

Mayo 2008

TÍTULO

Superficies deportivas

Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente diseñadas para uso exterior

Especificaciones para hierba artificial

Surfaces for sports areas. Synthetic turf and needle-punched surfaces primarily designed for outdoor use. Part 1: Specification for synthetic turf.

Sols sportifs. Surfaces en gazon synthétique et surfaces en textile aiguilleté principalement destinées à l'usage en extérieur. Partie 1: Spécification pour le gazon synthétique.

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de las Normas Europeas EN 15330-1:2007 y EN 15330-1:2007/AC:2007.

OBSERVACIONES

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 41 *Construcción* cuya Secretaría desempeña AENOR.

Editada e impresa por AENOR
Depósito legal: M 24009:2008

© AENOR 2008
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

AENOR

C Génova, 6
28004 MADRID-España

Asociación Española de
Normalización y Certificación

Teléfono 91 432 60 00
Fax 91 310 40 32

31 Páginas

Grupo 20

AENOR

NORMA EUROPEA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 15330-1

Marzo 2007

+AC

Octubre 2007

ICS 97.220.10

Versión en español

Superficies deportivas
Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente
diseñadas para uso exterior
Especificaciones para hierba artificial

Surfaces for sports areas. Synthetic turf and needle-punched surfaces primarily designed for outdoor use. Part 1: Specification for synthetic turf.

Sols sportifs. Surfaces en gazon synthétique et surfaces en textile aiguilleté principalement destinées à l'usage en extérieur. Partie 1: Spécification pour le gazon synthétique.

Sportböden. Überwiegend für den Außenbereich hergestellte Kunststoffrasenflächen und vernadelte Beläge. Teil 1: Festlegungen für Kunststoffrasen.

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 2007-02-10.

Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interior de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional. Las correspondientes listas actualizadas y las referencias bibliográficas relativas a estas normas nacionales pueden obtenerse en el Centro de Gestión de CEN, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN en su idioma nacional, y notificada al Centro de Gestión, tiene el mismo rango que aquéllas.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia y Suiza.

CEN
COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
CENTRO DE GESTIÓN: Rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

© 2007 Derechos de reproducción reservados a los Miembros de CEN.

ÍNDICE

	Página
PRÓLOGO	6
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	7
2 NORMAS PARA CONSULTA	7
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES	9
4 GENERALIDADES	9
4.1 Resistencia al envejecimiento artificial.....	9
4.2 Permeabilidad al agua	9
4.3 Resistencia de la unión.....	9
4.4 Resistencia a la abrasión de superficies no rellenas	10
5 SUPERFICIES DISEÑADAS PRINCIPALMENTE PARA HOCKEY	10
5.1 Generalidades.....	10
5.2 Rebote vertical de la pelota	10
5.3 Rodadura de la pelota.....	10
5.4 Absorción de impactos	10
5.5 Deformación vertical.....	10
5.6 Resistencia rotacional	10
6 SUPERFICIES DISEÑADAS PRINCIPALMENTE PARA FÚTBOL	11
6.1 Generalidades.....	11
6.2 Rebote vertical de la pelota	11
6.3 Rodadura de la pelota.....	11
6.4 Absorción de impactos.....	11
6.5 Deformación vertical.....	11
6.6 Resistencia rotacional	11
6.7 Resistencia al uso simulado	11
7 SUPERFICIES DISEÑADAS PRINCIPALMENTE PARA RUGBY	12
7.1 Generalidades.....	12
7.2 Rebote vertical de la pelota	12
7.3 Altura de caída crítica	12
7.4 Absorción de impactos.....	12
7.5 Deformación vertical.....	12
7.6 Resistencia rotacional	12
7.7 Resistencia al uso simulado	12
7.8 Propiedades de tracción de la moqueta.....	13

8	SUPERFICIES DISEÑADAS PRINCIPALMENTE PARA TENIS.....	13
8.1	Generalidades.....	13
8.2	Rebote vertical de la pelota	13
8.3	Comportamiento de rebote angular de la pelota.....	13
8.4	Absorción de impactos.....	13
8.5	Resistencia al deslizamiento	13
9	SUPERFICIES DISEÑADAS PARA EL USO DE VARIOS DEPORTES.....	13
9.1	Generalidades.....	13
9.2	Rebote vertical de la pelota	14
9.3	Rodadura de la pelota.....	14
9.4	Absorción de impactos.....	14
9.5	Resistencia rotacional	15
9.6	Comportamiento de rebote angular de la pelota.....	15
9.7	Resistencia al uso simulado de superficies diseñadas para permitir el uso de calzado con tacos.....	15
10	INFORMACIÓN A SUMINISTRAR POR EL FABRICANTE O SUMINISTRADOR	16
ANEXO A (Informativo) ENSAYOS IN SITU		17
A.1	Generalidades.....	17
A.2	Campos de hockey.....	17
A.3	Campos de fútbol	18
A.4	Campos combinados de fútbol y hockey	19
A.5	Campos de rugby	19
A.6	Pistas de tenis.....	20
ANEXO B (Informativo) SUPERFICIES PARA USO DE VARIOS DEPORTES.....		21
ANEXO C (Normativo) PREPARACIÓN DE PROBETAS HÚMEDAS.....		26
ANEXO D (Informativo) REBOTE DE LA PELOTA.....		27
ANEXO E (Normativo) INFORMACIÓN A SUMINISTRAR POR EL FABRICANTE O SUMINISTRADOR EN RELACIÓN AL MANTENIMIENTO .		28
ANEXO F (Normativo) IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		29
ANEXO G (Normativo) REGULARIDAD DE LA SUPERFICIE		30
BIBLIOGRAFÍA.....		31

PRÓLOGO

Esta Norma Europea EN 15330-1:2007 ha sido elaborada por el Comité Técnico CEN/TC 217 *Superficies deportivas*, cuya Secretaría desempeña BSI.

Esta norma europea debe recibir el rango de norma nacional mediante la publicación de un texto idéntico a ella o mediante ratificación antes de finales de septiembre de 2007, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deben anularse antes de finales de septiembre de 2007.

