



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۲۲۲۵۰-۱  
چاپ اول  
۱۳۹۶

INSO  
22250-1  
1st.Edition  
2017

کف پوش های ورزشی - چمن های مصنوعی و  
کف پوش های سوزن زنی شده مورد استفاده  
در فضای باز

قسمت ۱- چمن های مصنوعی مورد استفاده  
در فوتبال، هاکی، راگبی تمرینی، تنیس و  
زمین های چند منظوره-ویژگی ها

**Surfaces for sports areas —Synthetic turf  
surfaces primarily and needlepunched  
designed for outdoor use**

**Part 1: Specification for synthetic turf  
surfaces for football, hockey, rugby union  
training, tennis and multi-sports use**

ICS: 97.220.10

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۱۰۶۰۳۱(۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۳۲۸(۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بندیک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گران‌بها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« کف پوش های ورزشی - چمن های مصنوعی و کف پوش های سوزن زنی شده مورد استفاده در فضای باز قسمت ۱- چمن های مصنوعی مورد استفاده در فوتبال، هاکی، راگبی تمرینی، تنیس و زمین های چند منظوره-ویژگی ها »

### رئیس:

سمنانی رهبر، روح اله  
(دکتری مهندسی نساجی)

### دبیر:

قاسمی، رضا  
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آریامنش، ارغوان اسادات  
(کارشناسی مهندسی ورزش)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور

آفاقی، جمیله  
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام  
(کارشناسی شیمی)

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد

بذرافشان، داریوش  
(کارشناسی عمران)

شرکت جزیره سبز آسیا کف پوش

بذرافشان، علی  
(کارشناسی مدیریت کسب و کار)

شرکت جزیره سبز آسیا کف پوش

ترکشوند، سعید  
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور

حکمتیان، محمود  
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

وزارت صنعت، معدن و تجارت

سلطانی نژاد، مهدی  
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت آسیا چمن

اتحادیه پوشاک و لوازم ورزشی	عقیلی، عادل (دیپلم مکانیک)
شرکت آسیا چمن	کریمی، سعید
شرکت چمن گستر سروش	ملکی، مهدی (کارشناسی ارشد فیزیک)
سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد	ولی بیگی، میلاد (کارشناسی مهندسی نساجی)
	<b><u>ویراستار:</u></b>
سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد	آفاقی، جمیله (کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ذ	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف
۶	۴ الزامات آزمایشگاهی
۶	۱-۴ کلیات
۶	۲-۴ آزمون‌های مواد
۶	۱-۲-۴ خواص کششی فرش چمن مصنوعی
۶	۲-۲-۴ استحکام کششی نخ‌های خاب چمن مصنوعی
۷	۳-۲-۴ مقاومت در برابر هوازگی نخ‌های خاب چمن مصنوعی
۷	۴-۲-۴ استحکام اتصال
۷	۵-۲-۴ استحکام اتصال خاب
۸	۶-۲-۴ نفوذ پذیری آب سیستم چمن مصنوعی
۸	۷-۲-۴ استحکام کششی لایه ضربه‌گیر
۸	۸-۲-۴ مقاومت سایشی چمن‌های مصنوعی خاب کوتاه بدون پرکننده
۸	۳-۴ چمن‌های مصنوعی هاکی
۸	۱-۳-۴ کلیات
۸	۲-۳-۴ برگشت عمودی توپ
۹	۳-۳-۴ غلتش توپ
۹	۴-۳-۴ جذب ضربه
۹	۵-۳-۴ انحراف عمودی
۹	۶-۳-۴ مقاومت چرخشی
۹	۴-۴ چمن‌های مصنوعی طراحی شده برای فوتبال
۹	۱-۴-۴ کلیات
۹	۲-۴-۴ برگشت عمودی توپ
۹	۳-۴-۴ غلتش توپ
۱۰	۴-۴-۴ جذب ضربه

۱۰	۴-۴-۵ انحراف عمودی
۱۰	۴-۴-۶ مقاومت چرخشی
۱۰	۴-۴-۷ مقاومت در برابر فرسایش مکانیکی
۱۱	۴-۵ چمن‌های مصنوعی طراحی شده برای آموزش راگبی
۱۱	۴-۵-۱ کلیات
۱۱	۴-۵-۲ برگشت عمودی توپ
۱۱	۴-۵-۳ ارتفاع بحرانی سقوط
۱۱	۴-۵-۴ جذب ضربه
۱۱	۴-۵-۵ انحراف عمودی
۱۱	۴-۵-۶ مقاومت چرخشی
۱۱	۴-۵-۷ مقاومت در برابر فرسایش مکانیکی
۱۲	۴-۶ چمن‌های مصنوعی تنیس
۱۲	۴-۶-۱ کلیات
۱۲	۴-۶-۲ برگشت عمودی توپ
۱۲	۴-۶-۳ برگشت زاویه‌ای توپ
۱۳	۴-۶-۴ جذب ضربه
۱۳	۴-۶-۵ مقاومت چرخشی
۱۳	۴-۷ چمن‌های مصنوعی چند منظوره
۱۳	۴-۷-۱ کلیات
۱۳	۴-۷-۲ برگشت عمودی توپ
۱۴	۴-۷-۳ غلتش توپ
۱۵	۴-۷-۴ جذب ضربه
۱۵	۴-۷-۵ مقاومت در برابر فرسایش مکانیکی برای چمن‌های مصنوعی مورد استفاده در بازی‌های با کفش استوک‌دار
۱۶	۴-۸ ویژگی‌های فیزیکی چمن مصنوعی
۱۸	۴-۹ گزارش آزمون
۱۸	۴-۹-۱ شماره این استاندارد ملی
۱۸	۵ آزمون‌های میدانی
۱۸	۵-۱-۱ کلیات
۱۹	۵-۲ شرایط آزمون
۱۹	۵-۳ الزامات عملکردی
۱۹	۵-۳-۱ زمین‌هاکی

۲۰	۲-۳-۵ زمین فوتبال
۲۱	۳-۳-۵ سزمین راگی
۲۳	۴-۳-۵ زمین تنیس
۲۴	۵-۳-۵ زمین چند منظوره
۲۸	۴-۵ گزارش آزمون
۲۹	پیوست الف
۳۰	پیوست ب
۳۲	پیوست پ
۳۷	پیوست ت
۴۱	پیوست ث



## پیش‌گفتار

استاندارد « کفپوش‌های ورزشی - چمن‌های مصنوعی مورد استفاده در فوتبال، هاکی، راگی ترمینی، تنیس و چند منظوره-ویژگی‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده است، در ششصد و نود و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۶/۸/۲۹ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی (منابع و مأخذی) که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS EN 15330-1: 2013, Surfaces for sports areas - Synthetic turf and needle-punched surfaces primarily designed for outdoor use. Part 1: Specification for synthetic turf surfaces for football, hockey, rugby union training, tennis and multi-sports use

## کف پوش‌های ورزشی - چمن‌های مصنوعی و کف پوش‌های سوزن‌زنی شده مورد استفاده در فضای باز قسمت ۱- چمن‌های مصنوعی مورد استفاده در فوتبال، هاکی، راگبی تمرینی، تنیس و زمین‌های چند منظوره-ویژگی‌ها

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین کارایی، دوام، مشخصات محصول، الزامات و روش‌های آزمون چمن‌های مصنوعی مورد استفاده در فضای باز می‌باشد.

این استاندارد برای چمن‌های مصنوعی مورد استفاده در پنج رده از کف پوش‌های ورزشی به شرح زیر کاربرد دارد:

- کف پوش‌های طراحی شده برای فوتبال

- کف پوش‌های طراحی شده برای هاکی

- کف پوش‌های طراحی شده برای راگبی با اهداف آموزشی

- کف پوش‌های طراحی شده برای بازی تنیس

- کف پوش‌های طراحی شده برای زمین‌های چند منظوره

این استاندارد برای محیط‌های ورزشی آموزشی، تفریحی و عمومی کاربرد دارد<sup>۱</sup>. برای بازی‌های حرفه‌ای نهادهای حاکم (فدراسیون‌های ورزشی) بر بیشتر ورزش‌های حرفه‌ای، الزامات و استانداردهای مخصوص به خود را دارند. الزامات ورزش‌های حرفه‌ای ممکن است در جزئیات با این استاندارد اختلاف داشته باشد و تجهیزکنندگان ورزشگاه‌ها باید با توجه به سطح بازی (غیرحرفه‌ای یا حرفه‌ای) که قرار است روی آن انجام شود، کف پوش مورد نیاز را انتخاب کنند.

**یادآوری -** طبق قوانین بازی راگبی، سطوح این بازی باید مطابق با مقررات IRB 22 باشد.

برخی از کف پوش‌های این استاندارد به بازیکن این اجازه را می‌دهد که روی آن از کفش استوک‌دار استفاده کنند. نمونه‌ای از استوک‌های متداول در استاندارد EN 15306 ارائه شده است. زیره کفش‌هایی که دارای

---

۱- این استاندارد صرفاً جهت چمن‌های مصنوعی مورد استفاده در اماکن تفریحی، ورزشی و آموزشی مانند مدارس تدوین شده است و برای ورزش‌های حرفه‌ای و حتی تمرینی بازیکنان حرفه‌ای توصیه نمی‌شود. استاندارد ملی ایران ۱-۲۱۱۲۴ برای چمن مصنوعی فوتبال، و 2013 FIH برای چمن مصنوعی هاکی، استاندارد ITF برای کف پوش‌های تنیس توسط فدراسیون‌های مربوطه تدوین شده است.

فرورفتگی‌های متعدد هستند و روی چمن‌های مصنوعی بدون پرکننده یا با پرکننده‌های ماسه‌ای استفاده می‌شوند، به عنوان استوک در نظر گرفته نشده‌اند.

## ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

### 2-1 ISO 1763, Carpets – Determination of number of tufts and/or loops per unit length and per unit area

**یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۸۸۸: سال ۱۳۷۳، تعیین تعداد گره یا حلقه در واحد طول و واحد سطح کفپوش‌های نساجی، با استفاده از استاندارد ISO 1763: 1986 تدوین شده است.

### 2-2 ISO 2549, Textile floor coverings – Hand-knotted carpets – Determination of tuft leg length above the woven ground

**یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳: سال ۱۳۵۳، فرش‌های دست‌باف - تعیین طول ساق گره در بالای زمینه بافته شده، با استفاده از استاندارد ISO 2549: 1972 تدوین شده است.

### 2-3 ISO 4919, Carpets – Determination of tuft withdrawal force

**یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۴: سال ۱۳۹۲، کف پوش‌های نساجی-روش اندازه گیری نیروی بیرون کشیدن پرز، با استفاده از استاندارد ISO 4919: 2012 تدوین شده است.

### 2-4 ISO 8543, Textile floor coverings – Methods for determination of mass

**یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۵۹: سال ۱۳۸۵، کف پوش‌های نساجی-روش‌های تعیین جرم، با استفاده از استاندارد ISO 8543: 1998 تدوین شده است.

### 2-5 ISO 11357-3, Plastics – Differential scanning calorimetry (DSC) – Part 3: Determination of temperature and enthalpy of melting and crystallization

**یادآوری-** استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۸۶-۳: سال ۱۳۹۴، پلاستیک‌ها- گرماسنجی روبشی تفاضلی (DSC) قسمت ۳: تعیین دما و انتالپی ذوب و تبلور، با استفاده از استاندارد ISO 11357-3: 2011 تدوین شده است.

