استفاده در طراحی و نیز روش‌های به کار گرفته شده جهت تعیین آن‌ها (آزمایش‌های عملی، فرضیات، همبستگی و ارتباط منطقی روابط مورد استفاده).

❖ شرح و توضیح طراحی به صورت فنی و تخصصی، شرح فرآیندها و روندهای ساخت و ساز به انضمام فرضیات و محاسبات مورد استفاده.

❖ شرح کامل از هندسه، نحوه و محل قرارگیری تمامی المان‌های مسلح‌کننده و نیز وزن برآورده شده المان‌های مسلح‌کننده (بدون در نظر گرفتن وزن دیواره‌ی کاغذی و چسب‌ها).

گزارش کارهای ارسالی تیم‌ها توسط هیئت داوران مسابقه متشکل از جمعی از مهندسان و اساتید دانشگاه، مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. منطقی بودن روابط مورد استفاده در طراحی، مشخصات مواد، شاخص‌های ایمنی و فرضیات در این داوری مورد ارزیابی قرار خواهند گرفت. طراحی‌های مبتنی بر روش "آزمون و خطا" غیر قابل قبول خواهند بود.

فرم داوری گزارش کار نهایی در "پیوست د" ارائه شده است.



۴-۳) جعبه‌ی مسابقه

دیوار خاک مسلح درون محفظه‌ای چوبی ساخته می‌شود که در این آیین‌نامه، آن را با نام "جعبه‌ی مسابقه" می‌شناسیم. هر تیم می‌بایست جعبه‌ی ساخته شده‌ی خود را در روز مسابقه به همراه داشته باشد. رنگ کردن و اضافه کردن لوگوی دانشگاه یا اسپانسرها و سایر تزئینات به نمای خارجی جعبه جهت زیبایی بلامانع است.

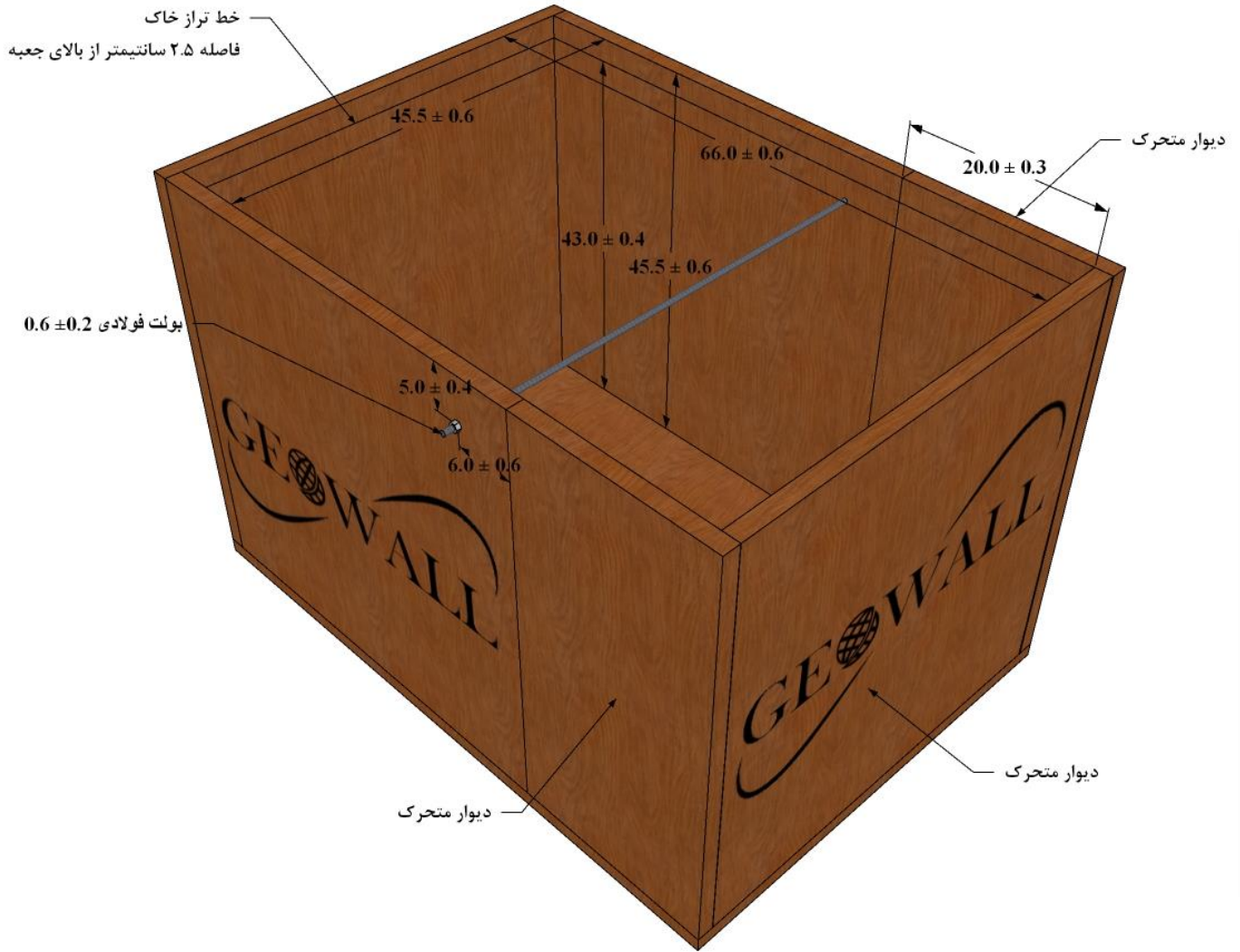
جعبه مسابقه بدون سرپوش و از یک وجه افقی کف و چهار وجه عمودی ساخته می‌شود. وجه جلویی و بخشی از وجوه کناری (همان‌گونه که در شکل ۲ مشخص شده است) به صورت متحرک ساخته می‌شوند. به طوری که بخش‌های متحرک در طی فرآیند ساخت خاکریز مسلح در محل خود قرار دارد و پس از ساخت، در زمان انجام بارگذاری از محل خود جدا شده تا دیوار در معرض بار قرار گیرد. جعبه‌ی مسابقات دارای مشخصات فنی و هندسی زیر می‌باشد:

- ❖ ضخامت دیواره‌های خارجی و کف که از جنس چوب بوده (ترجیحاً تخته‌لایه (Plywood)) بین ۱۴ تا ۲۰ میلی‌متر باشد (هر دیواره می‌بایست یکپارچه و با ضخامت ثابت باشد. ایجاد هرگونه شیب یا... که جعبه را از حالت تراز خود خارج نماید، ممنوع است).
- ❖ وجوه متحرک جعبه بایستی مطابق شکل ۲ کاملاً روی وجه کفی قرار گیرد، با دیگر وجوه جعبه هم‌تراز و هم‌سطح باشد و به وسیله‌ی پیچ، گیره یا هر نوع متصل‌کننده‌ی جدانشدنی دیگر در محل خود ثابت شود.
- ❖ وجوه متحرک بایستی به گونه‌ای بر روی کف جعبه قرار گیرند که به هنگام جدا کردن آن‌ها، دیواره‌ی کاغذی به اندازه‌ی ضخامت این وجوه (حداکثر ۲۰ میلی‌متر) از لبه‌های خارجی کف جعبه فاصله داشته باشد (به شکل ۳ مراجعه شود).
- ❖ بولت فولادی: به منظور حفظ ایستایی و تحمل فشارها در مرحله‌ی آماده‌سازی و مرحله‌ی بارگذاری جعبه‌ی مسابقه، از یک بولت فولادی (میله‌ی فولادی دوسر رزوه با قطر 2 ± 6 میلی‌متر، همراه با صفحه‌ی تقسیم فشار (واشر) و پیچ (خروسکی) در دو وجه ثابت جانبی استفاده خواهد شد. بولت بایستی دو دیوار جانبی جعبه را موازی و ثابت نگه دارد و همچنین نقش تأمین ایمنی را پس از جدا کردن وجوه متحرک جعبه بر عهده دارد.
- ❖ تمامی ابعاد جعبه‌ی مسابقه در شکل ۲ نشان داده شده‌است.