La Norma Europea EN 15330 consta de las siguientes partes, bajo el título general *Superficies deportivas. Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente diseñadas para uso exterior*:

- *Parte 1: Especificaciones para hierba artificial.*
- *Parte 2: Especificaciones para superficies punzonadas.*

De acuerdo con el Reglamento Interior de CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea los organismos de normalización de los siguientes países: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia y Suiza.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma europea especifica las características de comportamiento y durabilidad de las superficies deportivas de hierba artificial utilizadas principalmente en exteriores. Están incluidas cinco categorías de superficie, cada una basada en el uso deportivo principal de la superficie:

Superficies diseñadas principalmente para hockey;

Superficies diseñadas principalmente para fútbol;

Superficies diseñadas principalmente para rugby con fines de entrenamiento.

NOTA Bajo la Legislación de la Federación Internacional de Rugby, las superficies para partidos de rugby tienen que cumplir con la Regulación IRB 22.

Superficies diseñadas principalmente para tenis; y

Superficies diseñadas para el uso de varios deportes.

Los requisitos se aplican a superficies utilizadas para deportes comunitarios, educativos y de ocio. Para niveles de competición profesionales y de élite, muchos organismos de gestión de deportes han publicado sus propias especificaciones; los requisitos de los organismos de gestión de deportes podrían diferir de los detallados en la norma europea y por ello se aconseja a los diseñadores de las instalaciones asegurarse de que se seleccionan superficies que ofrecen los niveles de comportamiento correctos para el nivel de competición jugado en el campo o pista.

Esta norma europea está basada en ensayos de aprobación tipo de productos en el laboratorio. Los requisitos seleccionados también pueden utilizarse para evaluar la conveniencia de las superficies instaladas. En el anexo A se proporciona una guía de ensayo de las instalaciones.

Algunas de las superficies cubiertas por esta norma europea se diseñan para permitir a los usuarios vestir calzado con tacos. En la Norma EN 15306 se proporciona un ejemplo de un taco típico. En el contexto de esta norma europea, no se considera que sean tacos los perfiles de zapato con multi-protuberancias que se encuentra a menudo en calzado usado sobre hierbas artificiales rellenas o no rellenas con arena.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta norma. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de ésta).

EN 430 *Revestimientos de suelo resilientes. Determinación de la masa por unidad de superficie.*

EN 933-1 *Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.*

EN 1097-3 *Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.*

EN 1177 *Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.*

EN 1969 *Pavimentos para superficies deportivas. Determinación del espesor de pavimentos sintéticos para superficies deportivas.*

EN 12230 *Superficies para áreas deportivas. Determinación de las características de tracción de las superficies deportivas sintéticas.*

EN 12235 *Superficies deportivas. Determinación del comportamiento vertical de una pelota o balón.*

- EN 12228:2002 *Pavimentos deportivos. Determinación de la resistencia de las juntas de los pavimentos sintéticos.*
- EN 12229 *Pavimentos para superficies deportivas. Procedimiento para la preparación de probetas de ensayo de hierba artificial y moqueta.*
- EN 12234 *Superficies para áreas deportivas. Determinación del comportamiento a la rodadura del balón.*
- EN 12616 *Superficies para áreas deportivas. Determinación de la infiltración de agua.*
- EN 13036-4:2003 *Características superficiales de carreteras y superficies aeroportuarias. Métodos de ensayo. Parte 4: Método para medir la resistencia al deslizamiento/derrape de una superficie. Ensayo del péndulo.*
- EN 13036-7 *Características superficiales de carreteras y superficies aeroportuarias. Métodos de ensayo. Parte 7: Medición de las deformaciones localizadas de capas de rodadura de calzadas. Ensayo de la regla.*
- EN 13672 *Superficies deportivas. Determinación de la resistencia a la abrasión del césped sintético sin relleno.*
- EN 13744 *Superficies deportivas. Método de envejecimiento acelerado por inmersión en agua caliente.*
- EN 13864 *Superficies deportivas. Determinación de la resistencia a tracción de las fibras sintéticas.*
- EN 13865 *Superficies deportivas. Determinación del comportamiento del rebote angular de la pelota. Tenis.*
- EN 14808 *Superficies deportivas. Determinación de la absorción de impactos.*
- EN 14809 *Superficies deportivas. Determinación de la deformación vertical.*
- EN 14836 *Superficies sintéticas para espacios deportivos de exterior. Envejecimiento artificial.*
- EN 14955 *Superficies deportivas. Determinación de la composición y forma de las partículas de los suelos minerales no aglomerados para espacios deportivos de exterior.*
- EN 15301-1 *Superficies deportivas. Determinación de la resistencia rotacional.*
- EN 15306 *Superficies deportivas exteriores. Exposición de la hierba artificial al uso simulado.*
- EN 20105-A02 *Textiles. Ensayos de solidez del color. Parte A02: Escala de grises para evaluar la degradación. (ISO 105-A02:1993)*
- EN ISO 13934-1 *Textiles. Propiedades de los tejidos frente a la tracción. Parte 1: Determinación de la fuerza máxima y del alargamiento a la fuerza máxima por el método de la tira. (ISO 13934-1:1999)*
- ISO 48 *Caucho, vulcanizados o termoplásticos. Determinación de la dureza (dureza entre 10 IRHD y 100 IRHD).*
- ISO 1763 *Moquetas. Determinación del número de penachos o bucles por unidad de longitud y por unidad de superficie.*
- ISO 2549 *Revestimientos de suelo textiles. Moquetas anudadas a mano. Determinación de la altura del penacho sobre el tejido de fondo.*
- ISO 4919 *Revestimientos de suelo textiles. Determinación de la fuerza de eliminación de los penachos.*
- ISO 8543 *Revestimientos textiles de suelos. Métodos de determinación de la masa.*
- ISO 11357-3 *Plásticos. Calorimetría diferencial de barrido (DSC). Parte 3: Determinación de la temperatura y la entalpía de fusión y cristalización.*

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

En el contexto de esta norma, se aplican los siguientes términos y definiciones.