### 2-6 EN ISO 13934-1, Textiles – Tensile properties of fabrics – Part 1: Determination of maximum force and elongation at maximum force using the strip method (ISO 13934-1:1999)

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۴۷: سال ۱۳۹۲، خصوصیات کششی پارچه - قسمت ۱ - تعیین حداکثر نیرو و ازدیاد طول در حداکثر نیروی اعمال شده به روش نوار باریک، با استفاده از استاندارد ISO 13934-1: 2013 تدوین شده است.

**2-7** EN 933-1, Tests for geometrical properties of aggregates – Part 1: Determination of particle size distribution – Sieving method

**2-8** EN 1097-3, Tests for mechanical and physical properties of aggregates – Part 3: Determination of loose bulk density and voids

**2-9** EN 1177, Impact absorbing playground surfacing – Safety requirements and test methods

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷: سال ۱۳۸۹، جذب ضربه سطوح زمین بازی - تعیین ارتفاع سقوط بحرانی، با استفاده از استاندارد EN 1177: 2008 تدوین شده است.

**2-10** EN 1969, Surfaces for sports areas – Determination of thickness of synthetic sports surfaces

**2-11** EN 12228, Surfaces for sports areas – Determination of joint strength of synthetic surfaces

**2-12** EN 12229, Surfaces for sports areas – Procedure for the preparation of synthetic turf and needle-punch test pieces

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۵۱۱: سال ۱۳۸۹، جذب ضربه سطوح زمین بازی - کفپوش‌های ورزشی - روش تهیه نمونه برای چمن مصنوعی و کفپوش‌های سوزن زنی شده، با استفاده از استاندارد EN 12229: 2007 تدوین شده است.

**2-13** EN 12230, Surfaces for sports areas – Determination of tensile properties of synthetic sports surfaces

**2-14** EN 12234, Surfaces for sports areas – Determination of ball roll behavior

**2-15** EN 12235, Surfaces for sports areas – Determination of vertical ball behavior

**2-16** EN 12616, Surfaces for sports areas – Determination of water infiltration rate

**2-17** EN 13036-7, Road and airfield surface characteristics – Test methods – Part 7: Irregularity measurement of Pavement courses: the straightedge test

**2-18** EN 13672, Surfaces for sports areas – Determination of resistance to abrasion of non-filled synthetic turf

**2-19** EN 13744, Surfaces for sports areas – Procedure for accelerated ageing by immersion in hot water

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۴۳۹: سال ۱۳۹۲، کفپوش‌های ورزشی - روش پیرسازی تسریع شده با غوطه‌وری در آب داغ، با استفاده از استاندارد EN 13744: 2004 تدوین شده است.

**2-20** EN 13864, Surfaces for sports areas - Determination of tensile strength of synthetic yarns

**2-21** EN 13865, Surfaces for sports areas – Determination of angled ball behaviour – Tennis

**2-22** EN 14808, Surfaces for sports areas – Determination of shock absorption

**2-23** EN 14809, Surfaces for sports areas – Determination of vertical deformation

**2-24** EN 14836, Synthetic surfaces for outdoor sports areas - Exposure to artificial weathering

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۴۴۰: سال ۱۳۹۲، کف پوش های ورزشی - مورد استفاده در خارج از سالن - در معرض آب و هوای مصنوعی (هوازدگی) ، با استفاده از استاندارد EN 14836 : 2005 تدوین شده است.

**2-25** EN 14955, Surfaces for sports areas – Determination of composition and particle shape of unbound mineral surfaces for outdoor sports areas

**2-26** EN 15301-1, Surfaces for sports areas – Part 1: Determination of rotational resistance

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۸۵۴۹: سال ۱۳۹۳، کف پوش های ورزشی - قسمت ۱ - تعیین مقاومت چرخشی، با استفاده از استاندارد ISO 15301-1: 2007 تدوین شده است.

**2-27** EN 15306, Surfaces for outdoor sports areas - Exposure of synthetic turf to simulated wear

**2-28** EN 20105-A02, Textiles – Tests for color fastness – Part A02: Grey scale for assessing change in color(ISO 105-A02:1993)

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۰: سال ۱۳۸۰، ثبات رنگ کالاهای نساجی - معیار خاکستری برای ارزیابی تغییر در رنگ، با استفاده از استاندارد ISO 105-A02:1993 : 1998 تدوین شده است.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۳

#### چمن مصنوعی

##### synthetic turf surface

چمن های مصنوعی که با یکی از روش های تافتینگ، تار و پودی یا حلقوی بافت که خاب آنها به گونه ای تولید شده است که شبیه چمن طبیعی باشد.

**یادآوری** - رنگ این سطوح لزوماً با رنگ چمن طبیعی یکسان نمی باشد.

۲-۳

چمن مصنوعی بدون پرکننده

**non-filled synthetic turf**

چمن‌های مصنوعی که پرکننده‌ای میان خاب آن‌ها قرار ندارد.

۳-۳

چمن مصنوعی با پرکننده

**filled synthetic turf**

چمن‌های مصنوعی که قسمتی از ارتفاع خاب آن‌ها با مواد پرکننده (معمولاً از مواد غیر متصل مانند ماسه، گرانول لاستیکی یا ترکیب از ماسه و گرانول لاستیکی)، پر شده است.

۴-۳

چمن مصنوعی خاب کوتاه

**short pile synthetic turf**

چمن‌های مصنوعی که ارتفاع خاب آن‌ها کمتر از ۳۰ mm است.

۵-۳

چمن مصنوعی خاب بلند

**long pile surface**

چمن‌های مصنوعی که ارتفاع خاب آن‌ها بیشتر از ۳۰ mm است.

۶-۳

چمن‌های مصنوعی برای زمین‌های چند منظوره

**surface for multi-sports**

کف‌پوش‌های ورزشی که برای استفاده برای بیش از یک ورزش طراحی شده باشند.  
یادآوری: برای اطلاعات بیشتر به پیوست الف رجوع کنید.

۷-۳

سیستم چمن مصنوعی

**synthetic turf surfacing system**

تمام اجزاء کف‌پوش که در کارایی یا خصوصیات بیومکانیکی تاثیر دارد، شامل فرش چمن مصنوعی، پرکننده، لایه ضربه‌گیر و هر لایه پشتیبان دیگری که برای مشارکت در کارایی کف‌پوش طراحی شده است.

۸-۳  
پرکننده

**infill**

مواد دانه‌ای شکل، که جهت پشتیبانی خاب چمن مصنوعی و تامین الزامات کارآیی آن، خاب‌های چمن مصنوعی را با آن پر می‌کنند.

۹-۳  
لایه‌های ضربه‌گیر

**shockpads**

ورقه‌های آماده یا نصب شده در زمین بازی یا کاشی مانند، که به منظور تامین الزامات کارآیی چمن مصنوعی در زیر آن قرار می‌گیرد.

۴ الزامات آزمایشگاهی

۱-۴ کلیات

هنگام آزمون چمن مصنوعی در آزمایشگاه، ویژگی‌های چمن مصنوعی باید مطابق با الزامات زیر باشد:

۲-۴ آزمون‌های مواد

ویژگی‌ها و روش‌های آزمون مواد چمن مصنوعی باید مطابق با زیر باشد. (جدول...)

۱-۲-۴ خواص کششی فرش چمن مصنوعی

میانگین حداکثر استحکام زمینه فرش چمن مصنوعی برای هاکی یا تنیس باید بیشتر از ۱۵ N/mm و برای راگبی باید بیشتر از ۲۵ N/mm باشد و اختلاف بین نتایج به دست آمده برای استحکام در راستای تولید و عمود بر آن نباید بیشتر از ۳۰٪ باشد. آزمون طبق استاندارد EN ISO 13934-1 انجام می‌شود.

۲-۲-۴ استحکام کششی نخ‌های خاب چمن مصنوعی

استحکام کششی نخ‌های مورد استفاده در خاب چمن مصنوعی برای نخ‌های فیبریله باید حداقل ۳۰ N و برای نخ‌های تک رشته باید حداقل ۸ N باشد. رشته نخ‌های تک رشته باید به صورت مجزا آزمون شوند. روش آزمون طبق استاندارد EN 13864 انجام می‌شود.

۳-۲-۴ مقاومت در برابر هوازگی نخ‌های خاب چمن مصنوعی

۱-۳-۲-۴ استحکام کششی

استحکام نخ‌های خاب چمن مصنوعی بعد از هوازگی طبق استاندارد EN 14836 باید حداقل ۵۰٪ استحکام نخ قبل هوازگی باشد و مقدار آن نباید از میزان مشخص شده در بند ۲-۲-۴ کمتر باشد. آزمون استحکام نخ‌های خاب چمن مصنوعی طبق استاندارد EN 13864 انجام می‌شود.

۲-۳-۲-۴ ثبات رنگ

درجه ثبات رنگ نخ‌های خاب چمن مصنوعی بعد از هوازگی طبق استاندارد EN 14836 باید حداقل درجه ۴ معیار خاکستری باشد. ارزیابی تغییر رنگ استاندارد EN20105-A02 انجام می‌شود.

۴-۲-۴ استحکام اتصال

۱-۴-۲-۴ اتصال بخیه

استحکام بخیه چمن مصنوعی اولیه باید حداقل  $1000 \text{ N}/100\text{mm}$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12228 روش ۱ انجام می‌شود.

استحکام بخیه چمن مصنوعی پیرسازی شده در آب داغ باید حداقل ۷۵٪ استحکام بخیه چمن پیرسازی نشده باشد، این استحکام نباید کمتر از  $1000 \text{ N}/100\text{mm}$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 13744 انجام می‌شود.

۲-۴-۲-۴ اتصال چسب

استحکام اتصال چسب چمن مصنوعی اولیه برای راگی باید حداقل  $100 \text{ N}/100\text{mm}$  و برای سایر ورزش‌های ذکر شده در این استاندارد باید حداقل  $60 \text{ N}/100\text{mm}$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12228 روش ۲ انجام می‌شود.

استحکام چسب چمن مصنوعی پیرسازی شده در آب داغ باید حداقل ۷۵٪ استحکام بخیه چمن پیرسازی نشده باشد، این استحکام نباید کمتر از مقدار مشخص شده برای اتصال چسب پیرسازی نشده در این استاندارد باشد. آزمون طبق استاندارد EN 13744 انجام می‌شود.

۵-۲-۴ استحکام اتصال خاب

نیروی بیرون کشیدن خاب باید حداقل  $30 \text{ N}$  باشد. آزمون طبق استاندارد ISO 4919 انجام می‌شود. نیروی بیرون کشیدن خاب بعد از پیرسازی در آب داغ، باید حداقل ۷۵٪ نیروی قبل از پیرسازی باشد. این مقدار نباید کمتر از  $30 \text{ N}$  باشد. آزمون پیرسازی طبق استاندارد EN 13744 انجام می‌شود.



#### ۶-۲-۴ نفوذ پذیری آب سیستم چمن مصنوعی

میزان نفوذپذیری عمودی آب از سیستم چمن مصنوعی باید حداقل  $500 \text{ mm/h}$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12616 انجام می‌شود.

#### ۷-۲-۴ استحکام کششی لایه ضربه‌گیر

استحکام کششی لایه ضربه‌گیر مورد استفاده در سیستم چمن مصنوعی باید بیشتر از  $0.15 \text{ MPa}$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12230 انجام می‌شود. اگر ضخامت لایه ضربه‌گیر بیشتر از  $25 \text{ mm}$  باشد، عرض آزمون باید  $50 \text{ mm}$  باشد.

استحکام کششی لایه ضربه‌گیر بعد از پیرسازی در هوای داغ، باید حداقل  $75\%$  استحکام قبل از پیرسازی باشد. این مقدار نباید کمتر از  $0.15 \text{ MPa}$  باشد. آزمون پیرسازی در هوای داغ طبق استاندارد EN 13817 انجام می‌شود.