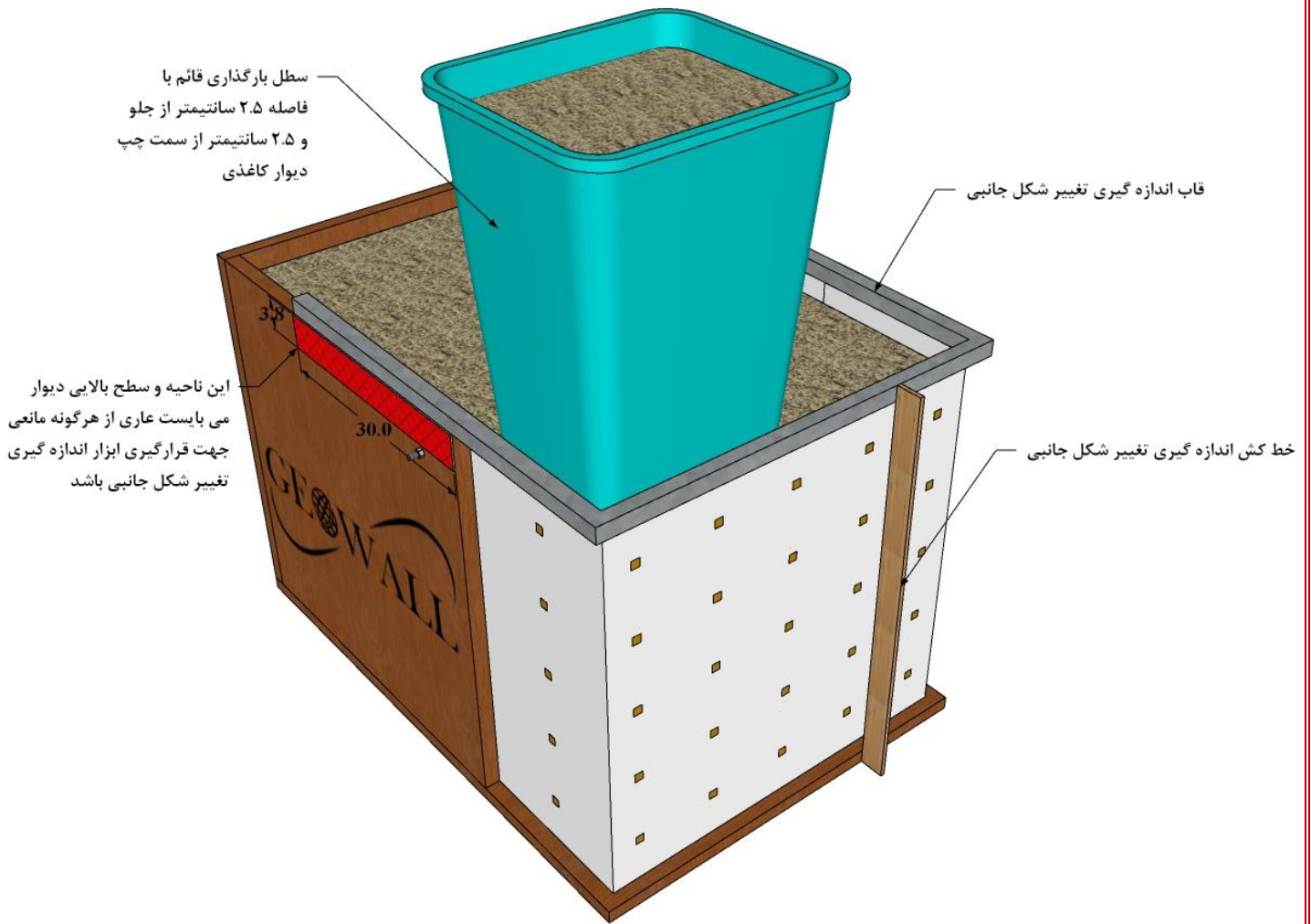
به منظور تسهیل جابه‌جایی جعبه مسابقه برای روز مسابقه، این جعبه می‌تواند به گونه‌ای طراحی شود که تمامی اجزای آن به صورت جداگانه به محل مسابقه منتقل شده و در همان‌جا مونتاژ شوند.



جعبه‌ی مسابقه ساخته شده توسط هر تیم، قبل از شروع مسابقه و طی یک جلسه‌ی توجیهی با حضور سرگروه تیم بررسی خواهد شد تا تیم‌ها فرصت داشته باشند که ایرادات احتمالی آن را تا قبل از روز مسابقه رفع کنند. در غیر این صورت، ایرادهای جعبه در زمان مسابقه خطا محسوب خواهد شد.



شکل ۲- جعبه‌ی مسابقه - جعبه‌ی مونتاژ شده همراه با ابعاد قبل از جایگذاری دیواره (ابعاد به سانتی‌متر و بدون مقیاس)



شکل ۳- دیواره و خاکریز در داخل جعبه قرار گرفته و وجوه متحرک روبه رویی و جانبی برداشته شده اند. به ناحیه‌ی هاشورخورده‌ی قرمز رنگ در شکل، جهت قرارگیری قاب اندازه‌گیری تغییر شکل جانبی توجه داشته باشید. تغییر شکل جانبی هر سه وجه دیواره با استفاده از خط کش چوبی نشان داده شده در شکل، کنترل می‌گردد. قاب اندازه‌گیری در روز مسابقه توسط برگزارکنندگان فراهم می‌گردد (ابعاد به سانتی‌متر و بدون مقیاس).


۴-۴) مشخصات خاکریز

خاک مورد استفاده در داخل جعبه مسابقه، ماسه‌ی تمیز، خشک و دارای شکل طبیعی بوده که در روز مسابقه، توسط برگزارکنندگان در اختیار شرکت‌کنندگان قرار خواهد گرفت (توضیحات در شکل ۴). خاک باید بدون آب و هر نوع مواد افزودنی یا مواد شیمیایی تثبیت‌کننده به کار گرفته شود. برگزارکنندگان مسابقه تلاش خواهند کرد تا اطمینان حاصل نمایند مشخصات ماسه‌ی خاکریز مطابق جدول ارائه شده باشد. تیم‌هایی که ثبت‌نام نهایی آن‌ها انجام شده است، با حضور در جلسه‌ی توجیهی می‌توانند نمونه‌ی



خاک مسابقه را دریافت نمایند. لازم به ذکر است که نمونه‌ی خاک تنها در اختیار گروه‌هایی که ثبت‌نام نهایی آن‌ها تکمیل شده‌است قرار خواهد گرفت.

- ❖ اطلاعات تکمیلی و نحوه‌ی تهیه‌ی خاک از طریق وبسایت مسابقات اطلاع‌رسانی خواهد شد.
- ❖ لازم به ذکر است، علت انتخاب این نوع خاک، سهولت امکان خریداری خاک آماده توسط شرکت‌کنندگان عزیز بوده است.



ماسه D11									
0.70-1.40mm									
شماره الک (میکرون)	Pan	250	355	500	710	1000	1410	2000	2800
درصد تجمعی روی الک	-	<1	<3	Mar-8	15-30	50-65	<10	-	-
ضریب گوشه داری		نقطه زینتر			رنگ				
<1.3		>1400			سفید متمایل به زرد				

شکل ۴- مشخصات خاک مسابقه



۴-۵) جنس و مشخصات دیواره‌ی کاغذی

دیواره‌ی خاک مسلح از جنس کاغذ خواهد بود که توسط برگزارکنندگان مسابقات در اختیار تیم‌ها قرار خواهد گرفت. جهت اطلاع از جزئیات بیشتر، به "پیوست الف" مراجعه فرمایید.

۴-۵-۱) کاغذ رویه

کاغذ رویه از جنس مقوای ۲۰۰ گرمی است. دوبرگ کاغذ باید با هم‌پوشانی به یکدیگر متصل شوند. ابعاد مربوط به کاغذ رویه در شکل ۵ نشان داده شده‌است.