3.1 superficie de hierba artificial:

Superficie deportiva que comprende una moqueta de construcción almohadillada, tejida o entretejida cuyo pelo se diseña para ser una réplica en apariencia de la hierba natural.

NOTA No necesariamente en color.

3.2 hierba artificial no rellena:

Superficie de hierba artificial que no contiene ninguna forma de relleno de partícula no aglomerada dentro del pelo de la moqueta.

3.3 hierba artificial rellena:

Superficie de hierba artificial cuyo pelo está total o parcialmente relleno con un material de partícula no aglomerada.

NOTA Normalmente arena, caucho o mezclas de arena y caucho.

3.4 superficie para varios deportes:

Superficie de hierba artificial diseñada para ser utilizada para más de un deporte.

NOTA Para más información véase el anexo B.

4 GENERALIDADES

4.1 Resistencia al envejecimiento artificial

4.1.1 Solidez del color

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 20105-A02 siguiendo el envejecimiento artificial de acuerdo con la Norma Europea EN 14836, el cambio de color de la hierba artificial envejecida comparada con una probeta no envejecida de hierba artificial debe ser de 4 en la Escala de Grises o mayor.

4.1.2 Resistencia a la tracción

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 13864 siguiendo el envejecimiento artificial de acuerdo con la Norma Europea EN 14836, la resistencia a la tracción del (de los) hilo(s) del pelo utilizado(s) para formar el pelo de la hierba artificial debe estar dentro del 50% de la resistencia a la tracción del hilo no envejecido.

4.2 Permeabilidad al agua

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 12616, la velocidad de infiltración de agua de la superficies diseñadas para ser permeables debe ser igual o mayor de 180 mm/h.

4.3 Resistencia de la unión

4.3.1 Uniones cosidas

Cuando se ensaya de acuerdo con el Método 1 de la Norma Europea EN 12228:2002, después de la inmersión en agua caliente de acuerdo con la Norma Europea EN 13744, la resistencia de las uniones cosidas debe ser igual o mayor de 1 000 N/100 mm.

4.3.2 Uniones pegadas

Cuando se ensaya de acuerdo con el Método 2 de la Norma Europea EN 12228:2002, después de la inmersión en agua caliente de acuerdo con la Norma Europea EN 13744, la resistencia de las uniones pegadas debe ser igual o mayor a 25 N/100 mm excepto que, para superficies destinadas a rugby, la resistencia de unión mínima debe ser de 100 N/100 mm.

4.4 Resistencia a la abrasión de superficies no rellenas

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 13672, el porcentaje de masa perdida después de 2 000 ciclos debe ser igual o menor del 2%.

5 SUPERFICIES DISEÑADAS PRINCIPALMENTE PARA HOCKEY

5.1 Generalidades

Las superficies de hierba artificial diseñadas principalmente para hockey deben cumplir con los requisitos dados en el capítulo 4 y aquellos indicados en los apartados 5.2 a 5.6.

Antes del ensayo, las probetas deben prepararse de acuerdo con la Norma Europea EN 12229 y las instrucciones del fabricante.

Las probetas húmedas deben prepararse de acuerdo con el procedimiento dado en el anexo C.

5.2 Rebote vertical de la pelota

NOTA Véase también el anexo D.

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 12235 utilizando una pelota de hockey en condiciones tanto secas como húmedas, el rebote vertical de la pelota debe ser menor del 70%.

5.3 Rodadura de la pelota

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 12234 utilizando una pelota de hockey en condiciones tanto secas como húmedas, la rodadura de la pelota debe ser al menos de 8,0 m.

5.4 Absorción de impactos

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 14808 en condiciones tanto húmedas como secas, la absorción de impactos debe ser al menos del 40%.

5.5 Deformación vertical

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma EN 14809 en condiciones tanto secas como húmedas, la deformación vertical debe estar entre 3 mm y 10 mm.

5.6 Resistencia rotacional

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 15301-1 utilizando el perfil de suela de ensayo de caucho con protuberancias, en condiciones tanto secas como húmedas, la resistencia rotacional debe estar entre 25 Nm y 50 Nm.

6 SUPERFICIES DISEÑADAS PRINCIPALMENTE PARA FÚTBOL

6.1 Generalidades

Las superficies de hierba artificial diseñadas principalmente para fútbol deben cumplir con los requisitos dados en el capítulo 4 y aquellos indicados en los apartados 6.2 a 6.7.

Antes del ensayo, las probetas deben prepararse de acuerdo con la Norma Europea EN 12229 y las instrucciones del fabricante.

Las probetas húmedas deben prepararse de acuerdo con el procedimiento dado en el anexo C.

6.2 Rebote vertical de la pelota

NOTA Véase también el anexo D.

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 12235 utilizando un balón de fútbol, en condiciones tanto secas como húmedas, el rebote vertical del balón debe estar entre el 45% y el 75%.

6.3 Rodadura de la pelota

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 12234 utilizando un balón de fútbol, en condiciones tanto secas como húmedas, la rodadura del balón debe estar entre 4,0 m y 10,0 m.

6.4 Absorción de impactos

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 14808 en condiciones tanto secas como húmedas, la absorción de impactos debe estar entre el 55% y el 70%.

6.5 Deformación vertical

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 14809 en condiciones tanto secas como húmedas, la deformación vertical debe estar entre 4 mm y 10 mm.

6.6 Resistencia rotacional

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 15301-1 utilizando un pie de ensayo con tacos en condiciones tanto secas como húmedas, la resistencia rotacional debe estar entre 25 Nm y 50 Nm.

6.7 Resistencia al uso simulado

Siguiendo el acondicionamiento de uso simulado durante 5 200 ciclos de acuerdo con la Norma Europea EN 15306 utilizando el rodillo con tacos, la superficie debe cumplir con los requisitos de los apartados 6.2, 6.4 y 6.6.