در برخی از انواع ضربه‌گیرها برای زهکشی مناسب و یا ثبات ابعادی، ساختمان آنها شکاف‌ها و یا کانالهایی دارد. طراحی ساختار آنها به گونه‌ای است که نمی‌توان آزمون مناسبی برای آزمون به دست آورد. در این گونه موارد بهتر است میانگین مقدار نیروی پارگی گزارش شود. در این حالت نیروی پارگی نباید بیشتر از  $10\%$  کمتر از نیروی پارگی اظهار شده توسط سازنده باشد.

#### ۸-۲-۴ مقاومت سایشی چمن‌های مصنوعی خاب کوتاه بدون پرکننده

میزان کاهش وزن بعد از  $2000$  دور حداکثر باید  $2\%$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 13672 انجام می‌شود.

#### ۳-۴ چمن‌های مصنوعی هاکی

##### ۱-۳-۴ کلیات

چمن‌های مصنوعی هاکی باید مطابق با الزامات ذکر شده در بند ۲-۴ و ۲-۳-۴ الی ۶-۳-۴ باشند. (جداول ...)

قبل از آزمون، آزمون باید طبق استاندارد EN 12229 و دستورالعمل سازنده تهیه شود.

آزمون‌های تر باید طبق پیوست الف تهیه شوند.

#### ۲-۳-۴ برگشت عمودی توپ

برگشت عمودی توپ تحت شرایط خشک و تر باید حداکثر  $70\%$  ( $0.45 \text{ m}$ ) باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12235 انجام می‌شود.

۳-۳-۴ غلتش توپ

غلتش توپ تحت شرایط خشک و تر و با توپ هاکی، باید حداقل  $8,0\text{ m}$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12234 انجام می شود.

۴-۳-۴ جذب ضربه

جذب ضربه تحت شرایط خشک و تر باید حداقل  $40\%$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 14808 انجام می شود.

۵-۳-۴ انحراف عمودی

انحراف عمودی تحت شرایط خشک و تر باید  $mm(3-10)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 14809 انجام می شود.

۶-۳-۴ مقاومت چرخشی

مقاومت چرخشی تحت شرایط خشک و تر و با زیره لاستیکی باید  $Nm(25-50)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 15301-1 انجام می شود

۴-۴ چمن های مصنوعی طراحی شده برای فوتبال

۱-۴-۴ کلیات

چمن های مصنوعی فوتبال باید مطابق با الزامات ذکر شده در بند ۲-۴ و ۲-۴-۴ الی ۷-۴-۴ باشند. (جداول ...)

قبل از آزمون، آزمون باید طبق استاندارد EN 12229 و دستورالعمل سازنده تهیه شود.

آزمون های تر باید طبق پیوست الف تهیه شوند.

۲-۴-۴ برگشت عمودی توپ

برگشت عمودی توپ تحت شرایط خشک و تر باید  $45\%$  تا  $75\%$  یا  $m(0,6-1,0)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12235 انجام می شود.

۳-۴-۴ غلتش توپ

غلتش توپ تحت شرایط خشک و تر و با توپ هاکی، باید  $m(4,0-10,0)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12234 انجام می شود.

۴-۴-۴ جذب ضربه

جذب ضربه تحت شرایط خشک و تر باید  $\% (70 - 55)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 14808 انجام می‌شود.

۵-۴-۴ انحراف عمودی

انحراف عمودی تحت شرایط خشک و تر باید  $mm (9 - 4)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 14809 انجام می‌شود.

۶-۴-۴ مقاومت چرخشی

۱-۶-۴-۴ با زیره استوک‌دار

مقاومت چرخشی تحت شرایط خشک و تر و با زیره استوک‌دار باید  $Nm (50 - 25)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 15301-1 انجام می‌شود

۲-۶-۴-۴ با زیره لاستیکی

مقاومت چرخشی تحت شرایط خشک و تر و با زیره لاستیکی باید  $Nm (50 - 25)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 15301-1 انجام می‌شود

۷-۴-۴ مقاومت در برابر فرسایش مکانیکی

اندازه آزمون‌ها براساس استانداردهای EN 12235، EN 14808، EN 14809 و EN 15301-1 باید  $(1,0 m \times 1,0 m)$  باشد، در صورتی که امکان تهیه آزمون در این اندازه میسر نبود، اندازه آزمون‌ها نباید کمتر از  $(40 cm \times 80 cm)$  باشد. هیچ آزمونی نباید در فاصله  $50 mm$  کناره آزمون و آزمون‌های دیگر انجام شود.

بعد از فرسایش مکانیکی آزمون‌های زیر باید به ترتیب زیر روی آزمون انجام شود:

- ۱- برگشت عمودی توپ
- ۲- جذب ضربه
- ۳- تغییر شکل عمودی
- ۴- مقاومت چرخشی

#### ۴-۵ چمن‌های مصنوعی طراحی شده برای آموزش راگبی

##### ۴-۵-۱ کلیات

الزامات چمن‌های مصنوعی راگبی باید طبق بند ۲-۴ و بندهای ۲-۵-۴ الی ۷-۵-۴ باشد. قبل از آزمون، آزمون باید طبق EN 12229 و دستورالعمل سازنده تهیه شود. آزمون‌های تر باید طبق پیوست الف تهیه شوند.

##### ۴-۵-۲ برگشت عمودی توپ

برگشت عمودی توپ تحت شرایط خشک و تر باید بین  $(45-75)\%$  یا  $m(1.0-0.60)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12235 انجام می‌شود.

##### ۴-۵-۳ ارتفاع بحرانی سقوط

ارتفاع سقوط بحرانی به عنوان ماده دانه‌ای نرم<sup>۱</sup>، تحت شرایط خشک و تر باید حداقل  $m 1.3$  باشد. آزمون طبق EN 1177 انجام می‌شود.

##### ۴-۵-۴ جذب ضربه

جذب ضربه تحت شرایط خشک و تر باید  $(55-70)\%$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 14808 انجام می‌شود.

##### ۴-۵-۵ انحراف عمودی

انحراف عمودی تحت شرایط خشک و تر باید  $m(1.0-4)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 14809 انجام می‌شود.

##### ۴-۵-۶ مقاومت چرخشی

مقاومت چرخشی تحت شرایط خشک و تر و با صفحه استوک‌دار باید بین  $Nm(30-50)$  باشد. آزمون طبق EN 15301-1 انجام می‌شود.

##### ۴-۵-۷ مقاومت در برابر فرسایش مکانیکی

اندازه آزمون‌ها براساس استانداردهای EN 12235، EN 14808، EN 14809 و EN 15301-1 باید  $(1.0 m \times 1.0 m)$  باشد، در صورتی که امکان تهیه آزمون در این اندازه میسر نبود، اندازه آزمون‌ها نباید

---

۱ - ماده‌ای که انرژی ضربه معمولاً ضمن جابه‌جایی در خود، جذب می‌کند.

کمتر از (۸۰ cm × ۴۰ cm) باشد. هیچ آزمونی نباید در فاصله ۵۰ mm کناره آزمون و آزمون‌های دیگر انجام شود.

بعد از فرسایش مکانیکی آزمون‌های زیر باید به ترتیب زیر روی آزمون انجام شود:

۱- برگشت عمودی توپ

۲- جذب ضربه

۳- تغییر شکل عمودی

۴- مقاومت چرخشی

بعد از ۲۰۲۰۰ دور آماده‌سازی (فرسایش مکانیکی) طبق استاندارد EN 15306، مقیاس آسیب به سر (HIC) هنگام سقوط سر مصنوعی از ارتفاع  $m (1.0 \pm 0.05)$  نباید بیشتر از ۱۰۰۰ باشد. آزمون باید طبق استاندارد EN 1177 انجام شود. سه آزمون سقوط مجزا انجام شده و میانگین آن محاسبه می‌شود. هر آزمون باید در محل جداگانه‌ای از آزمون انجام شود. آزمون‌های مورد استفاده برای این آزمون باید جدا از آزمون‌های مورد استفاده برای آزمون بند ۴-۵-۲-۱ باشد.

۴-۶ چمن‌های مصنوعی تنیس

۴-۶-۱ کلیات

الزامات چمن‌های مصنوعی تنیس باید طبق بند ۲-۴ و بندهای ۴-۵-۲ الی ۴-۵-۶ باشد.

قبل از آزمون، آزمون باید طبق استاندارد EN 12229 و دستورالعمل سازنده تهیه شود.

آزمون‌های تر باید طبق پیوست الف تهیه شوند.

۴-۶-۲ برگشت عمودی توپ

برگشت عمودی توپ تحت شرایط خشک و تر باید حداقل ۸۰٪ ( $1.12m$ ) باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12235 انجام می‌شود.

۴-۶-۳ برگشت زاویه‌ای توپ

برگشت زاویه‌ای توپ تحت شرایط خشک و تر باید ٪ (۵۵-۱۵) باشد دسته‌بندی زمین‌های تنیس بر اساس سرعت برگشت توپ طبق جدول ۱ می‌باشد. آزمون طبق استاندارد EN 13865 انجام می‌شود.

جدول ۱- دسته‌بندی براساس برگشت زاویه‌ای توپ

دسته کف پوش	برگشت زاویه‌دار توپ (%)
کند	$\leq 29$
کند- متوسط	۳۰ الی ۳۴
متوسط	۳۵ الی ۳۹
متوسط - سریع	۴۰ الی ۴۴
سریع	$45 \leq$

۴-۶-۴ جذب ضربه

جذب ضربه تحت شرایط خشک و تر باید طبق اظهار سازنده چمن مصنوعی باشد. آزمون طبق استاندارد EN 14808 انجام می‌شود.

۵-۶-۴ مقاومت چرخشی

مقاومت چرخشی تحت شرایط خشک و تر و با زیره لاستیکی باید  $(25-50)$  Nm باشد. آزمون طبق EN 15301-1 انجام می‌شود.

۷-۴ چمن‌های مصنوعی چند منظوره

۱-۷-۴ کلیات

الزامات چمن‌های مصنوعی چندمنظوره باید طبق بند ۲-۴ و بندهای ۴-۶-۴ الی ۸-۶-۴ باشد. قبل از آزمون، آزمون باید طبق استاندارد EN 12229 و دستورالعمل سازنده تهیه شود. آزمون‌های تر باید طبق پیوست الف تهیه شوند.

۲-۷-۴ برگشت عمودی توپ

برگشت عمودی توپ بسته به نوع ورزش مربوطه باید طبق بندهای زیر باشد:

۱-۲-۷-۴ فوتبال

۲-۲-۷-۴ چمن مصنوعی خاب بلند

برگشت عمودی توپ تحت شرایط خشک و تر باید  $(45-75)$  % یا  $(10-60)$  m باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12235 انجام می‌شود.

۳-۲-۷-۴ چمن مصنوعی خاب کوتاه

برگشت عمودی توپ تحت شرایط خشک و تر باید  $\% (۴۵-۹۰)$  یا  $m(۰/۶۰-۱/۲۲)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12235 انجام می‌شود.

۴-۲-۷-۴ هاکی

برگشت عمودی توپ تحت شرایط خشک و تر با توپ هاکی باید حداقل  $\% (۷۰)$  یا  $m(۰/۴۵)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12235 انجام می‌شود.

۵-۲-۷-۴ تنیس

برگشت عمودی توپ تحت شرایط خشک و تر با توپ تنیس باید حداقل  $\% (۸۰)$  یا  $m(۱/۱۲)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12235 انجام می‌شود.

۳-۷-۴ غلتش توپ

غلتش توپ بسته به نوع بازی که بر روی آن انجام می‌شود، باید طبق بندهای زیر باشد.