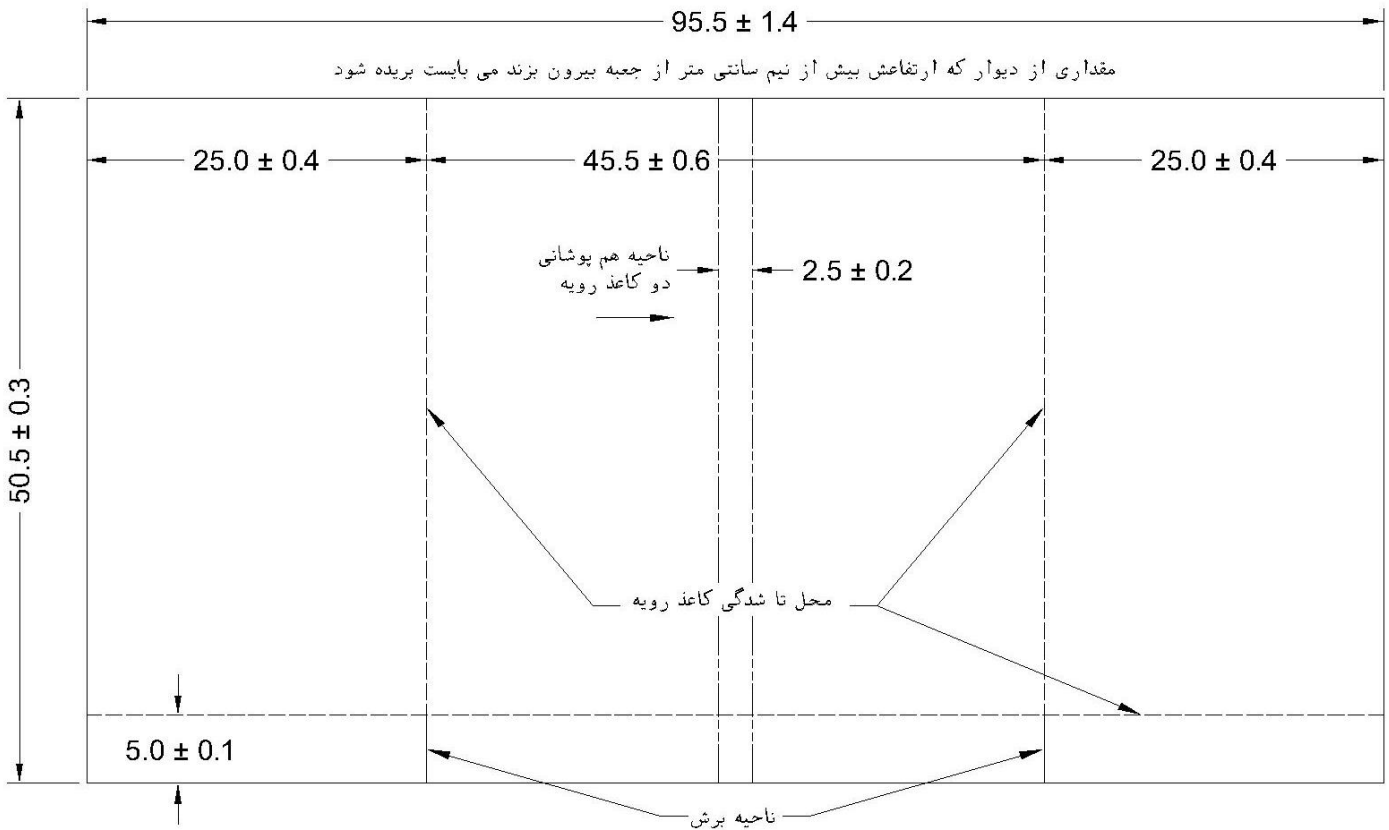
۴-۵-۲) المان‌های مسلح‌کننده

المان‌های مسلح‌کننده از جنس کاغذ کرافت خواهد بود که وزن این مسلح‌کننده‌ها در اجرای دیوار خاک مسلح، با دقت صدم گرم اندازه‌گیری خواهد شد. هیچ‌گونه محدودیتی در شکل یا هندسه‌ی این المان‌ها وجود ندارد، لازم به ذکر است در روز مسابقه تنها یک برگ ۷۰×۵۰ سانتی‌متری از کاغذ کرافت در اختیار هر تیم قرار داده خواهد شد.

۴-۵-۳) اتصال مسلح‌کننده‌ها به کاغذ رویه

اتصال مسلح‌کننده‌ها به کاغذ رویه توسط نوار چسب ۵ سانتی‌متری انجام خواهد شد. تهیه و فراهم آوردن نوار چسب مصرفی در روز مسابقه، بر عهده‌ی تیم برگزارکننده می‌باشد.

برگزارکنندگان مسابقه تلاش خواهند نمود تا اطمینان حاصل نمایند مشخصات دیواره مطابق موارد ارائه شده در پیوست باشد. در جلسه‌ی توجیهی، نمونه‌ای از کاغذ المان‌های مسلح‌کننده و کاغذ رویه نیز در اختیار سرگروه هر تیم قرار خواهد گرفت.



شکل ۵- ابعاد کاغذ رویه (بدون مقیاس)

۴-۶) ابزار ساخت

استفاده از ابزار و وسایل زیر مجاز بوده و تهیهی آنها به تعداد کافی، بر عهدهی تیم شرکت کننده می باشد.

۴-۶-۱) خودکار، مداد، ماژیک، ...

۴-۶-۲) خطکش و شمشه

۴-۶-۳) تراز

۴-۶-۴) ابزار برش دستی غیر برقی مانند: قیچی، چاقوی چندکاره، تیغ، پانچ

۴-۶-۵) تخته و یا صفحه های زیردستی جهت برشکاری

۴-۶-۶) دفترچه محاسبات شامل طراحی، ترسیم ها و ...

۴-۶-۷) کیف ابزار و وسایل مورد نیاز جهت تراکم به صورت مکانیکی مانند چکش

۴-۶-۸) آچار پیچ گوشتی (دریل های شارژی) فقط برای باز و بسته کردن دیواره ی متحرک



۴-۶-۹) الگو یا شابلون های موقت جهت استفاده در هریک از بخش های مسابقه. محدودیتی در جنس این الگو یا شابلون ها وجود ندارد. در پایان هر مرحله نیز پس از استفاده، بایستی از جای خود برداشته شوند.

۴-۶-۱۰) استفاده از هیچ گونه وسیله ی الکتریکی مجاز نمی باشد.

سطل و بیلچه توسط برگزار کنندگان مسابقه فراهم خواهد شد. حمل خاک مورد نیاز از دپو تا جایگاه تیم بر عهده ی اعضای تیم شرکت کننده می باشد. ضمناً هر تیم بایستی بعد از اتمام بارگذاری، خاک خود را از جایگاه به دپو بازگرداند.

۵) ساخت و مونتاژ دیواره و خاکریز مسلح

عملیات ساخت و مونتاژ دیواره طی مراحل زیر انجام خواهد شد:

۵-۱) مرحله ی ساخت مسلح کننده

هر تیم باید المان های مسلح کننده ی خود را به کمک ابزارهای مجاز ساخت (اشاره شده در بند ۴-۶) و با استفاده از یک برگ 70×50 سانتی متری آماده کند. ۱۵ دقیقه زمان به این مرحله اختصاص داده خواهد شد. در صورت تجاوز از این محدوده ی زمانی، علاوه بر خطای زمانی به ازای هر ۱۵ دقیقه زمان اضافی برای تیم خطای کوچک در نظر گرفته خواهد شد. بعد از اتمام ساخت تمامی المان ها، ابزار اضافی جدا شده و داور با دقت صدم گرم المان های مسلح کننده را وزن خواهد کرد.

⚠ در زمان اندازه گیری جرم المان های مسلح کننده، فقط حضور دو نفر (داور و سرگروه تیم) مجاز می باشد. در صورت تجمع اعضای تیم های دیگر، برای تیم خاطی با توجه به قوانین قسمت ۱ (موارد خطاهای بزرگ) نمره ی منفی لحاظ خواهد شد.

۵-۲) مرحله ی ساخت و مونتاژ دیواره

پس از ساخت المان های مسلح کننده و توزین آن ها، دو برگ مقوای ۲۰۰ گرمی به ابعاد 100×70 سانتی متر و یک حلقه نوارچسب در اختیار هر تیم قرار خواهد گرفت. تیم ها بایستی دیواره ی خود را با استفاده از این مصالح و ابزار مجاز ساخت، مونتاژ کنند. ابعاد کاغذ رویه در شکل ۵ نشان داده شده است.



الف) در این مرحله از نوار چسب به دو منظور استفاده می شود:

۱- اتصال دو برگ مقوا در ناحیه هم پوشانی جهت ایجاد کاغذ رویه (شکل ۵)

۲- اتصال المان های مسلح کننده به کاغذ رویه

هم پوشانی دو برگ مقوایی جهت ایجاد کاغذ رویه نباید از ۲/۵ سانتی متر بیشتر شود. برای اتصال دو برگ مقوا باید تنها از یک نوار چسب ممتد در دو طرف کاغذ رویه استفاده شود.

ب) ابعاد نوار چسبی که جهت اتصال المان های مسلح کننده استفاده می شود نباید بزرگتر از ۵ در ۵ سانتی متر باشد (در صورت عدم رعایت، با توجه به پیوست ب-۳ خطا محسوب می شود).

ج) بخش چسبنده ی هر نوار چسب بایستی با رویه و المان مسلح کننده ی آن به صورت هم زمان در تماس باشد.

د) تکه های نوار چسب جهت اتصال المان های مسلح کننده به کاغذ رویه نمی توانند روی یکدیگر قرار بگیرند اما می توانند بر روی نوار چسب ممتد ناحیه هم پوشانی واقع شوند. تمام تکه های نوار چسب بایستی تنها بر روی یکی از ۳ سطح بیرونی کاغذ رویه قرار گیرند (استفاده از چسب در محل تاشدگی کاغذ رویه مجاز نمی باشد).