Siguiendo el acondicionamiento de uso simulado durante 12 200 ciclos de acuerdo con la Norma Europea EN 15306 utilizando el rodillo con tacos, el fabricante o suministrador debe registrar y suministrar los valores de rebote vertical de la pelota, absorción de impactos y resistencia rotacional de la superficie, cuando se miden utilizando los métodos de ensayo detallados en los apartados 6.2, 6.4 y 6.6 (véase el capítulo 10).

Deben utilizarse probetas separadas para evaluar los efectos de 5 200 y 12 200 ciclos de uso simulado.

Como el tamaño de las probetas producidas por el aparato descrito en la Norma Europea EN 15306 es más pequeño que las probetas a utilizar en las Normas Europeas EN 12234, EN 14808 y EN 15301-1, las probetas utilizadas deben cumplir con los requisitos dados en la Norma Europea EN 15306. No deben realizarse ensayos a menos de 50 mm del borde de la probeta o a menos de 50 mm de donde se haya realizado otro ensayo.

7 SUPERFICIES DISEÑADAS PRINCIPALMENTE PARA RUGBY

7.1 Generalidades

Las superficies de hierba artificial diseñadas principalmente para el rugby deben cumplir con los requisitos dados en el capítulo 4 y aquellos indicados en los apartados 7.2 a 7.8.

Antes del ensayo, las probetas deben prepararse de acuerdo con la Norma Europea EN 12229 y las instrucciones del fabricante.

Las probetas húmedas deben prepararse de acuerdo con el procedimiento dado en el anexo C.

7.2 Rebote vertical de la pelota

NOTA Véase también el anexo D.

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 12235 utilizando un balón de rugby, en condiciones tanto secas como húmedas, el rebote vertical del balón debe estar entre el 45% y el 75%.

7.3 Altura de caída crítica

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 1177 como un material de partículas no aglomeradas, en condiciones tanto secas como húmedas, la altura de caída crítica de la superficie debe ser igual o mayor de 1,0 m.

7.4 Absorción de impactos

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 14808 en condiciones tanto secas como húmedas, la absorción de impactos debe estar entre el 60% y el 80%.

7.5 Deformación vertical

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 14809 en condiciones tanto secas como húmedas, la deformación vertical debe estar entre 4 mm y 10 mm.

7.6 Resistencia rotacional

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 15301-1 utilizando un pie de ensayo con tacos en condiciones tanto secas como húmedas, la resistencia rotacional debe estar entre 30 Nm y 50 Nm.

7.7 Resistencia al uso simulado

Siguiendo el acondicionamiento de uso simulado durante 5 200 ciclos de acuerdo con la Norma Europea EN 15306 utilizando el rodillo con tacos, la superficie debe cumplir con los requisitos de los apartados 7.2, 7.4 y 7.6.

Siguiendo el acondicionamiento de uso simulado durante 12 200 ciclos de acuerdo con la Norma Europea EN 15306 utilizando el rodillo con tacos, el fabricante o suministrador debe registrar y suministrar los valores de rebote vertical de la pelota, absorción de impactos y resistencia rotacional de la superficie, cuando se miden utilizando los métodos de ensayo detallados en los apartados 7.2, 7.4 y 7.6 (véase el capítulo 10).

Deben utilizarse probetas separadas para evaluar los efectos de 5 200 y 12 200 ciclos de uso simulado.

Como el tamaño de las probetas producidas por el aparato descrito en la Norma Europea EN 15306 es más pequeño que las probetas a utilizar en las Normas Europeas EN 12234, EN 14808 y EN 15301-1, las probetas utilizadas deben cumplir con los requisitos dados en la Norma Europea EN 15306. No deben realizarse ensayos a menos de 50 mm del borde de la probeta o a menos de 50 mm de donde se haya realizado otro ensayo.

7.8 Propiedades de tracción de la moqueta

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN ISO 13934-1, la fuerza máxima debe ser mayor de 25 N/mm.

8 SUPERFICIES DISEÑADAS PRINCIPALMENTE PARA TENIS

8.1 Generalidades

Las superficies de hierba artificial diseñadas principalmente para tenis deben cumplir con los requisitos dados en el capítulo 4 y aquellos indicados en los apartados 8.2 a 8.5.

Antes del ensayo, las probetas deben prepararse de acuerdo con la Norma Europea EN 12229 y las instrucciones del fabricante.

Las probetas húmedas deben prepararse de acuerdo con el procedimiento dado en el anexo C.

8.2 Rebote vertical de la pelota

NOTA Véase también el anexo D.

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 12235 utilizando una pelota de tenis, en condiciones tanto secas como húmedas, el rebote vertical de la pelota debe ser mayor del 80%.

8.3 Comportamiento de rebote angular de la pelota

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 13865 bajo condiciones secas, el rebote en ángulo de la pelota en la superficie debe estar entre 15 y 55 y la rapidez de la superficie debe clasificarse como se indica en la tabla 1.

Tabla 1 – Clasificación basada en el comportamiento en ángulo de la pelota

Rebote en ángulo de la pelota	Clasificación de la rapidez de la superficie
≤ 29	Lento
30 a 34	Medio lento
35 a 39	Medio
40 a 44	Medio rápido
≥ 45	Rápido

8.4 Absorción de impactos

La absorción de impactos debe medirse de acuerdo con la Norma Europea EN 14808 en condiciones tanto secas como húmedas, y el fabricante o suministrador debe registrar y suministrar los resultados (véase el capítulo 10).

8.5 Resistencia al deslizamiento

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 13036-4 utilizando el pie de ensayo de caucho de CEN, en condiciones tanto secas como húmedas, la resistencia al deslizamiento debe estar entre 55 y 110.

9 SUPERFICIES DISEÑADAS PARA EL USO DE VARIOS DEPORTES

9.1 Generalidades

Las superficies de hierba artificial diseñadas para el uso de varios deportes deben cumplir con los requisitos dados en el capítulo 4 y aquellos indicados en los apartados 9.2 a 9.7.

Antes del ensayo, las probetas deben prepararse de acuerdo con la Norma Europea EN 12229 y las instrucciones del fabricante.