۱-۳-۷-۴ فوتبال

۲-۳-۷-۴ چمن مصنوعی خاب بلند

غلتش توپ تحت شرایط خشک و تر باید  $m(۴/۰-۱۲/۰)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12234 انجام می‌شود.

۳-۳-۷-۴ چمن مصنوعی خاب کوتاه

برگشت عمودی توپ تحت شرایط خشک و تر باید  $m(۴/۰-۱۸/۰)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12234 انجام می‌شود.

۴-۳-۷-۴ هاکی

۵-۳-۷-۴ چمن مصنوعی خاب بلند

برگشت عمودی توپ تحت شرایط خشک و تر با توپ هاکی باید حداقل  $m(۵/۰)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12234 انجام می‌شود.

۶-۳-۷-۴ چمن مصنوعی خاب کوتاه

برگشت عمودی توپ تحت شرایط خشک و تر با توپ هاکی باید حداقل  $m(۸/۰)$  باشد. آزمون طبق استاندارد EN 12234 انجام می‌شود.

۴-۷-۴ جذب ضربه

جذب ضربه تحت شرایط خشک و تر باید مطابق دسته‌بندی جدول ۲ باشد.

جدول ۲- دسته‌بندی جذب ضربه برای کفپوش‌های چند منظوره

استفاده معمول	گروه	جذب ضربه (%)
تنیس	۱	۱۵ الی ۲۴
	۲	۲۵ الی ۳۴
هاکی، فوتبال (چمن مصنوعی خاب کوتاه)	۳	۳۵ الی ۴۴
	۴	۴۵ الی ۵۴
فوتبال (چمن مصنوعی خاب بلند)	۵	۵۵ الی ۶۰
فوتبال، راگبی	۶	۶۱ الی ۸۰

یادآوری- توصیه می‌شود برای ورزش‌های تمرینی (غیر تماسی) و آموزش‌های فیزیکی، جذب ضربه در گروه ۳ یا ۴ باشد.

۴-۷-۵ مقاومت در برابر فرسایش مکانیکی برای چمن‌های مصنوعی مورد استفاده در بازی‌های با کفش استوک‌دار

بعد از ۲۰۲۰۰ دور آماده‌سازی (فرسایش مکانیکی) مطابق با استاندارد EN 15306، الزامات برگشت عمودی توپ، جذب ضربه و تغییر شکل عمودی باید مطابق با جدول ۲ باشد.

اندازه آزمون‌ها براساس استانداردهای EN 12235، EN 14808، EN 14809 و EN 15301-1 باید (۱٫۰ m × ۱٫۰ m) باشد، در صورتی که امکان تهیه آزمون در این اندازه میسر نبود، اندازه آزمون‌ها نباید کمتر از (۴۰ cm × ۸۰ cm) باشد. هیچ آزمونی نباید در فاصله ۵۰ mm کنار آزمون و آزمون‌های دیگر انجام شود.

بعد از فرسایش مکانیکی آزمون‌های زیر باید به ترتیب روی آزمون انجام شود:

- ۱- برگشت عمودی توپ
- ۲- جذب ضربه
- ۳- تغییر شکل عمودی
- ۴- مقاومت چرخشی



۸-۴ ویژگی‌های فیزیکی چمن مصنوعی

خصوصیات فیزیکی عناصر تشکیل دهنده چمن مصنوعی باید طبق روش‌های آزمون جدول ۳ بررسی شود. نتایج به دست آمده باید در حد رواداری اظهار تولیدکننده باشد.

قبل از آزمون، آزمون‌ها باید حداقل ۳ ساعت در دمای  $23 \pm 2$  °C آماده‌سازی شوند و سپس در همان محدوده دمایی، آزمون شوند.

جدول ۳- ویژگی‌های فیزیکی چمن مصنوعی

حد رواداری		روش آزمون	خصوصیت/عنصر تشکیل دهنده
آزمون از چمن نصب شده	آزمون از چمن تولید شده		
<b>چمن مصنوعی</b>			
$\leq 10\%$	$\leq 10\%$	ISO 8543	جرم در واحد سطح
$\leq 10\%$	$\leq 10\%$	ISO 1763	تعداد گره در واحد سطح
$\leq 10\%$	$\leq 10\%$	ISO 1763	تراکم عرض و طولی
$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	ISO 2459	طول خاب (بالای زمينه)
$\leq 10\%$	$\leq 10\%$	ISO 8543	جرم خاب (چمن تافتینگ)
	$\leq 10\%$	a	نمره خاب (Dtex)
$\geq 30N$ و $\geq 85\%$ اظهار	$\geq 30N$ و $\geq 85\%$ اظهار	ISO 4919	نیروی بیرون کشیدن خاب
$\geq 500$ mm/h و $\geq 50\%$ اظهار	$\geq 500$ mm/h و $\geq 50\%$ اظهار	EN 12616	نفوذ پذیری آب
رنگ مشابه	رنگ مشابه	b	رنگ نخ خاب
تعداد پیک‌های یکسان، نمودار یکسان $\pm 4^{\circ}C$ (پیک)		ISO 11357-3	خصوصیات پلیمر (DSC)
<b>پرکننده(ها) جهت کارآیی</b>			
$\% (60-100)$ بین d و D (تغییرات $\pm 20\%$ )	d و D یکسان	EN 933-1	اندازه دانه
شکل یکسان	شکل یکسان	EN 14955	شکل دانه
$\leq 10\%$	$\leq 10\%$	EN 1097-3	دانسیته حجمی
رنگ مشابه	رنگ مشابه	b	رنگ
<b>پرکننده جهت پایداری</b>			
$\% (60-100)$ بین d و D (تغییرات $\pm 20\%$ )	d و D یکسان	EN 933-1	اندازه دانه
شکل یکسان	شکل یکسان	EN 14955	شکل دانه
$\leq 15\%$	$\leq 15\%$	EN 1097-3	دانسیته حجمی
<b>لایه ضربه‌گیر</b>			
$-5\% + 10\%$	$\leq 5\%$	EN 14808	جذب ضربه
$\geq 90\%$	$\geq 90\%$	EN 1969	ضخامت
$15 \geq Mpa$	$\geq 15 Mpa$	EN 12230	استحکام کششی
<p>(a) Dtex (تعداد گرم‌ها در <math>10000</math> m) باید از میانگین جرم (اندازه‌گیری با درستی <math>0.1</math> g) و میانگین طول (اندازه‌گیری با درستی <math>1</math> mm) حداقل <math>40</math> گره بیرون کشیده شده از چمن مصنوعی به دست آید.</p> <p>(b) تا حد امکان، رنگ نخ‌های خاب و مواد پلیمری را با جداول رنگ<sup>۱</sup> RAL اعلام شود.</p> <p>(c) دانه‌بندی مواد به صورت زیر تعریف می‌شوند:</p> <p>۱- d: آزمون با کوچکترین اندازه الک شروع می‌شود و d بزرگترین اندازه الکی است که <math>10\%</math> نمونه یا کمتر از آن عبور کند. (<math>0\%</math> تا <math>10\%</math> وزنی نمونه‌ها از اندازه الک d، کوچکتر هستند).</p> <p>D: آزمون با بزرگترین اندازه الک شروع می‌شود و D کوچکترین اندازه الکی است که <math>10\%</math> نمونه یا کمتر در آن باقی می‌ماند (یعنی <math>0\%</math> تا <math>10\%</math> وزنی نمونه‌ها از اندازه الک D، بزرگتر هستند).</p>			

-مقایسه اظهار تولید کننده با استفاده از مقادیر "d" و "D"-آزمون نمونه آزمایشگاهی

بین ۸۰٪ تا ۱۰۰٪ از پرکننده‌ها باید بین "d" و "D" باشند.

-مقایسه اظهار تولید کننده با استفاده از مقادیر "d" و "D"-آزمون نمونه میدانی

حداقل ۶۰٪ از نمونه باید بین "d" و "D" اظهار شده باشد. محاسبه آن از کم کردن درصد "D" از "d" به دست می‌آید. (Tdd %)

% Tdd جرم پرکننده بین "d" و "D" را نشان می‌دهد.

اگر  $Tdd \% > 60$  باشد، اظهار تولیدکننده تایید می‌شود.

#### ۹-۴ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

شماره این استاندارد ملی	۱-۹-۴
نام محصول	۲-۹-۴
مشخصات کامل کفپوش آزمون شده شامل نوع لایه‌های پشتیبان	۳-۹-۴
اظهار تولیدکننده/تامین کننده	۴-۹-۴
نتایج آزمون	۵-۹-۴

#### ۵ آزمون‌های میدانی

##### ۱-۱-۵ کلیات

کارآیی زمین چمن مصنوعی بستگی به مواد مورد استفاده توسط تولید کننده، نحوه نصب، میزان استفاده و نحوه نگهداری از آن دارد. برای اطمینان از این که چمن تحویلی میزان کارآیی پیش‌بینی شده را دارد باید در طول عمر آن، چمن مورد آزمون قرار گیرد. این آزمون‌ها، معمولاً بعد از نصب و هر دو یا سه سال یکبار، بسته به میزان استفاده و مقررات محلی، مورد آزمون قرار می‌گیرند. نتایج آزمون به دست آمده بعد از نصب باید مطابق با زیر بند ۳-۵ این استاندارد باشد.

زمین‌های جدید (با عمر ۱۲ ماه یا کمتر) باید مطابق با الزامات آزمون‌های اولیه و زمین‌های مورد آزمون بعد از ۱۲ ماه استفاده، باید مطابق با الزامات آزمون‌های مجدد (در صورت مناسب بودن) باشد.

## ۲-۵ شرایط آزمون

آزمون‌ها باید تحت شرایط غالب آب و هوایی زمین صورت پذیرد، اما محدوده دمایی باید بین  $5^{\circ}\text{C}$  تا  $^{\circ}\text{C}$  باشد. برای زمین‌هایی که قبل از استفاده معمولاً آبیاری می‌شوند، آزمون‌ها باید در شرایط تر انجام پذیرد. برای زمین‌هایی که در هر دو شرایط خشک و تر مورد استفاده قرار می‌گیرند، آزمون‌ها باید تحت شرایط غالب زمین انجام پذیرد، شرایط آزمون باید نیز گزارش شود.

## ۳-۵ الزامات عملکردی

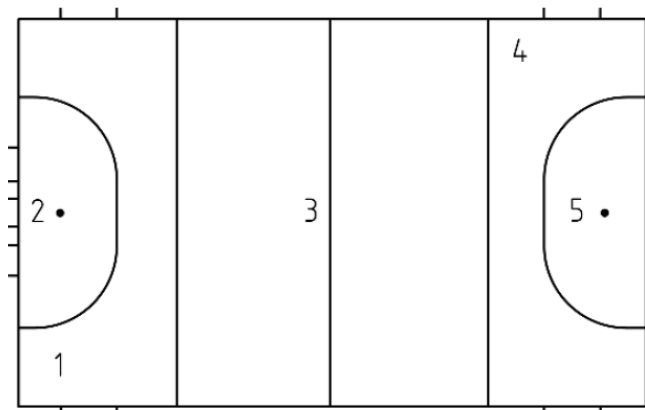
### ۱-۳-۵ زمین‌هاکی

### ۱-۱-۳-۵ الزامات آزمون عملکردی

آزمون‌های زمین‌هاکی با اندازه کامل (بزرگ) باید در موقعیت‌های نشان داده شده در شکل ۱ و در زمین‌های کوچک‌تر، در موقعیت‌های ۱، ۳ و ۴ انجام شود. آزمون‌های عملکردی باید مطابق با جدول ۴ باشد.