و) نوار چسب نباید برای اهداف دیگری از جمله درزگیری گوشه ی دیواره ها، اتصال ۲ یا تعداد بیش تر المان های مسلح کننده (هر مسلح کننده بایستی با یک قطعه چسب جداگانه به کاغذ رویه متصل شده باشد)، محکم کردن کاغذ رویه یا المان مسلح کننده به جعبه استفاده شود (در صورت عدم رعایت، خطای بزرگ محسوب می شود).

ه) در این مرحله، دیواره می بایست به صورت آزمایشی درون جعبه قرار گیرد و درستی ابعاد و قرارگیری آن توسط تیم بررسی شود. هر بخش از دیواره که بیش از ۰/۵ سانتی متر از ابعاد جعبه مسابقه بلندتر باشد، بایستی بریده شود. مرحله ی زمانی مونتاژ که ۱۵ دقیقه به آن اختصاص داده خواهد شد، هنگامی کامل می شود که دیواره به صورت مناسب تا شده و ارتفاع اضافی آن بریده و تمامی المان های مسلح کننده به مقوای رویه متصل شده باشند؛ هم چنین دیواره در جای خود درون جعبه ماسه قرار گرفته باشد و سرگروه اتمام کار را اعلام کند. در این مرحله هیچ خاکی درون جعبه ریخته نمی شود. بدیهی است اگر تیم ها بیش از زمان تعیین شده ی مجاز به کار بپردازند، علاوه بر خطای زمانی به ازای هر ۱۵ دقیقه زمان اضافی برای تیم خطای کوچک در نظر گرفته خواهد شد که با ضریب نمره منفی لحاظ می گردد. در این مرحله داوران مسابقه، صحت و درستی مونتاژ دیواره را بررسی خواهند کرد.



لازم به ذکر است که در آغاز هر یک از دو مرحله بالا (ساخت مسلح کننده و مونتاژ دیواره) هیچ یک از ابزار مورد استفاده تیم نباید بر روی میز مونتاژ قرار بگیرد.

۵-۳) مرحله‌ی ساخت خاکریز مسلح

بعد از اینکه دیواره کاملاً مونتاژ شد و توسط داوران کنترل گردید، عملیات اجرای خاکریز با دستور داور آغاز خواهد شد. بولت فولادی می‌تواند در ابتدای این مرحله به منظور جایگذاری دیواره برداشته شود. با آغاز این مرحله، تیم شرکت‌کننده دیواره‌ی کاغذی را از روی زمین و در قسمت جلویی جعبه برداشته و در داخل جعبه جایگذاری نموده و با ابزار موقت و مجاز در محل ثابت می‌نماید؛ دقت داشته باشید بایستی قبل از آن که ماسه‌ای در جعبه ریخته شود، بولت فولادی در جای خود قرار داده شده باشد. سپس جعبه‌ی مسابقه را از ماسه به گونه‌ای پر می‌کنند که حداکثر ۲/۵ سانتی‌متر از بالای هر وجه جعبه فاصله داشته باشد. این فاصله با خطی روی سطوح داخلی وجوه جعبه مشخص شده است. این خط بایستی کاملاً با ماسه پوشیده شود و نیز تمام سطح خاکریز تراز باشد. سپس سطل خالی بارگذاری قائم را مطابق شکل ۳ بر روی خاکریز قرار می‌دهد.

کاغذ رویه بایستی در تمام مدت این مرحله، در تماس مستقیم و کامل با داخل جعبه ماسه باشد. استفاده از الگو یا شابلون‌های موقت در طول این مرحله مجاز می‌باشد، ولی می‌بایست قبل از پایان مرحله‌ی ساخت خاکریز، برداشته شده باشند.

⌚ مرحله‌ی ساخت خاکریز زمانی تمام می‌شود که دیواره‌ی کاغذی در جای خود قرار گرفته و جعبه از ماسه به گونه‌ای پر شده باشد که خط مشخص شده کاملاً با ماسه پوشیده شود و تمام سطح خاکریز تراز باشد. همچنین تمامی الگو و شابلون‌های موقت برداشته شده و سطل خالی بارگذاری به منظور اعمال بار قائم در جای خود مطابق شکل ۲ قرار گیرد. ۲۰ دقیقه به این مرحله اختصاص داده خواهد شد. در پایان این مرحله، داوران خاکریز را از نظر مطابقت با شرایط مورد نظر، بررسی می‌کنند.



۶) شرایط و نحوه بارگذاری

جزئیات بارگذاری در شکل ۶ نشان داده شده است.

بارگذاری در دو مرحله‌ی زیر صورت می‌گیرد:

۱- باز کردن و برداشتن وجوه متحرک جعبه ماسه (بارگذاری اولیه و بدون سربار)

۲- اعمال بار قائم ۲۳ کیلوگرمی (توسط سطل ماسه)

در طول مراحل بارگذاری، دیواره برای سه معیار زیر کنترل می‌شود:

۱- تغییر شکل اضافی و بیش از حد دیواره (هر قسمتی از سه وجه دیواره که تغییرشکلی بیشتر

از صفحات فرضی عمود بر لبه‌ی بیرونی کف جعبه داشته باشد)

۲- ریزش و نشت خاک از دیواره به بیرون جعبه که نباید بیش از ۳۰ سانتی‌متر مکعب باشد.

۳- خرابی کامل دیواره

❖ داوران مسابقه بر اساس موارد فوق با بررسی وضعیت دیواره در هر مرحله، مقدار خطا را با نمره‌ی

منفی اعمال خواهند نمود اما در صورت خرابی کامل دیواره، تیم از دور رقابت حذف خواهد شد.

❖ لازم به ذکر است معیار اندازه‌گیری تغییر شکل اضافی دیواره، توصیفی است (با قرار دادن قاب

اندازه‌گیری تغییرشکل جانبی بر روی جعبه و حرکت مماسی خط‌کش چوبی به صورت عمودی بر سه

طرف جعبه، این معیار کنترل می‌گردد. لذا در صورتی که دیواره‌ی کاغذی با خط‌کش برخورد کند و

یا سطل بارگذاری با قاب اندازه‌گیری برخورد داشته باشد، خطاهای مربوط به این قسمت اعمال

می‌گردد).

گام اول: در مرحله‌ی اول، با اعلام داور، وجوه متحرک جعبه ماسه برداشته می‌شود؛ سپس توسط داور یک

دقیقه زمان گرفته می‌شود و در پایان یک دقیقه، سه معیار ذکر شده توسط داوران مسابقه کنترل می‌گردد.

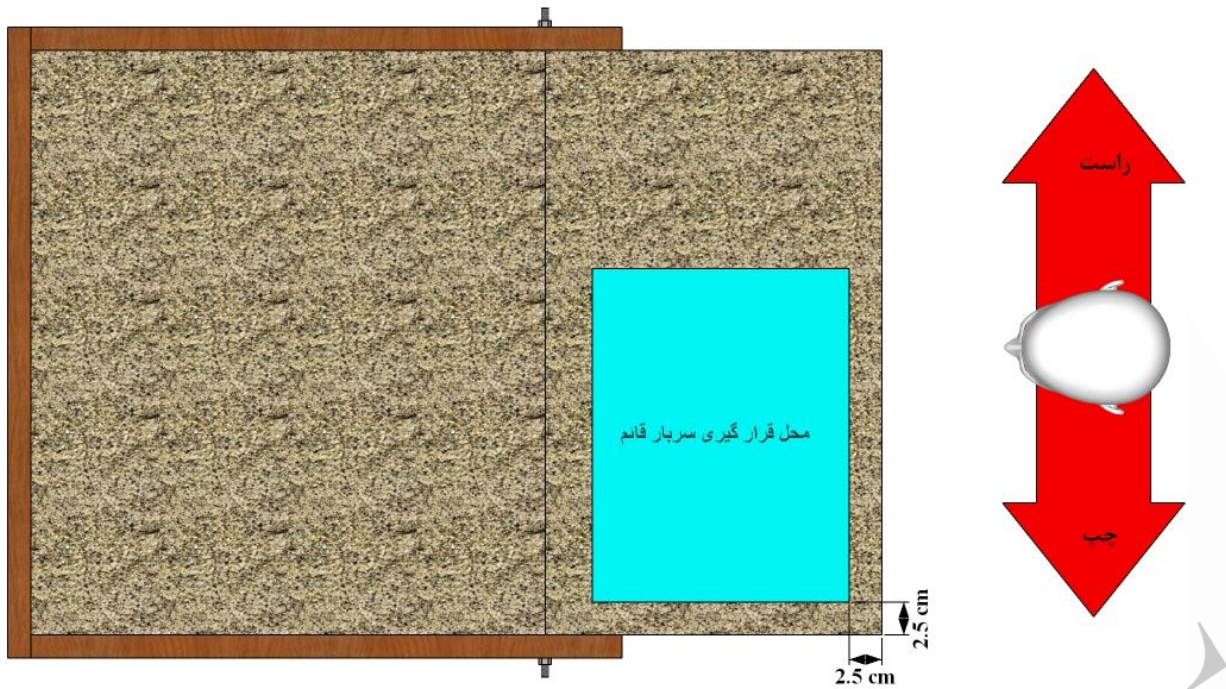
زین پس به این زمان "یک دقیقه ثبات" گفته خواهد شد.