Las probetas húmedas deben prepararse de acuerdo con el procedimiento dado en el anexo C.

9.2 Rebote vertical de la pelota

NOTA Véase también el anexo D.

9.2.1 Generalidades

La superficie debe cumplir con los requisitos indicados en los apartados 9.2.2, 9.2.3 ó 9.2.4, como sea apropiado, dependiendo de los deportes que se vayan a jugar sobre la superficie.

9.2.2 Fútbol y/o rugby

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 12235 utilizando un balón de fútbol, en condiciones tanto secas como húmedas, el rebote vertical del balón debe estar entre el 45% y el 85%.

9.2.3 Hockey

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 12235 utilizando una pelota de hockey, en condiciones tanto secas como húmedas, el rebote vertical de la pelota debe ser menor del 90%.

9.2.4 Tenis

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 12235 utilizando una pelota de tenis, en condiciones tanto secas como húmedas, el rebote vertical de la pelota debe ser mayor del 80%.

9.3 Rodadura de la pelota

9.3.1 Generalidades

La superficie debe cumplir con los requisitos indicados en los apartados 9.3.2 ó 9.3.3, como sea apropiado, dependiendo de los deportes que se vayan a jugar sobre la superficie.

9.3.2 Fútbol

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 12234 utilizando un balón de fútbol, en condiciones tanto secas como húmedas, la rodadura del balón debe estar entre 5,0 m y 10,0 m.

9.3.3 Hockey

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 12234 utilizando una pelota de hockey, en condiciones tanto secas como húmedas, la rodadura de la pelota debe estar entre 5,0 m y 15,0 m.

9.4 Absorción de impactos

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 14808 en condiciones tanto secas como húmedas, la absorción de impactos debe estar clasificada como en la tabla 2.

Tabla 2 – Clasificación de la absorción de impactos para superficies de varios deportes

Reducción de fuerza (%)	Clasificación
15 a 24	SA 1
25 a 34	SA 2
35 a 44	SA 3
45 a 54	SA 4
55 a 60	SA 5
61 a 80	SA 6
<p>NOTA 1 Si el fútbol es el deporte principal, la absorción de impactos debería ser de Clase SA5 o SA6.</p> <p>NOTA 2 Para entrenamiento deportivo general (sin contacto), hockey y educación física, la absorción de impactos debería ser típicamente de Clase SA3 o SA4.</p> <p>NOTA 3 Si se va a jugar al tenis, la absorción de impactos debería ser típicamente de Clase SA1 o SA2.</p> <p>NOTA 4 Si se va a jugar al rugby sobre la superficie, la absorción de impactos debería ser de Clase SA6.</p>	

9.5 Resistencia rotacional

9.5.1 Superficies diseñadas para el uso de calzado con tacos

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 15301-1 utilizando un pie de ensayo con tacos, en condiciones tanto secas como húmedas, la resistencia rotacional debe estar entre 25 Nm y 50 Nm.

9.5.2 Superficies diseñadas para el uso de calzado sin tacos

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 15301-1 utilizando el perfil de suela de ensayo de caucho con protuberancias, en condiciones tanto secas como húmedas, la resistencia rotacional debe estar entre 25 Nm y 50 Nm.

9.6 Comportamiento de rebote angular de la pelota

El comportamiento de rebote angular de la pelota en superficies para varios deportes diseñadas para tenis debe cumplir con el apartado 8.3.

9.7 Resistencia al uso simulado de superficies diseñadas para permitir el uso de calzado con tacos

Siguiendo el acondicionamiento de uso simulado durante 5 200 ciclos de acuerdo con la Norma Europea EN 15306 utilizando el rodillo con tacos, la superficie debe cumplir con los requisitos (es decir, tener la misma clasificación) de los apartados 9.2.2, 9.4 y 9.5.

Siguiendo el acondicionamiento de uso simulado durante 12 200 ciclos de acuerdo con la Norma Europea EN 15306 utilizando el rodillo con tacos, el fabricante o suministrador debe registrar y suministrar los valores de rebote vertical de la pelota, absorción de impactos y resistencia rotacional de la superficie, cuando se miden utilizando los métodos de ensayo detallados en los apartados 9.2.2, 9.4 y 9.5 (véase el capítulo 10).

Deben utilizarse probetas separadas para evaluar los efectos de 5 200 y 12 200 ciclos de uso simulado.

Como el tamaño de las probetas producidas por el aparato descrito en la Norma Europea EN 15306 es más pequeño que las probetas a utilizar en las Normas Europeas EN 12234, EN 14808 y EN 15301-1, las probetas utilizadas deben cumplir con los requisitos dados en la Norma Europea EN 15306. No deben realizarse ensayos a menos de 50 mm del borde de la probeta o a menos de 50 mm de donde se haya realizado otro ensayo.

10 INFORMACIÓN A SUMINISTRAR POR EL FABRICANTE O SUMINISTRADOR

NOTA Véase también el anexo E.

El fabricante o suministrador debe proporcionar al menos la siguiente información:

- a) número y fecha de esta norma europea, es decir, EN 15330-1:2007;
- b) identificación del fabricante o suministrador;
- c) identificación completa de la superficie, junto con las capas de soporte, y el relleno (véase el anexo F);
- d) los resultados de los ensayos correspondientes al tipo de superficie proporcionada.

ANEXO A (Informativo)

ENSAYOS IN SITU

A.1 Generalidades

El comportamiento de una superficie de hierba artificial depende de los componentes utilizados para la fabricación de la superficie, de la forma en que se instala en su lugar, de la intensidad de utilización a la que una superficie se somete y del nivel de mantenimiento realizado. Para asegurarse que una superficie proporciona los niveles aceptables de comportamiento esperados, ésta puede ensayarse a lo largo de su vida. Estos ensayos se realizan normalmente después de la instalación y luego una vez cada dos o tres años dependiendo de los niveles de utilización y las disposiciones locales. Los resultados obtenidos en los ensayos iniciales deberían normalmente estar de acuerdo con las secciones correspondientes de esta norma. A partir de entonces, el grado de cambio permitido debería ser un acuerdo entre el comprador y el fabricante/suministrador y/o cualquier relación nacional o reglas de competición.