جدول ۴- الزامات عملکردی چمن مصنوعی‌هاکی

الزامات (آزمون اولیه و مجدد)		روش آزمون	خصوصیت
$\leq 70\%$ ( $\leq 0.45\text{m}$ )		EN 12235	برگشت عمودی توپ
$\geq 80\text{m}$		EN 12234	غلتش توپ
$\geq 40\%$		EN 14808	جذب ضربه
(3-10) mm		EN 14809	تغییر شکل عمودی
(25-50) Nm		EN 15301-1 (با زیره لاستیکی)	مقاومت چرخشی
$\geq 180\text{ mm/h}$		EN 12616	نفوذپذیری آب
$\leq 6\text{mm}$	شمشه 30 m	EN 13036-7	یکنواختی سطح
$\leq 2\text{mm}$	شمشه 300 mm		



شکل ۱- موقعیت‌های آزمون برای زمین‌هاکی با اندازه کامل

### ۲-۱-۳-۵ آزمون‌های تاییدیه محصول

برای اطمینان از این که همان محصول آزمون شده در آزمایشگاه، در زمین نصب شده است و همچنین مطابقت آن با اظهارات تولید کننده، آزمون‌های شناسایی محصول باید روی نمونه مواد نصب شده انجام شود. آزمون‌های مواد باید مطابق با جدول ۳، انجام شود و باید مطابق با حدود رواداری ذکر شده در جدول ۳ باشد.

یک نمونه چمن مصنوعی (با حداقل ابعاد  $1,0 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$ ) و  $3 \text{ kg}$  از هر ماده پرکننده باید برای آزمون از زمین مورد آزمون تهیه شود. (به جز مواردی که مالک/بهره‌بردار به گونه‌ای دیگر توافق کرده باشد).

### ۲-۳-۵ زمین فوتبال

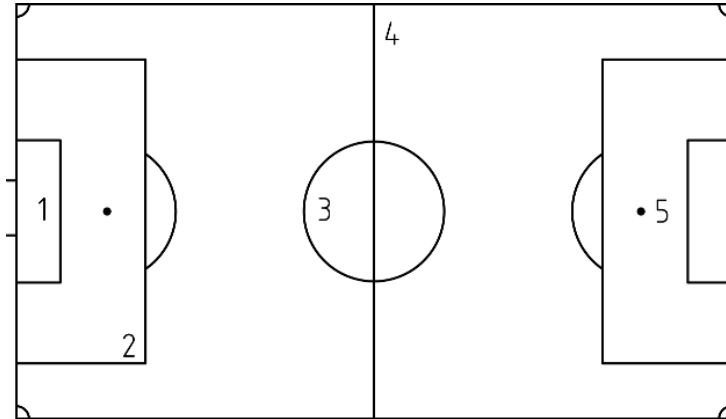
### ۱-۲-۳-۵ الزامات آزمون عملکردی

آزمون‌های چمن مصنوعی فوتبال با خاب بلند و اندازه کامل (بزرگ) باید در موقعیت‌های نشان داده شده در شکل ۲ و در زمین‌های کوچک‌تر، در موقعیت‌های ۱، ۳ و ۴ انجام شود. آزمون‌های عملکردی باید مطابق با جدول ۵ باشد.

جدول ۵- الزامات عملکردی چمن مصنوعی فوتبال

الزامات		روش آزمون	خصوصیت
$(0,6 \text{ m} - 1,0 \text{ m})$ $(45 - 75) \%$		EN 12235	برگشت عمودی توپ
$(4 - 10) \text{ m}$	آزمون اولیه	EN 12234	غلتش توپ
$(4 - 12) \text{ m}$	آزمون مجدد		
$(55 - 70) \%$		EN 14808	جذب ضربه

الزامات		روش آزمون	خصوصیت
(۴ - ۹) mm		EN 14809	تغییر شکل عمودی
(۲۵ - ۵۰) Nm		EN 15301-1 (با زیره استوکدار)	مقاومت چرخشی
$\geq 180$ mm/h		EN 12616	نفوذپذیری آب
< ۱۰ mm	شمشه ۳/۰ m	EN 13036-7	یکنواختی سطح



شکل ۲- موقعیت‌های آزمون برای زمین فوتبال با اندازه کامل

### ۲-۲-۳-۵ آزمون‌های تاییدیه محصول

برای اطمینان از این که همان محصول آزمون شده در آزمایشگاه، در زمین نصب شده است و هم چنین مطابقت آن با اظهارات تولید کننده، آزمون‌های شناسایی محصول باید روی نمونه مواد نصب شده انجام شود. آزمون‌های مواد باید مطابق با جدول ۳، انجام شود و باید مطابق با حدود رواداری ذکر شده در جدول ۳ باشند.

یک نمونه چمن مصنوعی (با حداقل ابعاد  $1,0 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$ ) و  $3 \text{ kg}$  از هر ماده پرکننده باید برای آزمون از زمین مورد آزمون تهیه شود. (به جز مواردی که مالک/بهره‌بردار به گونه‌ای دیگر توافق کرده باشد).

### ۳-۳-۵ زمین راگی

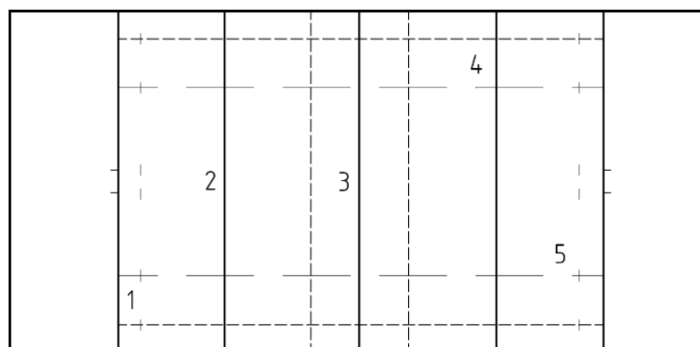
### ۱-۳-۳-۵ الزامات آزمون عملکردی

آزمون‌های زمین راگی با اندازه کامل (بزرگ) باید در موقعیت‌های نشان داده شده در شکل ۳ و در زمین‌های کوچک‌تر، در موقعیت‌های ۱، ۳ و ۴ باید انجام شود. آزمون‌های عملکردی باید مطابق با جدول ۶ باشد.

طبق قوانین بازی فدراسیون راگی، زمین‌های مورد استفاده برای بازی‌های رسمی باید مطابق با استاندارد IRB22 باشد.

جدول ۶- الزامات عملکردی چمن مصنوعی خاب بلند راگبی

الزامات (آزمون اولیه و مجدد)		روش آزمون	خصوصیت
(۰٫۶ m - ۱٫۰ m) (۴۵ - ۷۵) %		EN 12235	برگشت عمودی توپ
$\geq ۱٫۳$ m	آزمون اولیه	EN 1177 (آزمون بر اساس ماده دانه‌ای نرم)	ارتفاع سقوط بحرانی
$\geq ۱٫۰$ m	آزمون مجدد		
(۵۵ - ۷۰) %		EN 14808	جذب ضربه
(۴ - ۱۰) mm		EN 14809	تغییر شکل عمودی
(۳۰ - ۵۰) Nm		EN 15301-1 (با زیره لاستیکی)	مقاومت چرخشی
$\geq ۱۸۰$ mm/h		EN 12616	نفوذپذیری آب
$\leq ۱۰$ mm	شمه ۳٫۰ m	EN 13036-7	یکنواختی سطح



شکل ۳- موقعیت‌های محل آزمون برای زمین بازی راگبی با اندازه کامل (بزرگ)

۲-۳-۳-۵ آزمون‌های تاییدیه محصول

برای اطمینان از این که همان محصول آزمون شده در آزمایشگاه، در زمین نصب شده است و هم‌چنین مطابقت آن با اظهارات تولید کننده، آزمون‌های شناسایی محصول باید روی نمونه مواد نصب شده انجام شود. آزمون‌های مواد باید مطابق با جدول ۳، انجام شود و باید مطابق با حدود رواداری ذکر شده در جدول ۳ باشد.

یک نمونه چمن مصنوعی (با حداقل ابعاد  $۱٫۰\text{ m} \times ۱٫۰\text{ m}$ ) و  $۳\text{ kg}$  از هر ماده پرکننده باید برای آزمون از زمین مورد آزمون تهیه شود. (به جز مواردی که مالک/بهره‌بردار به‌گونه‌ای دیگر توافق کرده باشد).

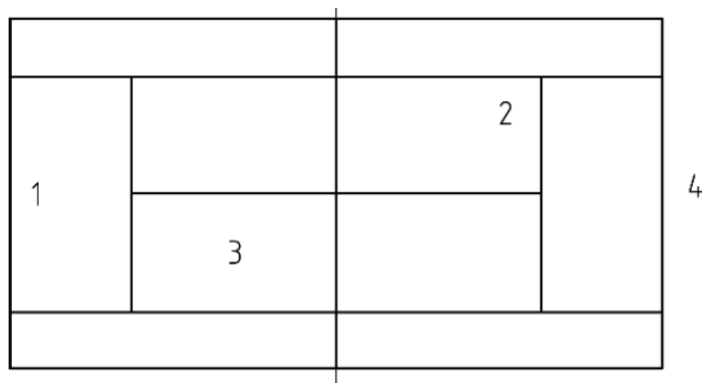
۴-۳-۵ زمین تنیس

۱-۴-۳-۵ الزامات آزمون عملکردی

آزمون‌های زمین تنیس باید در موقعیت‌های نشان داده شده در شکل ۴، انجام شود. برگشت عمودی توپ در موقعیت ۴ مورد آزمون قرار نمی‌گیرد. اگر زمین‌های چندگانه تنیس مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، نیازی نیست تا تمامی زمین‌ها مورد آزمون قرار گیرند. توصیه می‌شود از هر سه زمین، یک زمین آزمون شود، این زمین با توافق همه طرف‌های ذی‌نفع انتخاب می‌شود. آزمون‌های عملکردی باید مطابق با جدول ۷ باشد.

جدول ۷- الزامات عملکردی چمن مصنوعی تنیس

خصوصیت	روش آزمون	الزامات (آزمون اولیه و مجدد)
برگشت زاویه‌دار توپ	EN 13864	مطابق با جدول ۱ با توجه به طراحی اولیه انجام شده
برگشت عمودی توپ	EN 12234	$\geq 0.8\% (\geq 1.12 \text{ m})$
جذب ضربه	EN 14808	گروه ۱ یا ۲ براساس طراحی صورت گرفته
مقاومت چرخشی	EN 15301-1 (با زیره لاستیکی)	$(25 - 50) \text{ Nm}$
نفوذپذیری آب	EN 12616	$\geq 180 \text{ mm/h}$
یکنواختی سطح	EN 13036-7	شمشه ۳/۰ m $\leq 6 \text{ mm}$
		شمشه ۳۰۰ mm $\leq 2 \text{ mm}$



شکل ۴- موقعیت‌های محل آزمون برای زمین بازی تنیس

۲-۴-۳-۵ آزمون‌های تاییدیه محصول

برای اطمینان از این که همان محصول آزمون شده در آزمایشگاه، در زمین نصب شده است و همچنین مطابقت آن با اظهارات تولید کننده، آزمون‌های شناسایی محصول باید روی نمونه مواد نصب شده انجام شود.



آزمون‌های مواد باید مطابق با جدول ۳، انجام شود و باید مطابق با حدود رواداری ذکر شده در جدول ۳ باشد.

یک نمونه چمن مصنوعی (با حداقل ابعاد  $1,0 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$ ) و  $3 \text{ kg}$  از هر ماده پرکننده باید برای آزمون از زمین مورد آزمون تهیه شود. (به جز مواردی که مالک/بهره‌بردار به‌گونه‌ای دیگر توافق کرده باشد).