گام دوم: اگر دیواره خرابی و گسیختگی کامل نداشته باشد، مرحله دوم آغاز می‌شود. بدین صورت که ۲۳

کیلوگرم خاک توسط هر تیم درون سطل بارگذاری قائم ریخته می‌شود (مجموع وزن سطل و خاک ۲۳

کیلوگرم خواهد بود). تیم یک دقیقه برای انجام این مرحله زمان خواهد داشت. بعد از پایان این مرحله، یک

دقیقه ثبات گرفته شده و سه معیار فوق مجدداً توسط داوران مسابقه کنترل می‌شوند.



شکل ۶- جانمایی سربار قائم

(۷) تغییر در طراحی

هر تیم موظف است در گزارش کار نهایی خود، وزن کل المان‌های مسلح کننده‌ی مورد استفاده‌ی خود را بیان کرده باشد. با توجه به اینکه ممکن است در فاصله زمانی بین تحویل گزارش کارها و روز مسابقه این عدد دستخوش تغییر شده باشد، وزن نهایی المان‌های مسلح کننده که در روز مسابقه برای امتیازدهی استفاده می‌گردد (M)، مطابق با فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$\text{if } |m_D - m_A| \leq 0.25 \Rightarrow M = m_A$$

$$\text{if } |m_D - m_A| > 0.25 \Rightarrow M = \max \left\{ \begin{array}{l} (m_D - 0.5) - \frac{(m_D - m_A - 0.5)}{2} \\ m_A + \frac{(m_A - m_D - 0.5)}{2} \end{array} \right.$$

که در آن:

m_D : وزن المان‌های مسلح کننده با دقت دو رقم اعشار، اعلام شده در روز قبل از مسابقه



توجه: این عدد، بیانگر وزن دقیق المان‌های مسلح‌کننده هر تیم می‌باشد که همراه با پلان جانمایی در قالب ایمیل و روز قبل از مسابقه به دبیرخانه مسابقات ارسال می‌گردد. الزامی در برابری این وزن با وزن اعلام شده در گزارش کار وجود ندارد. توجه شود که تغییرات بیشتر از ۰/۵ سانتی متر در پلان جانمایی ارسال شده در روز قبل از مسابقه نسبت به جانمایی صورت گرفته در روز مسابقه، می‌تواند موجب حذف تیم گردد.

m_A : وزن المان‌های مسلح‌کننده با دقت دو رقم اعشار در روز مسابقه

❖ لازم به ذکر است در صورتی که تیمی در گزارش کار نهایی خود، وزن المان‌های مسلح‌کننده دیواره‌ی خود را ذکر نکرده باشد، به عنوان جریمه ۲ گرم به وزن المان‌های مسلح‌کننده‌ی تیم مذکور در روز مسابقه اضافه خواهد شد. وزن اعلام شده در گزارش کار، تاثیری در روز مسابقه ندارد. ولی معیاری برای سنجش صحت محاسبات موجود در گزارش کار محسوب می‌شود.

۸) نحوه‌ی امتیازدهی و داوری

بعد از اتمام مرحله‌ی بارگذاری، امتیاز هر تیم با توجه به رابطه‌ی زیر محاسبه خواهد شد:

$$\text{امتیاز} = R + 15(20 - M) - 10N_{min} - 40N_{maj} - 2T - 20D$$

R = امتیاز گزارش کار از ۵۰

M = وزن نهایی المان‌های مسلح‌کننده با دقت دو رقم اعشار

N_{min} = تعداد خطاهای کوچک (Minor Rules Violations)

N_{maj} = تعداد خطاهای بزرگ (Major Rules Violations)

T = در هر مرحله، زمان بیش از حد مجاز مربوط به آن به صورت عدد صحیح گرد شده به بالا ثبت می‌گردد و نهایتاً این مقادیر با یکدیگر جمع خواهند شد (به مثال نحوه‌ی امتیازدهی در بخش ۸ توجه فرمایید).

D ، تغییرشکل که بر اساس معیارهای زیر می‌باشد:

$D = 5$: اگر تغییرشکل دیواره در طول بارگذاری اولیه و بدون سربار از حد مجاز بیشتر باشد.

$D = 3$: اگر تغییرشکل دیواره در طول بارگذاری قائم بیشتر از حد مجاز باشد.

$D = 0$: اگر تغییرشکل دیواره در طول تمامی مراحل بارگذاری از حد مجاز تجاوز نکند.



۸-۱) موارد خطاهای کوچک

- ۱) ابعاد جعبه خارج از رواداری مجاز باشد.
- ۲) هم‌پوشانی چسب‌ها و یا استفاده از چسب با ابعاد بزرگ‌تر از ۵ در ۵ سانتی‌متر. توجه شود حتی اگر در یک گوشه از چسب، ابعاد اندکی بیشتر باشد، خطا محسوب می‌شود.
- ۳) هر گونه نقض قوانین و تخلف دیگری که با توجه به صلاح‌دید داوران قابل چشم‌پوشی نبوده و خطای کوچک محسوب شود.
- ۴) در مرحله ساخت مسلح کننده و مونتاژ دیواره به ازای هر ۱۵ دقیقه زمان اضافی نسبت به حد مجاز، علاوه بر خطای زمانی، خطای کوچک نیز در نظر گرفته می‌شود.

۸-۲) موارد خطاهای بزرگ

- ۱) ریزش و نشت خاک بیش‌تر از ۳۰ سانتی‌متر مکعب باشد.
- ۲) استفاده نامناسب از نوار چسب (مثلاً استفاده از چسب جهت تقویت رویه و...)
- ۳) هر گونه نقض قوانین و تخلف دیگری که با توجه به صلاح‌دید داوران برای تیم برتری غیرمنصفانه‌ای ایجاد کند، ولی موجب حذف تیم نگردد.
- ۴) هر گونه دخالت در کار تیم داوری و یا دیگر تیم‌های شرکت کننده.
- ۵) برخورد سطل بارگذاری با قاب اندازه‌گیری

۸-۳) حذف تیم از مسابقه

- هر تیم ممکن است با نظر داوران و استناد به دلایل زیر از مسابقه حذف گردد:
- الف) تغییر بیش از ۰/۵ سانتی‌متر در جانمایی مسلح کننده‌ها در نمای دیواره، با توجه به گزارش ارسالی در روز قبل از مسابقه
 - ب) خرابی دیواره در هر مرحله از بارگذاری.
 - ج) تیم نتواند نماینده‌ای به جلسه‌ی توجیهی سرگروه‌های تیم‌ها پیش از مسابقه بفرستد.
 - د) عدم رعایت ایمنی در حین کار.
 - و) استفاده از روش‌هایی که در طراحی و ساخت جعبه تخلف محسوب شود و نفس یک رقابت سالم را نقض کرده و یک برتری غیرمنصفانه ایجاد کند؛ مانند عدم استفاده از المان مسلح‌کننده و... .



ه) هر گونه رفتار، گفتار، کردار و اعتراض به عملکرد و نتایج ارزیابی داوران و کمیته داوران در روز مسابقه که با شئونات دانشگاهی تطابق نداشته باشد و نظم مسابقات را تحت تاثیر قرار دهد. تشخیص این موضوع با دبیر کمیته داوران خواهد بود.

امتیازها با تقریب یک‌دهم نمره ثبت خواهند شد. در شرایط امتیاز مساوی بین تیم‌ها، معیار ارزیابی و رتبه‌بندی به ترتیب زیر مورد سنجش کمیته داوران قرار خواهد گرفت:

- ۱) کم‌ترین وزن المان‌های مسلح‌کننده
- ۲) بیشترین امتیاز به گزارش کار
- ۳) کمترین تغییر شکل دیواره (مقدار D در هر مرحله)
- ۴) بهترین جعبه از نقطه نظر طراحی و زیبایی طبق نظر داوران

داوران قوانین منتشر شده را به عنوان معیار قضاوت عادلانه در دستور کار خود قرار خواهند داد و تصمیمات رئیس داوران به عنوان نتیجه‌ی نهایی اعلام خواهد شد.