Los ensayos in situ deberían realizarse bajo las condiciones meteorológicas predominantes, pero dentro de un intervalo de temperatura ambiente de + 5 °C a + 35 °C. Para campos o pistas que normalmente se riegan antes del uso, los ensayos deberían realizarse sobre localizaciones de ensayo húmedas. Para campos o pistas que se utilicen tanto en condiciones secas como húmedas, los ensayos deberían realizarse bajo las condiciones meteorológicas en el momento del ensayo y estas condiciones deberían anotarse.

A.2 Campos de hockey

Los campos de hockey de hierba artificial de tamaño real deberían ensayarse en las posiciones indicadas en la figura A.1. Para campos más pequeños, debería utilizarse la posición 1, posición 3 y posición 4. Deberían realizarse los siguientes ensayos en cada posición:

rebote vertical de la pelota;

rodadura de la pelota;

absorción de impactos;

deformación vertical;

resistencia rotacional; y

permeabilidad al agua, cuando sea aplicable.

Debería también realizarse una evaluación de la regularidad de la superficie en todo el campo (véase el anexo G).

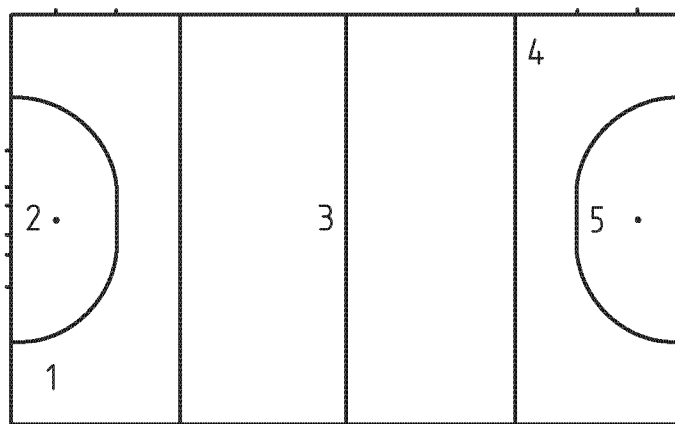


Figura A.1 – Posiciones de ensayo para campos de hockey de tamaño real

A.3 Campos de fútbol

Los campos de fútbol de hierba artificial de tamaño real deberían ensayarse en las posiciones indicadas en la figura A.2. Para campos más pequeños, debería utilizarse la posición 1, posición 3 y posición 4. Deberían realizarse los siguientes ensayos en cada posición:

rebote vertical de la pelota;

rodadura de la pelota;

absorción de impactos;

deformación vertical;

resistencia rotacional; y

permeabilidad al agua, cuando sea aplicable.

Debería también realizarse una evaluación de la regularidad de la superficie en todo el campo (véase el anexo G).

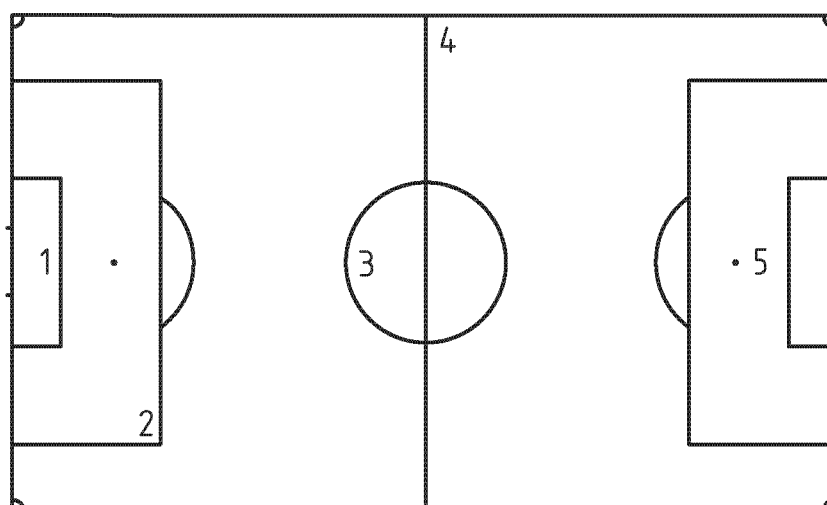


Figura A.2 – Posiciones de ensayo para campos de fútbol de tamaño real

A.4 Campos combinados de fútbol y hockey

Los campos combinados de fútbol y hockey de hierba artificial deberían ensayarse en las posiciones indicadas en la figura A.2. Deberían realizarse los siguientes ensayos en cada posición:

rebote vertical de la pelota (utilizando un balón de rugby y un balón de fútbol);

rodadura de la pelota (utilizando un balón de rugby y un balón de fútbol);

absorción de impactos;

deformación vertical;

resistencia rotacional; y

permeabilidad al agua, cuando sea aplicable.

Debería también realizarse una evaluación de la regularidad de la superficie en todo el campo (véase el anexo G).

A.5 Campos de rugby

Los campos de rugby de hierba artificial de tamaño real deberían ensayarse en las posiciones indicadas en la figura A.3. Para campos más pequeños, debería utilizarse la posición 1, posición 3 y posición 4. Deberían realizarse los siguientes ensayos en cada posición:

rebote vertical de la pelota;

altura de caída crítica;

absorción de impactos;

deformación vertical;

resistencia rotacional; y

permeabilidad al agua, cuando sea aplicable.

Debería también realizarse una evaluación de la regularidad de la superficie en todo el campo (véase el anexo G).