### ۵-۳-۵ زمین چند منظوره

#### ۱-۵-۳-۵ چمن‌های خاب بلند چند منظوره برای فوتبال و هاکی

#### ۱-۱-۵-۳-۵ الزامات عملکردی زمین

آزمون‌های زمین چند منظوره هاکی و فوتبال با اندازه کامل (بزرگ) باید در موقعیت‌های نشان داده شده در شکل ۳ و برای زمین‌های کوچک‌تر در موقعیت‌های ۱، ۳ و ۴ انجام شود. آزمون‌های عملکردی باید مطابق با جدول ۸ باشد.

#### جدول ۸- الزامات عملکردی چمن‌های مصنوعی خاب بلند برای فوتبال و هاکی

الزامات (آزمون اولیه و مجدد)		روش آزمون	خصوصیت
$(0,6 \text{ m} - 1,0 \text{ m}) (45 - 75) \%$	فوتبال	EN 12235	برگشت عمودی توپ
$\leq 70 \%$ ( $\leq 0,48 \text{ m}$ )	هاکی		
$4 \text{ m} - 12 \text{ m}$	فوتبال	EN 12234	غلتش توپ
$\geq 5 \text{ m}$	هاکی		
$(55 - 70) \%$		EN 14808	جذب ضربه
$(4 - 9) \text{ mm}$		EN 14809	تغییر شکل عمودی
$(25 - 50) \text{ Nm}$		EN 15301-1 (با زیره لاستیکی)	مقاومت چرخشی
$\geq 180 \text{ mm/h}$		EN 12616	نفوذپذیری آب
$\leq 6 \text{ mm}$	شمشه $3,0 \text{ m}$	EN 13036-7	یکنواختی سطح

### ۲-۱-۵-۳-۵ آزمون‌های تاییدیه محصول

برای اطمینان از این که همان محصول آزمون شده در آزمایشگاه، در زمین نصب شده است و همچنین مطابقت آن با اظهارات تولید کننده، آزمون‌های شناسایی محصول باید روی نمونه مواد نصب شده انجام شود.

آزمون‌های مواد باید مطابق با جدول ۳، انجام شود و باید مطابق با حدود رواداری ذکر شده در جدول ۳ باشد.

یک نمونه چمن مصنوعی (با حداقل ابعاد  $1.0 \text{ m} \times 1.0 \text{ m}$ ) و  $3 \text{ kg}$  از هر ماده پرکننده باید برای آزمون از زمین مورد آزمون تهیه شود. (به جز مواردی که مالک/بهره‌بردار به گونه‌ای دیگر توافق کرده باشد).

### ۲-۵-۳-۵ چمن‌های خاب کوتاه چند منظوره برای فوتبال و هاکی

#### ۱-۲-۵-۳-۵ الزامات عملکردی زمین

آزمون‌های زمین چند منظوره هاکی و فوتبال باید در موقعیت‌های نشان داده شده در شکل ۲، انجام شوند. برای زمین‌های کوچک‌تر آزمون باید در موقعیت‌های ۱، ۳ و ۴ انجام شود. آزمون‌های عملکردی باید مطابق با جدول ۳ باشند

#### جدول ۹- الزامات عملکردی چمن‌های مصنوعی خاب کوتاه برای فوتبال و هاکی

الزامات (آزمون اولیه و مجدد)		روش آزمون	خصوصیت
$\leq 90\%$ ( $\leq 1.22 \text{ m}$ )	فوتبال	EN 12235	برگشت عمودی توپ
$\leq 70\%$ ( $\leq 0.48 \text{ m}$ )	هاکی		
$\geq 18 \text{ m}$	فوتبال	EN 12234	غلتش توپ
$\geq 8 \text{ m}$	هاکی		
$(40 - 70)\%$		EN 14808	جذب ضربه
$(3 - 10) \text{ mm}$		EN 14809	تغییر شکل عمودی
$(25 - 50) \text{ N.m}$		EN 15301-1 (با زیره لاستیکی)	مقاومت چرخشی
$\geq 180 \text{ mm/h}$		EN 12616	نفوذپذیری آب
$\leq 6 \text{ mm}$	شمشه $310 \text{ m}$	EN 13036-7	یکنواختی سطح
$\leq 2 \text{ mm}$	شمشه $300 \text{ mm}$		

### ۲-۲-۵-۳-۵ آزمون‌های تاییدیه محصول

برای اطمینان از این که همان محصول آزمون شده در آزمایشگاه، در زمین نصب شده است و هم‌چنین مطابقت آن با اظهارات تولید کننده، آزمون‌های شناسایی محصول باید روی نمونه مواد نصب شده انجام شود. آزمون‌های مواد باید مطابق با جدول ۳، انجام شود و باید مطابق با حدود رواداری ذکر شده در جدول ۳ باشد.

یک نمونه چمن مصنوعی (با حداقل ابعاد  $1,0 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$ ) و  $3 \text{ kg}$  از هر ماده پرکننده باید برای آزمون از زمین مورد آزمون تهیه شود. (به جز مواردی که مالک/بهره‌بردار به گونه‌ای دیگر توافق کرده باشد).

### ۳-۵-۳-۵ چمن‌های خاب بلند چند منظوره برای فوتبال و راگی

#### ۱-۳-۵-۳-۵ الزامات عملکردی زمین

آزمون‌های زمین چند منظوره هاکی و فوتبال با اندازه کامل (بزرگ) باید در موقعیت‌های نشان داده شده در شکل ۱، و برای زمین‌های کوچک‌تر باید در موقعیت‌های ۱، ۳ و ۴ انجام شود. آزمون‌های عملکردی باید مطابق با جدول ۱۰ باشد.

طبق قوانین بازی فدراسیون راگی، زمین‌های مورد استفاده برای بازی‌های رسمی باید مطابق با استاندارد IRB22 باشد.

#### جدول ۱۰- الزامات عملکردی چمن مصنوعی خاب بلند چند منظوره برای فوتبال و راگی

الزامات (آزمون اولیه و مجدد)		روش آزمون	خصوصیت
$75\% - 45\% (1,0 \text{ m} - 0,6 \text{ m})$		EN 12235	برگشت عمودی توپ
آزمون اولیه	$(4 - 10) \text{ m}$	EN 12234	غلش توپ
آزمون مجدد	$(4 - 12) \text{ m}$		
آزمون اولیه	$\geq 1,3 \text{ m}$	EN 1177 (آزمون بر اساس ماده دانه‌ای نرم)	ارتفاع سقوط بحرانی
آزمون مجدد	$\geq 1,0 \text{ m}$		
$(55 - 70)\%$		EN 14808	جذب ضربه
$(4 - 10) \text{ mm}$		EN 14809	تغییر شکل عمودی
$(25 - 50) \text{ Nm}$		EN 15301-1 (با زیره استوک‌دار)	مقاومت چرخشی
$\geq 500 \text{ mm/h}$		EN 12616	نفوذپذیری آب
شمه $3,0 \text{ m}$	$\leq 10 \text{ mm}$	EN 13036-7	یکنواختی سطح
یادآوری: توصیه می‌شود براساس استاندارد فدراسیون جهانی راگی مورد آزمون قرار گیرد.			

۴-۵-۳-۵ چمن‌های خاب کوتاه چند منظوره برای هاکی و تنیس

۱-۴-۵-۳-۵ الزامات عملکردی زمین

آزمون زمین‌های با اندازه کامل (بزرگ) باید در موقعیت‌های نشان داده شده در شکل ۱ و ۴ (هرکدام مناسب بود) و برای زمین‌های کوچک‌تر در موقعیت‌های ۱، ۳ و ۴ انجام شود. آزمون‌های عملکردی باید مطابق با جدول ۱۱ باشد.

اگر قطعات زمین‌های تنیس مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، نیازی نیست تا تمامی زمین‌ها مورد آزمون قرار گیرد. عموماً از هر سه زمین، باید یک زمین آزمون شود، این زمین با توافق همه طرف‌های ذی‌نفع انتخاب می‌شود. آزمون‌های عملکردی باید مطابق با جدول ۱۱ باشد.

جدول ۱۱- الزامات عملکردی چمن مصنوعی خاب کوتاه چند منظوره برای هاکی و تنیس

الزامات (آزمون اولیه و مجدد)		روش آزمون	خصوصیت
$\leq 70\%$ ( $\leq 0.48$ m)	هاکی	EN 12235	برگشت عمودی توپ
$\leq 80\%$ ( $\leq 1.12$ m)	تنیس		
$\geq 8.0$ m		EN 12234	غلش توپ
مطابق با جدول ۹ با توجه به طراحی اولیه انجام شده		EN 13865	برگشت زاویه‌دار توپ تنیس
$(25 - 44)\%$		EN 14808	جذب ضربه
$(3 - 10)$ mm		EN 14809	تغییر شکل عمودی
$(25 - 50)$ Nm		EN 15301-1 (با زیره لاستیکی)	مقاومت چرخشی
$\geq 180$ mm/h		EN 12616	نفوذپذیری آب
$\leq 6$ mm	شمشه ۳۰ m	EN 13036-7	یکنواختی سطح
$\leq 2$ mm	شمشه ۳۰۰ mm		

۲-۴-۵-۳-۵ آزمون‌های تاییدیه محصول

برای اطمینان از این که همان محصول آزمون شده در آزمایشگاه، در زمین نصب شده است و هم‌چنین مطابقت آن با اظهارات تولید کننده، آزمون‌های شناسایی محصول باید روی نمونه مواد نصب شده انجام شود. آزمون‌های مواد باید مطابق با جدول ۳، انجام شود و باید مطابق با حدود رواداری ذکر شده در جدول ۳ باشد.

یک نمونه چمن مصنوعی (با حداقل ابعاد  $1,0 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$ ) و  $3 \text{ kg}$  از هر ماده پرکننده باید برای آزمون از زمین مورد آزمون تهیه شود. (به جز مواردی که مالک/بهره‌بردار به گونه‌ای دیگر توافق کرده باشد).

#### ۴-۵ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

- |       |   |
|-------|---|
| ۱-۴-۵ | شماره این استاندارد ملی   |
| ۲-۴-۵ | نام محل و موقعیت آزمون  |
| ۳-۴-۵ | تاریخ انجام آزمون   |
| ۴-۴-۵ | شرایط محیطی در زمان آزمون (شامل دما و رطوبت)  |
| ۵-۴-۵ | مشخصات کامل کف‌پوش آزمون‌شده شامل نوع لایه‌های پشتیبان و روش اتصال آن‌ها و ابعاد آزمون‌ها، شماره مرجع تولیدکننده و تاریخچه قبلی آن؛ |
| ۶-۴-۵ | اظهار تولیدکننده/تامین‌کننده  |
| ۷-۴-۵ | نتایج آزمون و اظهار رد یا قبول بودن هر پارامتر  |

## پیوست الف

( الزامی )

### آماده سازی نمونه برای آزمون تر

آزمونه‌های تر با غوطه‌وری آزمونه و خیس شدن کامل آن تهیه می‌شود (میزان آب باید حداقل به اندازه حجم آزمونه باشد). بعد از تر کردن آزمونه، آب آزمونه به مدت ۱۵ min تخلیه شده و بلافاصله پس از آن، آزمون انجام می‌شود.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

ویژگی‌های چمن‌های مصنوعی هاکی براساس استاندارد FIH 2013

نظر به این که این استاندارد صرفاً برای چمن‌های مصنوعی در مصارف غیرحرفه‌ای کاربرد دارد، جداول ب-۱، ب-۲ و ب-۳ که الزامات فدراسیون بین‌المللی هاکی (براساس استاندارد FIH 2013) است، آورده شده است.