در "پیوست ب" می‌توانید چک لیست‌های داوری را ملاحظه فرمایید.

۸-۴) مثالی از نحوه‌ی امتیازدهی

فرض می‌کنیم که یک تیم، دیواره‌ی کاغذی خود را طبق مشخصات زیر ساخته است:

- امتیاز گزارش کار کسب شده ۴۸ از ۵۰ نمره است: $R = 48$
- وزن المان‌های مسلح‌کننده اعلام شده در روز قبل از مسابقه 8.57 g ، وزن المان‌های مسلح‌کننده استفاده شده در روز مسابقه 8.25 g

$$M = \max \begin{cases} (8.57 - 0.5) - \frac{(8.57 - 8.25 - 0.5)}{2} = 8.16\text{ g} \\ 8.25 + \frac{(8.25 - 8.75 - 0.5)}{2} = 7.75\text{ g} \end{cases}$$

- وزن نهایی المان‌های مسلح‌کننده (M) : 8.16 گرم (با دقت ۲ رقم اعشار)



- کسر خطاهای کوچک به علت این که نوارچسب‌های دیواره روی یکدیگر قرار گرفته‌اند (هم‌پوشانی چسب‌ها): $N_{min} = 1$

- زمان‌های ثبت‌شده عبارت‌اند از:

- ساخت المان‌های مسلح‌کننده: ۱۵:۱۸ (۱۸ ثانیه بیشتر از زمان مجاز که به بالا گرد شده و ۱ دقیقه می‌شود)

- مونتاژ دیواره: ۱۶:۰۵ (۱:۰۵ بیش‌تر از زمان مجاز که به بالا گرد شده و ۲ دقیقه می‌شود)

- ساخت: ۱۸:۲۷ (کم‌تر از زمان مجاز)

- مجموع زمان‌های بیش‌تر از حد مجاز: ۳ دقیقه، $T = 3$

* توضیح: تنها زمان‌های بیش‌تر از حد مجاز در هر مرحله محاسبه می‌شود. هیچ امتیازی برای زمان‌هایی کم‌تر از حد مجاز مختص هر مرحله، برای تیم‌ها منظور نخواهد شد. اما در نظر داشته باشید که مقام "سریع‌ترین تیم" به تیمی تعلق می‌گیرد که مجموع زمان‌های ساخت، مونتاژ و بارگذاری آن از باقی تیم‌ها کم‌تر باشد و دیواره‌ی آن در کلیه مراحل پایدار بماند.

- دیواره در مرحله‌ی اول بارگذاری (بارگذاری اولیه و بدون سربار) تغییرشکل غیرمجاز نداشته، اما در مرحله‌ی دوم بارگذاری (بارگذاری قائم) دچار تغییرشکل غیرمجاز شده است، $D = 3$

امتیاز نهایی این تیم با توجه به بند نحوه‌ی امتیازدهی به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{امتیاز} = 48 + 15(20 - 8.16) - 10(1) - 40(0) - 2(3) - 20(3) = 149.6$$



۹) سایر نکات

- ❖ مقام‌های اول تا سوم مسابقه به ترتیب به تیم‌هایی تعلق خواهد گرفت که بیش‌ترین امتیاز را مطابق با رابطه‌ی امتیازدهی کسب کرده باشند.
- ❖ مقام "ویدال"^۳ به تیمی تعلق خواهد گرفت که بیش‌ترین امتیاز گزارش کار نهایی را کسب کرده باشد.
- ❖ علاوه بر بخش علمی مسابقه، رقابت برای کسب مقام "سریع‌ترین تیم" و "زیباترین جعبه" نیز از بخش‌های مسابقه است.
- مقام "سریع‌ترین تیم" به تیمی تعلق می‌گیرد که مجموع زمان‌های ساخت، مونتاژ و بارگذاری آن از باقی تیم‌ها کم‌تر باشد و دیواره آن در کلیه مراحل پایدار بماند.
- مقام "زیباترین جعبه" توسط داورهای مسابقه به زیباترین جعبه طراحی شده توسط تیم‌ها تعلق می‌گیرد. بنابراین تیم‌ها می‌توانند به هر نحو صحیح که با اساس مسابقه مغایرت نداشته باشد، دیواره بیرونی جعبه‌های خود را طراحی کنند.
- لازم به ذکر است، تیم‌های اول تا سوم مسابقه در رقابت برای کسب مقام‌های "ویدال"، "زیباترین جعبه" و "سریع‌ترین تیم" شرکت داده نخواهند شد.
- ❖ در صورت متحد بودن پوشش تیم، یکی از خطاهای کوچک آن حذف خواهد شد. (هیچ امتیازی برای تیم‌هایی که خطای کوچک نداشته باشند منظور نخواهد شد).
- ❖ جلسات سرگروه‌های تیم‌ها پیش از مسابقه که با اهداف زیر برگزار خواهد شد:
 - جلسه توجیهی:** با هدف پاسخ به سوالات شرکت‌کنندگان، نگاهی بر آیین‌نامه‌ی مسابقات و تحویل نمونه‌ی خاک و کاغذ، اعلام زمان‌بندی برگزاری و قرعه‌کشی ترتیب تیم‌ها برگزار می‌گردد. حضور سرگروه تیم در این جلسه اجباری می‌باشد. حضور دیگر اعضای تیم نیز توصیه می‌گردد.
 - جلسه کنترل جعبه مسابقه:** برای تامین اهداف کنترل جعبه مسابقه و منتشر کردن هر اطلاعات منطقی و یا اجرایی برگزار می‌گردد. تیم‌ها می‌توانند جعبه مسابقه خود و هر ابزار دیگری که برای مونتاژ مورد نیاز است را با خود به همراه داشته باشند. جعبه‌ها در جلسه مونتاژ خواهند شد و از نقطه نظر مشخصات فنی و هندسی بررسی می‌گردند. تیم‌ها باید قبل از مسابقه تمامی اشکالات را رفع کنند. حضور سرگروه تیم (و یا نماینده‌ی وی) در این جلسه اختیاری می‌باشد.

^۳ Sir Henri Vidal



❖ **مراسم افتتاحیه:** حضور در مراسم افتتاحیه برای تمامی تیم‌ها اجباری می‌باشد و زمان آن متعاقباً طی اطلاعیه‌ای بر روی وبسایت مسابقات قرار خواهد گرفت.

❖ **روز قبل از مسابقه:** تیم‌های شرکت‌کننده می‌بایست یک روز قبل از مسابقه دو مورد زیر را به ایمیل دبیرخانه مسابقات ارسال نمایند:

۱) نقشه‌ی نمای دیواره‌ی کاغذی با مشخص بودن محل قرارگیری مسلح‌کننده‌ها با دقت ۰/۵ سانتی‌متر

۲) وزن مسلح‌کننده‌ها (این عدد به عنوان m_D در روز مسابقه در نظر گرفته می‌شود)

هرگونه تغییر در مورد اول که بیش از ۰/۵ سانتی‌متر باشد، موجب حذف تیم از دور مسابقات میشود.

! تاریخ، ساعت دقیق و محل برگزاری کلیه جلسات مذکور از طریق وبسایت مسابقات به نشانی www.geowall.ir و دیگر کانال‌های ارتباطی اطلاع‌رسانی خواهد شد.



پیوست الف: مشخصات مصالح

• ماسه:

- ماسه‌ی تمیز، خشک و دارای شکل طبیعی با دانه‌بندی مشخص شده در آیین نامه‌ی مسابقات مطابق با شکل ۳ (اطلاعات مربوط به نحوه‌ی تهیه‌ی ماسه، بر روی وب‌سایت مسابقات قرار می‌گیرد.)

• جعبه مسابقه:

- دیواره‌ها و کف جعبه: چوب (ترجیحا تخته چندلایه (plywood)) ضخامتی بین ۱۴ تا ۲۰ میلی‌متر داشته باشد (هر دیواره می‌بایست یکپارچه و با ضخامت ثابت باشد. ایجاد هرگونه شیب یا ... که جعبه را از حالت تراز خود خارج نماید، ممنوع است).
- بولت فولادی: میله فولادی دو سر رزوه با قطر 6 ± 2 میلی‌متر با واشر پهن و مهره
- اتصالات و بست‌ها: هرگونه متصل‌کننده‌ی مناسب برای اتصال وجوه جعبه چوبی مسابقه

• جنس رویه‌ی دیواره:

- کاغذ (مقوا کاردی) ۲۰۰ گرمی
- ابعاد ۱۰۰×۷۰ سانتی‌متر

• جنس المان‌های مسلح‌کننده:

- کاغذ کرافت ۷۰ گرمی
- ابعاد ۷۰×۵۰ سانتی‌متر

• چسب:

چسب پهن ۹۰ یاردی با ضخامت ۵۰ میکرون، شفاف

• سطل بارگذاری قائم مستطیلی:

سطل بادبزنی ۴۳ سانتی شماره ۳، با نشان تجاری (HomeKet)

❖ لازم به ذکر است در صورت محدودیت منابع، هرگونه تغییر در مشخصات مصالح متعاقبا اطلاع‌رسانی خواهد شد.