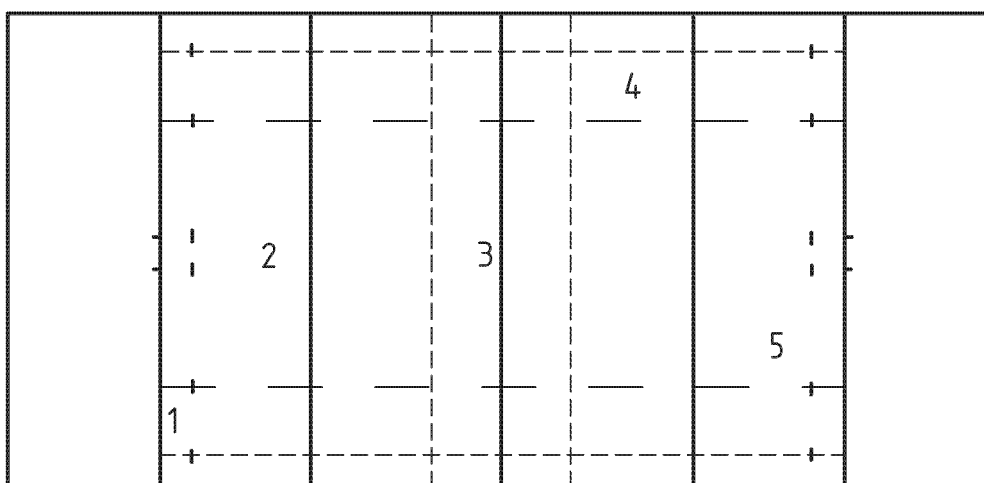


Figura A.3 – Posiciones de ensayo para campos de rugby de tamaño real

A.6 Pistas de tenis

Las pistas de tenis de hierba artificial deberían ensayarse en las posiciones indicadas en la figura A.4. Deberían realizarse los siguientes ensayos en cada posición:

rebote vertical de la pelota;

comportamiento de rebote angular de la pelota;

absorción de impactos;

resistencia al deslizamiento; y

permeabilidad al agua, cuando sea aplicable.

Debería también realizarse una evaluación de la regularidad de la superficie en todo el campo (véase el anexo G).

Si se van a ensayar bloques de muchas pistas, normalmente no es necesario ensayar cada pista. Normalmente debería ensayarse una pista de cada tres, seleccionando la pista por acuerdo entre todas las partes interesadas.

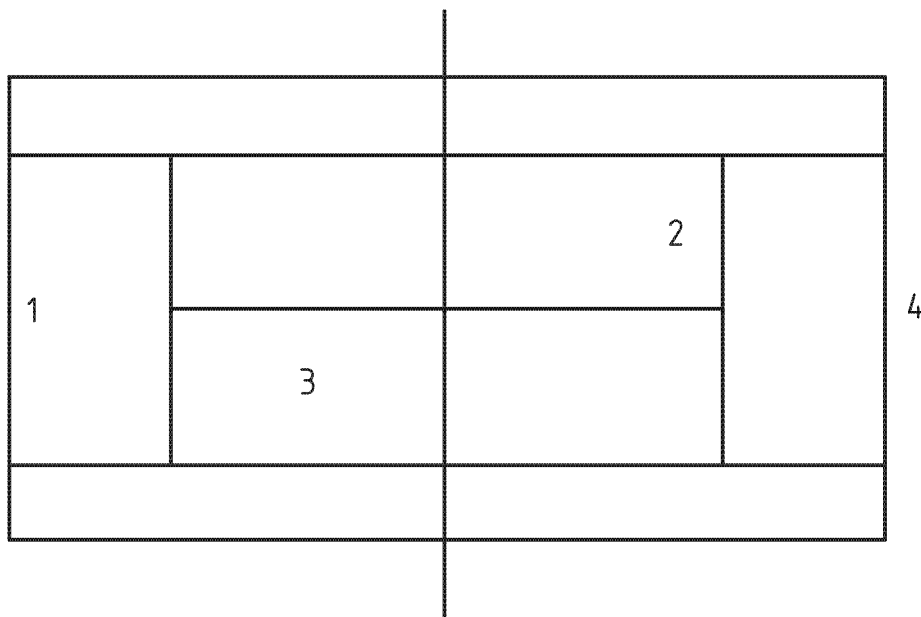


Figura A.4 – Posiciones de ensayo para pistas de tenis

ANEXO B (Informativo)**SUPERFICIES PARA USO DE VARIOS DEPORTES**

Los diagramas de las tablas B.1 a B.7 son sólo indicativos y muestran los principales tipos genéricos de hierba artificial en el momento de publicación de esta norma europea y sus principales usos. Los diagramas no se consideran como una lista exclusiva, restrictiva ni definitiva.

Una superficie de hierba artificial diseñada para el uso de varios deportes es una solución rentable para colegios y otras instalaciones con una amplia gama de demandas deportivas. Mientras un área de varios deportes se ve a menudo como una “opción segura”, debería reconocerse que habrá casi siempre es una necesidad de compromiso, principalmente en términos de resultado de la superficie de juego, ya que ninguna superficie es adecuada para todo tipo de deportes.

Mientras los operadores de las instalaciones estén dispuestos a comprometerse en las características de juego de una superficie para permitir una amplia gama de deportes que se puedan practicar, los compromisos en las interacciones jugador/superficie son más difíciles si los jugadores tienen que protegerse de un riesgo mayor de lesión. Por ejemplo, reduciendo el nivel de absorción de impactos para incrementar el rebote de la pelota de forma que pueda jugarse al tenis, podría provocarse un mayor número de lesiones para los jugadores de fútbol que tienden a caer sobre la superficie con mucha más frecuencia que los jugadores de tenis. Como regla general, las características de la superficie deberían diseñarse para satisfacer los deportes prioritarios para la instalación. En caso de exigencias contradictorias puede ser necesario redefinir los usos potenciales de la instalación. Si existen dudas, cuando se consideran los requisitos para una instalación de varios deportes, debería buscarse el asesoramiento de los especialistas.

Existen muchas formas de hierba artificial con intervalos de alturas de pelo desde 10 mm hasta unos 70 mm. Algunas son sin relleno, otras parcialmente rellenas y otras con relleno en la parte superior del pelo. Cada vez se utiliza un intervalo más amplio de materiales de relleno. Muchas hierbas artificiales se colocan sobre una capa de absorción de impactos o e-capas de varias construcciones para ayudar a la respuesta dinámica de la superficie.