جدول ب-۱- الزامات عملکردی استاندارد هاکی برای چمن مصنوعی - آزمون‌های آزمایشگاهی

زمین‌های چند منظوره	مسابقات بین‌المللی	مسابقات ملی	ویژگی	
۱۰۰ - ۴۰۰	۱۰۰ - ۴۰۰	۱۰۰ - ۴۰۰	حدود قابل قبول	برگشت عمودی توپ (mm)
۱۰٪	۱۰٪	۲۰٪	حداکثر ضریب تغییرات	
حداقل ۵	حداقل ۱۰	حداقل ۸	حدود قابل قبول	غلتش توپ (m)
۲۰٪	۱۰٪	۲۰٪	حداکثر ضریب تغییرات	
حداکثر ۳	حداکثر ۳	حداکثر ۳	انحراف زاویه غلتش توپ (°)	
۰٫۶ - ۱	۰٫۶ - ۱	۰٫۶ - ۱	حدود قابل قبول	ضریب اصطکاک (با آزمون پاندول)
۰٫۲٪	۰٫۱٪	۰٫۲٪	حداکثر ضریب تغییرات	
۲۵ - ۵۰	۲۵ - ۴۵	۲۵ - ۴۵	حدود قابل قبول	مقاومت چرخشی (N.m)
۵٪	۳٪	۳٪	حداکثر ضریب تغییرات	
۴۰ - ۶۵	۴۰ - ۶۰	۴۰ - ۶۵	حدود قابل قبول	جذب ضربه (/.)
۵	۵	۵	حداکثر ضریب تغییرات	

جدول ب-۲- ویژگی‌های اجزای چمن مصنوعی هاکی - آزمون‌های آزمایشگاهی

ویژگی	حدود قابل قبول
براقیت سطح	حداکثر ۱۵٪ در حالت تر
نفوذپذیری آب (mm/h)	حداقل ۱۵۰
استحکام فرش چمن (استحکام پارچه زمینه چمن) (N/mm)	حداقل ۱۵
استحکام نخ (تک فیلامنت) (N) (قبل و بعد از هوازدگی)	حداقل ۵
استحکام نخ (فیبریله) (N) (قبل و بعد از هوازدگی)	حداقل ۳۰
نیروی بیرون کشیدن پرز (N) (قبل و بعد از پیرسازی با آب)	حداقل ۲۵
تغییر رنگ خاب چمن بعد از هوازدگی	حداقل درجه ۳ معیار خاکستری
استحکام اتصال دوخت (N/100mm) (قبل و بعد از پیرسازی با آب)	حداقل ۱۰۰۰- حداکثر کاهش استحکام بعد از پیرسازی ۲۵٪
استحکام اتصال با چسب (N/100mm) (قبل و بعد از پیرسازی با آب)	حداقل ۵۰- حداکثر کاهش استحکام بعد از پیرسازی ۲۵٪
استحکام لایه ضربه‌گیر (MPa)	حداقل ۰/۱۵
مقاومت سایشی چمن مصنوعی بدون پرکننده	حداکثر کاهش جرم: ۳۵۰ mg

جدول ب-۳- ویژگی‌های چمن مصنوعی هاکی - آزمون‌های میدانی

ویژگی		مسابقات ملی	مسابقات بین‌المللی	زمین‌های چند منظوره
برگشت عمودی توپ (mm)	حدود قابل قبول	۱۰۰ - ۴۰۰	۱۰۰ - ۴۰۰	۱۰۰ - ۴۰۰
	حداکثر ضریب تغییرات	۲۰٪	۱۰٪	۱۰٪
غلتش توپ (m)	حدود قابل قبول	حداقل ۸	حداقل ۱۰	حداقل ۵
	حداکثر ضریب تغییرات	۲۰٪	۱۰٪	۲۰٪
انحراف زاویه غلتش توپ (°)				
ضریب اصطکاک (با آزمون پاندول)	حدود قابل قبول	۰/۶ - ۱	۰/۶ - ۱	۰/۶ - ۱
	حداکثر ضریب تغییرات	۰/۲٪	۰/۱٪	۰/۲٪
مقاومت چرخشی (N.m)	حدود قابل قبول	۲۵ - ۴۵	۲۵ - ۴۵	۲۵ - ۵۰
	حداکثر ضریب تغییرات (٪)	۳	۳	۵
جذب ضربه (٪)	حدود قابل قبول	۴۰ - ۶۵	۴۰ - ۶۰	۴۰ - ۶۵
	حداکثر ضریب تغییرات	۵	۵	۵
حداکثر شیب طولی				
حداکثر شیب عرضی				
یکنواختی سطح (شمشه ۳ m) - mm				
یکنواختی سطح (شمشه ۳۰۰ mm) - mm				
حداکثر ۳	حداکثر ۲	حداکثر ۳	حداکثر ۲	حداکثر ۳



## پیوست پ

### کفپوش برای زمین‌های چند منظوره

#### (آگاهی‌دهنده)

نمودارهای نشان داده شده در جداول ج-۱ الی ج-۷ صرفاً جهت نشان دادن انواع چمن‌های مصنوعی و کاربردهای اولیه آن می‌باشد. این نمودارها فهرست‌های منحصربه‌فرد نیست. (چمن‌های مصنوعی غیر از این فهرست‌ها نیز ممکن است باشد).

زمین‌های چمن مصنوعی چند منظوره، بیشتر به خاطر مقرون به صرفه بودن برای مدارس و یا مکان‌های عمومی که انواع بازی‌ها در آن انجام می‌گردد، طراحی می‌شوند. با وجود این که چمن‌های مصنوعی چند منظوره اغلب به عنوان "گزینه ایمن" برای بازی به حساب می‌آیند، اما باید در نظر داشت که هر زمینی برای هر نوع ورزشی مناسب نیست.


بیشتر مصرف‌کنندگان زمین‌های چند منظوره تمایل دارند که خصوصیات زمین به گونه‌ای باشد که امکان بازی برای دامنه وسیعی از ورزش‌ها را بدهد، اما در خصوص برهم‌کنش بازیکن/چمن در صورتی که نیاز به کاهش ریسک جراحت بازیکن باشد، این امکان به سختی میسر می‌شود. به عنوان مثال، کاهش جذب ضربه برای افزایش برگشت توپ در تنیس باعث افزایش تعداد جراحت در بازی فوتبال (که امکان زمین خوردن بازیکن بیشتر از بازی تنیس است) می‌شود. معمولاً، خصوصیات چمن برای ورزشی که اولویت بیشتری دارد طراحی می‌شود. این مساله ممکن است باعث تداخل نیازهای مجموعه شود که در این صورت نیاز به بازتعریف امکانات مورد نیاز می‌باشد. در این خصوص بهتر است قبل از اعلام نیازمندی‌های کفپوش برای بازی‌های چند منظوره با متخصصین در این خصوص مشورت صورت پذیرد.

مدل‌های مختلفی از چمن‌های مصنوعی با ارتفاع خاب از ۱۰ mm تا ۷۰ mm وجود دارد. بعضی از آن‌ها بدون پرکننده، برخی با پرکنندگی کم و برخی تا ارتفاع خاب چمن، پرکننده دارند. دامنه وسیعی از مواد پرکننده، برای چمن‌های مصنوعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در بسیاری از چمن‌های مصنوعی برای به دست آوردن پاسخ دینامیکی دلخواه، یک لایه ضربه‌گیر نیز در زیر چمن مصنوعی نصب می‌شود.


راهنما ( برای جداول زیر):

- کم
- کم تا متوسط
- متوسط
- متوسط تا زیاد
- زیاد

جدول پ-۱-چمن مصنوعی نوع ۱، معمولاً بر روی یک لایه ضربه‌گیر نصب می‌شود


هاکی	استفاده اصلی	
۱۰ الی ۲۰	ارتفاع خاب (mm)	
بدون پرکننده	نوع و میزان معمول پرکننده	
زیاد	تعداد/دانسیتته خاب	
-	ارتفاع پرکننده، %	
••	سازگاری با فوتبال	
•••••	سازگاری با هاکی	
•	سازگاری با تنیس	
•	سازگاری با راگبی	
•	مراقبت و نگهداری مورد نیاز	
معمولاً نیازمند سیستم آبیاری می‌باشد	توضیحات	

جدول پ-۲-چمن مصنوعی نوع ۲، معمولاً بر روی یک لایه ضربه‌گیر نصب می‌شود

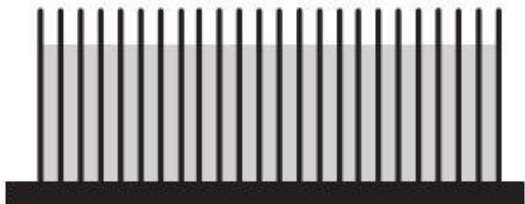
هاکی	استفاده اصلی	
۱۰ الی ۲۰	ارتفاع خاب (mm)	
پرکنندگی کم، ماسه	نوع و مقدار معمول پرکننده	
زیاد	تعداد/دانسیتته خاب	
متوسط	ارتفاع پرکننده، %	
••	سازگاری با فوتبال	
•••••	سازگاری با هاکی	
••	سازگاری با تنیس	
•	سازگاری با راگبی	
••	مراقبت و نگهداری مورد نیاز	
ممکن است نیازمند سیستم آبیاری می‌باشد	توضیحات	



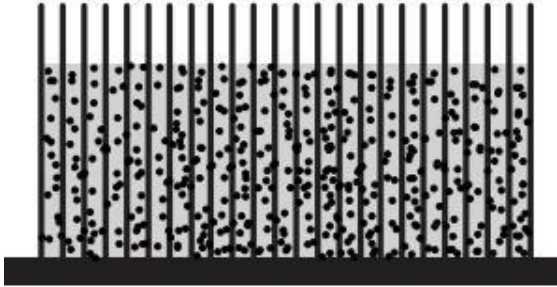
جدول پ-۳- چمن مصنوعی نوع ۳، معمولاً در صورتی که اولویت با بازی تنیس باشد، لایه ضربه‌گیر ندارد

تنیس	استفاده اصلی	
۱۰ الی ۲۰	ارتفاع خاب (mm)	
پرکنندگی کم، ماسه	نوع و میران معمول پرکننده	
متوسط تا زیاد	تعداد/دانسیتته خاب	
۹۰ الی ۱۰۰	ارتفاع پرکننده، %	
•	سازگاری با فوتبال	
••	سازگاری با هاکی	
•••••	سازگاری با تنیس	
•	سازگاری با راگبی	
•••	مراقبت و نگهداری مورد نیاز	

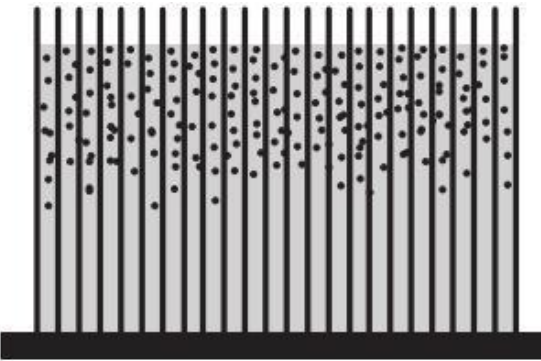
جدول پ-۴- چمن مصنوعی نوع ۴، معمولاً بر روی یک لایه ضربه‌گیر نصب می‌شود

چند منظوره	استفاده اصلی	
۲۰ الی ۳۵	ارتفاع خاب (mm)	
پرکنندگی کامل، ماسه	نوع و میران معمول پرکننده	
متوسط	تعداد/دانسیتته خاب	
۸۰ الی ۹۰	ارتفاع پرکننده، %	
•••	سازگاری با فوتبال	
•••	سازگاری با هاکی	
••	سازگاری با تنیس	
صرفاً برای راگبی بدون تماس مناسب می‌باشد	سازگاری با راگبی	
•••	مراقبت و نگهداری مورد نیاز	