**پیوست ب: چک لیست داوری****ب-۱- بررسی جعبه مسابقه**

نتیجه گیری			نام تیم:	عنوان	دستور العمل	قابل قبول	خطای کوچک	خطای بزرگ
				جعبه مسابقه	ضخامت مجاز: ۱۴ تا ۲۰ میلی متر	<input type="checkbox"/>	خطای کم تر از ۲ میلی متر	خطای بیش از ۲ میلی متر
					سطوح داخلی به صورت مسطح و صیقلی و فاقد هرگونه پوشش	<input type="checkbox"/>		
					ایجاد هرگونه شیب و خروج از حالت تراز می ممنوع است	<input type="checkbox"/>		
				ابعاد جعبه مسابقه	ابعاد مطابق محدوده‌ی ذکر شده در آئین نامه (رواداری‌های مجاز در شکل‌ها ذکر شده است)	<input type="checkbox"/>	خطای کم تر از ۵ میلی متر	خطای بیش از ۵ میلی متر
					مشخص بودن خط تراز ماسه بر روی سطح جعبه (۲/۵) سانتی متر از بالا، محدوده‌ی مجاز: ۲/۳ تا ۲/۷ سانتی متر)	<input type="checkbox"/>	خطای کم تر از ۲ میلی متر	خطای بیش از ۲ میلی متر
				دیواره‌های متحرک	تراز بودن با سایر وجوه جعبه مسابقه	<input type="checkbox"/>		
					کف جعبه تا انتهای دیواره های متحرک امتداد دارد	<input type="checkbox"/>		
					متحرک بودن دیواره (کشویی و یا استفاده از متصل کننده های مجاز)	<input type="checkbox"/>		
				بولت فولادی	قطر مجاز (6 ± 2 میلی متر)	<input type="checkbox"/>		
					قرارگیری در محدوده‌ی رواداری مجاز طبق آئین نامه	<input type="checkbox"/>	خطای کم تر از ۲ میلی متر	خطای بیش از ۲ میلی متر
				ابزار	فقط ابزار مجاز استفاده شود	<input type="checkbox"/>		
				سایر خطاهای کوچک، توضیحات				
				سایر خطاهای بزرگ، توضیحات				
				رد صلاحیت، توضیحات				
				نتیجه گیری کلی				



- هرگونه خطا که برای تیم برتری غیرمنصفانه‌ای ایجاد کند، ولی موجب حذف تیم نگردد می تواند با توجه به صلاح دید داوران خطای بزرگ یا کوچک محسوب شود.
- ✓ در صورتی که جعبه خطای قابل رفعی داشته باشد، بعد از اعمال خطا، تیم به سمت محل تعمیر هدایت شده و بعد از انجام تعمیرات لازم مجدداً به محل کنترل جعبه بازگردند.

ب-۲- ساخت نوارهای مسلح کننده

عنوان		دستورالعمل		زمان
		جمع		15:00 < (دقیقه : ثانیه)
زمان		دستور شروع داده می شود. با اعلام لغت "تمام" توسط یکی از اعضای تیم، زمان متوقف می شود.		
جرم در روز مسابقه (با دقت دو رقم اعشار)				
m_{A_3}	m_{A_2}	m_{A_1}		
جرم		جرم نوارهای مسلح کننده با دقت دو رقم اعشار		
جرم نهایی =				
نتیجه گیری				
خطای کوچک		خطای بزرگ		
		فقط ابزار مجاز استفاده شود.		
سایر (توضیحات)				
نتیجه گیری کلی				
<input type="checkbox"/> متحد بودن پوشش تیم				

✓ در این مرحله استفاده از چسب نواری ممنوع است!



ب-۳- ساخت و مونتاژ دیواره

توضیحات: در هر قسمت تعداد چسب‌هایی که دارای خطا می‌باشد را ثبت نمایید.

نام تیم:			عنوان	دستورالعمل	زمان
					کل 15:00 < (دقیقه : ثانیه)
				اجازه‌ی شروع بدهید. زمان با اعلام لغت "تمام" توسط یکی از اعضای تیم، متوقف می‌شود. اندازه‌ی دیواره بایستی به صورت آزمایشی با جعبه کنترل شده باشد.	زمان
نتیجه‌گیری					
خطای بزرگ	خطای کوچک	قابل قبول			
> 2.7 cm	< 2.3 cm	<input type="checkbox"/>	پهنای ناحیه هم پوشانی ۲/۵ سانتی متر (محدوده‌ی مجاز: ۲/۳ تا ۲/۷ سانتی متر)	ساخت رویه	
> 5.5 cm تعداد:	≤ 5.5 cm تعداد:	<input type="checkbox"/>	ابعاد هر کدام (۵ در ۵ سانتی متر)	تکه چسب	
تعداد:		<input type="checkbox"/>	فقط روی سطح عمودی بیرونی دیواره کاغذی باشد.		
> 0.3 cm تعداد:	≤ 0.3 cm تعداد:	<input type="checkbox"/>	بدون هم پوشانی باشد.		
> 0.5 cm تعداد:	≤ 0.5 cm تعداد:	<input type="checkbox"/>	به هر دو ی نوار مسلح کننده و کاغذ رویه متصل شده باشند.		
تعداد:		<input type="checkbox"/>	هر مسلح کننده با یک قطعه چسب جداگانه به کاغذ رویه متصل شده باشد و از یک چسب برای دو مسلح کننده استفاده نشده باشد.		
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	هر بخش از دیواره که بیش از ۰/۵ سانتی متر از ابعاد جعبه مسابقه بلندتر باشد، بایستی بریده شده باشد.	ابعاد	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	فقط ابزار مجاز استفاده شود.	ابزار	
نتیجه‌گیری کلی					



ب-۴- ساخت خاکریز مسلح

عنوان		دستورالعمل		زمان
				جمع 20:00 < (دقیقه : ثانیه)
زمان		- دستور شروع زمانی داده شود که دیواره کاغذی بیرون جعبه و روی زمین باشد، بولت فولادی می تواند باز یا بسته باشد. - زمان وقتی تمام می شود که خاک تا خط تراز جعبه پر شده باشد و سطل خالی در جای خود قرار داده شده باشد.		
نتیجه گیری				
		خطای کوچک	خطای بزرگ	قابل قبول
خاک		یکی از این دو مورد <input type="checkbox"/>	هر دو مورد یا بیش تر از ۰/۵ سانتی متر <input type="checkbox"/>	-تراز باشد. -تا ۲/۵ سانتی متر از بالا پر شده باشد (حداکثر رواداری ۲ میلی متر).
ابزار		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	فقط ابزار مجاز استفاده شود.
نتیجه گیری کلی				

✓ تیم شرکت کننده می تواند بولت فولادی جعبه را باز نموده و قبل از شروع کار خاکریزی مجدداً آن را متصل نماید.

✓ پس از پایان بارگذاری تاکید شود که خاک توسط اعضای تیم به محل دپو باز گردانده شود.



ب-۵- بارگذاری

دستورالعمل			عنوان
<ul style="list-style-type: none"> • با اجازه داور و تحت نظارت وی دیواره متحرک با استفاده از ابزار مجاز برداشته شود. • بعد از برداشته شدن دیواره متحرک، یک دقیقه زمان ثبات گرفته شود. • بعد از یک دقیقه ثبات، قاب اندازه گیری تغییرشکل جانبی نصب شده و موارد زیر کنترل گردد: 			مرحله ی ۱ : فقط خاکریز
با استفاده از خط کش، تغییر شکل سه وجه کنترل شود.	<input type="checkbox"/> قبول	<input type="checkbox"/> مردود، D=۵	خرابی کامل
میزان نشست خاک بر روی زمین کمتر از ۳۰ سانتی متر مکعب	<input type="checkbox"/> قبول	<input type="checkbox"/> مردود، خطای بزرگ	
	_____	<input type="checkbox"/> مردود	
<ul style="list-style-type: none"> • سطل خالی بارگذاری آماده باشد. • با نظارت داور ۲۳ کیلوگرم خاک داخل سطل ریخته شود. تنها یک دقیقه برای این کار زمان دارند. • بعد از اعمال بارگذاری یک دقیقه صبر کنید. • بعد از یک دقیقه ثبات موارد زیر کنترل گردد: 			مرحله ی ۲ : اعمال بار قائم
بارگذاری در یک دقیقه به طور کامل انجام شده باشد.	<input type="checkbox"/> بله	<input type="checkbox"/> خیر، خطای کوچک	خرابی کامل
با استفاده از خط کش، تغییر شکل سه وجه کنترل شود.	<input type="checkbox"/> قبول	<input type="checkbox"/> مردود، D=۳	
سطل بارگذاری با قاب اندازه گیری برخورد نداشته است.	<input type="checkbox"/> قبول	<input type="checkbox"/> مردود، خطای بزرگ	
میزان نشست خاک بر روی زمین کمتر از ۳۰ سانتی متر مکعب.	<input type="checkbox"/> قبول	<input type="checkbox"/> مردود، خطای بزرگ	
	_____	<input type="checkbox"/> مردود	
D=		تعداد خطای کوچک =	
		تعداد خطای بزرگ =	



پیوست ج- داوری پوستر

دارد یا ندارد		موضوع	ردیف
×	✓	شرح روش های انجام کار، روابط مورد استفاده در طراحی دستی در هر بخش و علت آن	۱
×	✓	ذکر آزمایش های مورد نیاز و روند انجام آن ها به طور خلاصه (به نظر شما به چه آزمایش هایی نیاز است و با توجه به امکانات دانشگاهتان، کدام یک را انجام خواهید داد؟)	۲
×	✓	بیان زمان بندی و CPM مورد نظر تیم شرکت کننده	۳
×	✓	ذکر منابع مورد استفاده و شماره استاندارد	۴
×	✓	روند انجام کار به صورت کلی و تئوری	۵

❖ لازم به ذکر است، در صورتی که تیمی یکی از موارد بالا را در پوستر خود ذکر نکرده باشد، نمره دهی به آن پوستر صورت نپذیرفته و تیم در مرحله اول مسابقه حذف می شود.

نمره	بارم	موضوع	ردیف
	۲	روش مسیر بحرانی CPM	۱
	۲	نمودار گانت چارت	۲
	۲	ساختار شکست WBS (فعالیت های لازم برای رسیدن به هدف پروژه)	۳
	۳	معتبر بودن منابع و استانداردهای مورد استفاده (کتاب، آئین نامه و مقالات معتبر)	۴
	۳	روشن بودن روند انجام کار در عین وجود استدلال منطقی	۵
	۳	منطقی و جامع بودن آزمایشات	۶
	۳	ذکر روابط منطقی برای طراحی دستی در مراحل مختلف کار	۷
	۲	رعایت ابعاد، فونت، حاشیه و مشخصات پوستر	۸
	۲۰	نمره کل	



پیوست د- داوری گزارش کار نهایی

نکات قابل توجه داوران:			
(۱) اساس امتیازدهی را بر روی استدلال‌های مهندسی تیم به جای دانش تجربی قرار دهید. (۲) اساس امتیازدهی را بر روی مهارت‌های ارتباطی تیم در زمینه‌ی (دستورالعمل‌ها، دستاوردها و مشاهدات) بگذارید. (۳) امتیاز دهی بر اساس ۰/۲۵ نمره به بالا خواهد بود.			
نام تیم:			
بندها	بارم	نمره	توضیحات
(۱) ساختار			
۱. ساختاربندی و ترکیب‌بندی صحیح	۱		
۲. فهرست، ذکر منابع و ارجاع	۱/۵		-
۳. شکل‌ها و جداول	۱/۵		شکلها و جداول واضح باشند. هریک دارای توضیح و شماره گذاری مناسب باشند. ارجاعات از متن به درستی رعایت شده باشد.
۴. پیوست ایمنی	۲		نکات اصلی ایمنی در حین کار ذکر شده باشد. برنامه تیم جهت حفظ ایمنی در طول مسابقه بیان شود.
(۲) روش‌های تحلیل، طراحی و آزمایش			
۱. تعیین مشخصات فیزیکی و مکانیکی خاک و منطقی بودن مقادیر آن‌ها	۶		روش انجام آزمایش با جزئیات و محاسبات همراه با شماره استاندارد، به صورت منطقی و واضح تشریح شود. پارامترهای مورد نظر شامل: وزن مخصوص خاک، زاویه‌ی اصطکاک داخلی، چسبندگی، نمودار دانه‌بندی، پارامترهای دانه‌بندی خاک شامل طبقه‌بندی یونیفاید خاک، ضریب یکنواختی و خمیدگی، چگالی دانه‌های جامد، e_{max} و e_{min}
۲. روش مناسب جهت تعیین مشخصات مکانیکی مسلح‌کننده و منطقی بودن آن‌ها	۳		شامل زاویه‌ی اصطکاک مسلح‌کننده و خاک و همچنین مقاومت کششی المان‌های مسلح‌کننده (با انجام آزمایش)
۳. محاسبات فشار جانبی خاکریز در حالت استاتیکی	۳		محاسبات بر اساس تئوری فشار جانبی رانکین به صورت دستی با استفاده از اطلاعات موجود بایستی ارائه شود.
۴. محاسبه‌ی فشار جانبی افزوده ناشی از بارگذاری قائم به‌عنوان سربار و اثر آن در طراحی.	۳		محاسبه‌ی اضافه فشار جانبی ناشی از بارگذاری قائم به صورت دستی و همچنین در نظر گرفتن آن در طراحی مسلح‌کننده‌ها.
۵. روش‌های مورد استفاده برای در نظر گرفتن سه بعدی بودن دیواره	۳		جزئیات محاسبات بایستی ارائه شود و روش طراحی و فرضیات آن می‌بایست منطقی باشد.
۶. روش‌های تصمیم‌گیری در انتخاب شکل المان‌های مسلح‌کننده برای تعامل خاک و مسلح‌کننده‌ها (ایجاد پیوستگی)	۳		روش تصمیم‌گیری می‌بایست دارای توجیه کافی و منطقی باشد.



جزئیات محاسبات بایستی ارائه شود و روش طراحی و فرضیات آن می‌بایست منطقی باشد.	۴	۷. تعیین طول مسلح‌کننده‌ها
فرضیات منطقی و محاسبات دقیق باشد. روش طراحی و فرضیات آن و چرایی نحوه چینش المانها به دقت ارائه شود.	۴	۸. تعیین فاصله‌ی بین مسلح‌کننده‌ها و نحوه چینش المانها
عدد جرم مسلح‌کننده با دقت دو رقم اعشار محاسبه و اعلام شود.	۲	۹. تعیین جرم مسلح‌کننده‌ها
روش تعیین بایستی تشریح و محاسبه شود. فرضیات آن باید منطقی باشد. در ارزیابی می‌توان از روش آزمایشگاهی یا هر روش ابتکاری دیگر استفاده کرد.	۳	۱۰. ارزیابی قدرت اتصال رویه و مسلح‌کننده‌ها
تعیین ضریب اطمینان پایداری به صورت محاسبات دستی در مرحله دوم بارگذاری (طبق صفحه ۱۷ آئین‌نامه) بایستی انجام شود.	۳	۱۱. تعیین ضریب اطمینان پایداری (کنترل لغزش و کنترل واژگونی) فقط تحت بارگذاری اولیه (وزن استاتیکی) و بارگذاری قائم
محاسبات بایستی به صورت دستی و بر اساس اصول اولیه‌ی مکانیک خاک ارائه شود.	۳	۱۲. تعیین میزان حداکثر نیروی کششی مسلح‌کننده‌ها
توسط یکی از نرم‌افزارهای متداول در مهندسی ژئوتکنیک برای مرحله‌ی ۱ بارگذاری (طبق صفحه ۱۷ آئین‌نامه) می‌بایست انجام شود.	۲	۱۳. پیش‌بینی مقدار و نحوه‌ی تغییر شکل افقی کاغذ رویه تحت بارگذاری اولیه (بدون سربار قائم)
توسط یکی از نرم‌افزارهای متداول در مهندسی ژئوتکنیک برای مرحله‌ی ۲ بارگذاری (طبق صفحه ۱۷ آئین‌نامه) می‌بایست انجام شود.	۲	۱۴. پیش‌بینی مقدار و نحوه‌ی تغییر شکل افقی کاغذ رویه تحت بارگذاری قائم
	۵۰	مجموع



۱۰ محل امضای اساتید ناظر بر آیین نامه

۱. دکتر کامبیز بهنیا

آیین نامه مطالعه شد. صورتهای پیوسته.

۲. سعید غفارپور هجری

۳. دکتر سعید حمید لاجوردی

مقاله شد. صورتهای پیوسته

آیا رزوی سرقت

۴. حجاز نغزای افشار