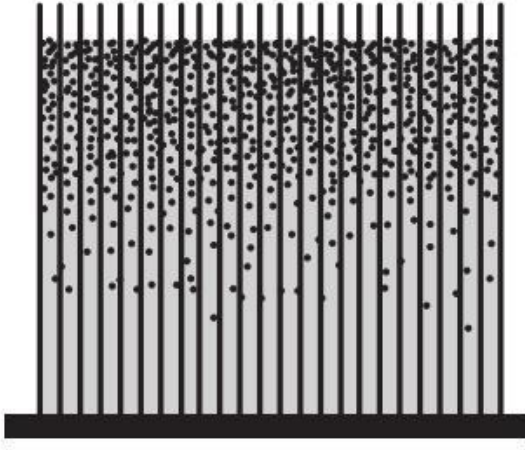
جدول پ-۵-چمن مصنوعی نوع ۵، احتمالاً بر روی یک لایه ضربه‌گیر نصب می‌شود

فوتبال و چند منظوره	استفاده اصلی	
۳۵ الی ۴۰	ارتفاع خاب(mm)	
پرکنندگی کم، لاستیک، ماسه	نوع و مقدار معمول پرکننده	
متوسط	تعداد/دانسیتته خاب	
۶۰ الی ۸۰	ارتفاع پرکننده، %	
••••	سازگاری با فوتبال	
•••	سازگاری با هاکی	
مناسب نمی باشد	سازگاری با تنیس	
•••	سازگاری با راگبی	
•••••	مراقبت و نگهداری مورد نیاز	

جدول پ-۶-چمن مصنوعی نوع ۶، احتمالاً بر روی یک لایه ضربه‌گیر نصب می‌شود

فوتبال	استفاده اصلی	
۴۵ الی ۵۵	ارتفاع خاب(mm)	
پرکنندگی کم، لاستیک، ماسه	نوع و میزان معمول پرکننده	
کم	تعداد/دانسیتته خاب	
۵۰ الی ۸۰	ارتفاع پرکننده، %	
•••••	سازگاری با فوتبال	
•	سازگاری با هاکی	
مناسب نمی باشد	سازگاری با تنیس	
••••	سازگاری با راگبی	
•••••	مراقبت و نگهداری مورد نیاز	

جدول پ-۷-چمن مصنوعی نوع ۷، احتمالاً بر روی یک لایه ضربه‌گیر نصب می‌شود

فوتبال و راگبی	استفاده اصلی	
۷۰ الی ۵۵	ارتفاع خاب (mm)	
پرکنندگی کم، لاستیک، ماسه	نوع و میزان معمول پرکننده	
کم	تعداد/دانسیتته خاب	
۸۰ الی ۵۰	ارتفاع پرکننده، %	
•••••	سازگاری با فوتبال	
مناسب نمی‌باشد	سازگاری با هاکی	
مناسب نمی‌باشد	سازگاری با تنیس	
•••••	سازگاری با راگبی	
•••••	مراقبت و نگهداری مورد نیاز	

پیوست ت

(آگاهی دهنده)

جداول ویژگی‌ها

برخی از جدول‌هایی که در متن استاندارد به صورت نوشتاری ارائه شده است در زیر به صورت خلاصه آورده شده است.

جدول ت-۱ - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون مواد چمن‌های مصنوعی

حدود قابل قبول		روش آزمون	ویژگی		
اختلاف بین نتایج در جهت تولید و عمود بر آن نباید بیش از ۳۰٪ باشد	حداقل ۱۵ N/mm	EN ISO 13934-1	هاکی یا تنیس	استحکام زمینه فرش چمن	
	حداقل ۲۵ N/mm		راگبی، فوتبال		
حداقل ۸ N (آزمون برای یک رشته انجام شود)	منوفیلانمت	EN 13864	قبل از هوازدهی	استحکام نخ خاب	
حداقل ۳۰ N	فیبرپله				
حداقل ۸ N (حداکثر تغییر نسبت به قبل از هوازدهی ۵۰٪)	منوفیلانمت	EN 13864 و EN 14836	بعد از هوازدهی		
حداقل ۳۰ N (حداکثر تغییر نسبت به قبل از هوازدهی ۵۰٪)	فیبرپله				
حداقل ۴ معیار خاکستری		EN 14836 EN 20105-A02	تغییر رنگ خاب چمن مصنوعی پس از هوازدهی		
حداقل ۱۰۰۰N/۱۰۰ mm	حداقل ۱۰۰۰N/۱۰۰ mm و حداقل ۷۵٪ مقدار قبل از پیرسازی	EN 12228 (روش EN 13744 و (۱)	قبل از پیرسازی	دوخت	استحکام کام اتصال
حداقل ۶۰N/۱۰۰ mm برای سایر ورزش‌ها			بعد از پیرسازی		
حداقل ۱۰۰N/۱۰۰ mm برای سایر ورزش‌ها	حداقل ۶۰N/۱۰۰ mm برای سایر ورزش‌ها و حداقل ۷۵٪ مقدار قبل از پیرسازی	EN 12228 (روش EN 13744 و (۲)	قبل از پیرسازی	چسب	
حداقل ۶۰N/۱۰۰ mm برای سایر ورزش‌ها و حداقل ۷۵٪ مقدار قبل از پیرسازی			بعد از پیرسازی		
حداقل ۳۰ N	حداقل ۳۰ N و حداقل ۷۵٪ مقدار قبل از پیرسازی	ISO 4919 و EN 13744	قبل از پیرسازی	نیروی بیرون کشیدن خاب	
حداقل ۳۰ N و حداقل ۷۵٪ مقدار قبل از پیرسازی			بعد از پیرسازی		
حداقل ۵۰۰ mm/h		EN 12616	نفوذپذیری آب		

ویژگی	روش آزمون	حدود قابل قبول
استحکام کششی لایه ضربه گیر (در صورت وجود) <sup>a</sup>	EN 12230 و EN 13817	حدافل ۰٫۱۵ MPa
		حدافل ۰٫۱۵ MPa و حدافل ٪ ۷۵ مقدار قبل از پیرسازی
مقاومت سایشی چمن مصنوعی خاب کوتاه بدون پرکننده	EN 13672	حداکثر کاهش وزن ٪ ۲

a- اگر ضخامت لایه ضربه گیر بیشتر از ۲۵ mm باشد، عرض آزمون باید ۵۰ mm باشد و هرگونه پارگی در فک باید حذف شود.

یادآوری- در برخی از انواع ضربه گیرها برای زهکشی مناسب و یا ثبات ابعادی، ساختمان آن‌ها شکاف‌ها و یا کانال‌هایی دارد. طراحی ساختار آن‌ها به گونه‌ای است که نمی‌توان آزمون مناسبی برای آزمون به دست آورد. در این گونه موارد بهتر است میانگین مقدار نیروی پارگی گزارش شود. در این حالت نیروی پارگی نباید بیش از ٪ ۱۰ کمتر از نیروی پارگی اظهار شده توسط سازنده باشد.

#### جدول ت-۲- الزامات آزمون‌های عملکردی هاکی

ویژگی	روش آزمون	حدود قابل قبول
برگشت عمودی توپ	EN 12235	حداکثر ٪ ۷۰ (۰٫۴۵ m)
غلتش توپ	EN 12234	حدافل ۸٫۰ m
جذب ضربه	EN14808	حدافل ٪ ۴۰
تغییر شکل عمودی	EN 14809	mm (۳ - ۱۰)
مقاومت چرخشی (با زیره کفش)	EN 15301-1	(۲۵ - ۵۰) N.m

#### جدول ت-۳- الزامات آزمون‌های عملکردی فوتبال

ویژگی	روش آزمون	حدود قابل قبول
برگشت عمودی توپ	EN 12235	٪ (۴۵ - ۷۵) یا m (۱۰ - ۰٫۶)
غلتش توپ	EN 12234	m (۴۱۰ - ۱۰۱۰)
جذب ضربه	EN14808	٪ (۵۵ - ۷۰)
تغییر شکل عمودی	EN 14809	mm (۴ - ۹)
مقاومت چرخشی	EN 15301-1	با صفحه استوک‌دار
		با زیره کفش



جدول ت-۴- الزامات آزمون‌های عملکردی راگبی

ویژگی	روش آزمون	حدود قابل قبول
برگشت عمودی توپ	EN 12235	٪ (۷۵ - ۴۵) یا m (۱٫۰ - ۰٫۶)
ارتفاع سقوط بحرانی (به عنوان ماده دانه‌ای آزاد) <sup>۱</sup>	EN 1177	حداقل ۱٫۳ m
جذب ضربه	EN14808	٪ (۷۰ - ۵۵)
تغییر شکل عمودی	EN 14809	mm (۴ - ۱۰)
مقاومت چرخشی (با صفحه استوک‌دار)	EN 15301-1	N.m (۳۰ - ۵۰)
۱- ماده‌ای که انرژی ضربه را معمولاً با جا به جا شدن، در خود جذب می‌کند.		

جدول ت-۵- الزامات آزمون‌های عملکردی تنیس

ویژگی	روش آزمون	حدود قابل قبول
برگشت عمودی توپ	EN 12235	حداقل ٪ ۸۰ (۱٫۱۲ m)
جذب ضربه	EN14808	طبق اظهار
مقاومت چرخشی (با زیره کفش)	EN 15301-1	N.m (۲۵ - ۵۰)
برگشت زاویه‌دار توپ	EN 13865	طبق جدول ۱

جدول ت-۷- الزامات آزمون‌های عملکردی چند منظوره

روش آزمون	حدود قابل قبول	ویژگی		
EN 12235	(۰٫۶۰-۱٫۰) m یا (۴۵-۷۵) %	خاب بلند	فوتبال	برگشت عمودی توپ
	(۰٫۶۰-۱٫۲۲) m یا (۴۵-۹۰) %	خاب کوتاه		
	حداقل ۰٫۴۵ m یا ۷۰ %	هاکی		
	حداقل ۱٫۱۲ m یا ۸۰ %	تنیس		
EN 12234	(۴٫۰-۱۲٫۰) m	خاب بلند	فوتبال	غلتش توپ
	(۴٫۰-۱۸٫۰) m	خاب کوتاه		
	حداقل ۵٫۰	خاب بلند	هاکی	
	حداقل ۸٫۰	خاب کوتاه		
EN 14808	طبق جدول ۲	جذب ضربه		
EN 14809	(۳-۱۰) mm	تغییر شکل عمودی		
EN 15301-1	(۲۵-۵۰) N.m	ورزش‌های با کفش استوک‌دار	مقاومت چرخشی	
		ورزش‌های با کفش بدون استوک		
EN 13865	طبق جدول ۱	برگشت زاویه‌دار توپ		

## پیوست ث

### (آگاهی‌دهنده)

#### اطلاعاتی که باید توسط تولید کننده یا تامین کننده در مورد تعمیر و نگهداری ارائه شود

برای اینکه عملکرد چمن مصنوعی برای مدت زیادی ثابت و با کیفیت قابل قبول باقی بماند، نگهداری از چمن مصنوعی ضروری است. ضمانت تولیدکننده نیز معمولاً در صورت رعایت الزامات تعمیرات و نگهداری معتبر می‌باشد. بنابراین، ضروری است این مورد در خصوص زمین چمن مصنوعی نادیده گرفته نشود.

هنگام نصب/پیشنهاد یک زمین چمن مصنوعی، تولیدکننده یا تامین کننده باید جزئیات کامل، مقدار و میزان نگهداری و تجهیزات مورد نیاز آن را مشخص کند.