Leyenda (para las siguientes siete tablas)

- Bajo
- Bajo a medio
- Medio
- Medio a alto
- Alto

Tabla B.1 – Hierba artificial – Tipo 1, normalmente colocado sobre o incorporado a una capa de absorción de impactos

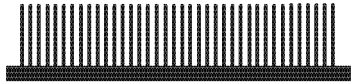
	Usos principales	Hockey
	Altura de pelo típica (mm)	10 a 20
	Nivel y tipo de relleno típico	Sin relleno
	Densidad del pelo/número de penachos	Alto
	Altura del relleno, %	–
	Adecuación para fútbol	••
	Adecuación para hockey	•••••
	Adecuación para tenis	•
	Adecuación para rugby	•
	Requisitos de mantenimiento	•
	Comentarios	Normalmente requiere un sistema de riego

Tabla B.2 – Hierba artificial – Tipo 2, normalmente colocado sobre o incorporado a una capa de absorción de impactos

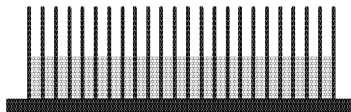
	Usos principales	Hockey
	Altura del pelo típica (mm)	10 a 20
	Nivel y tipo de relleno típico	Parcialmente relleno, arena
	Densidad del pelo/número de penachos	Alto
	Altura del relleno, %	Medio
	Adecuación para fútbol	••
	Adecuación para hockey	•••••
	Adecuación para tenis	••
	Adecuación para rugby	•
	Requisitos de mantenimiento	••
	Comentarios	Podría requerir un sistema de riego

Tabla B.3 – Hierba artificial – Tipo 3, normalmente no incluye una capa de absorción de impactos cuando el tenis es el deporte prioritario

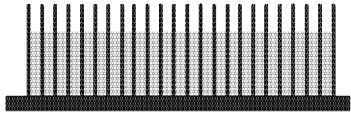
	Usos principales	Tenis
	Altura del pelo típica (mm)	10 a 20
	Nivel y tipo de relleno típico	Completamente relleno, arena
	Densidad del pelo/número de penachos	Alto a medio
	Altura del relleno, %	90 a 100
	Adecuación para fútbol	•
	Adecuación para hockey	••
	Adecuación para tenis	•••••
	Adecuación para rugby	•
	Requisitos de mantenimiento	•••

Tabla B.4 – Hierba artificial – Tipo 4, normalmente colocada sobre una capa de absorción de impactos

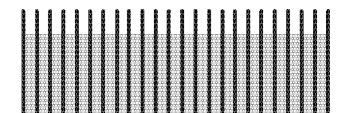
	Usos principales	Varios deportes
	Altura del pelo típica (mm)	20 a 35
	Nivel y tipo de relleno típico	Completamente relleno, arena
	Densidad del pelo/número de penachos	Medio
	Altura del relleno, %	80 a 90
	Adecuación para fútbol	•••
	Adecuación para hockey	•••
	Adecuación para tenis	••
	Adecuación para rugby	Sólo adecuado para rugby sin contacto
	Requisitos de mantenimiento	•••

Tabla B.5 – Hierba artificial – Tipo 5, puede estar colocado sobre una capa de absorción de impactos

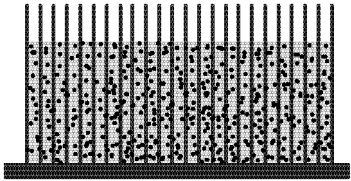
	Usos principales	Fútbol y varios deportes
	Altura del pelo típica (mm)	35 a 40
	Nivel y tipo de relleno típico	Parcialmente relleno, caucho, arena
	Densidad del pelo/número de penachos	Moderada
	Altura del relleno, %	60 a 80
	Adecuación para fútbol	••••
	Adecuación para hockey	•••
	Adecuación para tenis	No adecuado
	Adecuación para rugby	•••
	Requisitos de mantenimiento	•••••

Tabla B.6 – Hierba artificial – Tipo 6, puede estar colocado sobre una capa de absorción de impactos

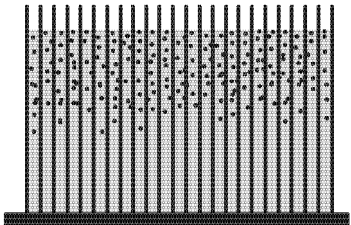
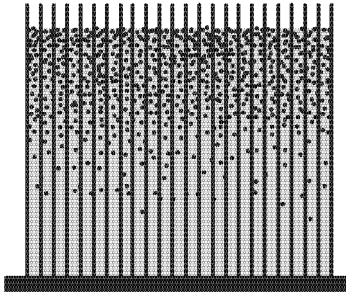
	Usos principales	Fútbol
	Altura del pelo típica (mm)	40 a 55
	Nivel y tipo de relleno típico	Parcialmente relleno, caucho, arena
	Densidad del pelo/número de penachos	Bajo
	Altura del relleno, %	50 a 80
	Adecuación para fútbol	•••••
	Adecuación para hockey	•
	Adecuación para tenis	No adecuado
	Adecuación para rugby	••••
	Requisitos de mantenimiento	•••••

Tabla B.7 – Hierba artificial – Tipo 7, puede estar colocado sobre una capa de absorción de impactos

	Usos principales	Fútbol y rugby
	Altura del pelo típica (mm)	55 a 70
	Nivel y tipo de relleno típico	Parcialmente relleno, caucho, arena
	Densidad del pelo/número de penachos	Bajo
	Altura del relleno, %	50 a 80
	Adecuación para fútbol	••••
	Adecuación para hockey	No adecuado
	Adecuación para tenis	No adecuado
	Adecuación para rugby	••••
	Requisitos de mantenimiento	••••

ANEXO C (Normativo)**PREPARACIÓN DE PROBETAS HÚMEDAS**

Las probetas húmedas deben prepararse aplicando uniformemente un volumen de agua que empape completamente la probeta (en caso de duda, éste debería ser igual al volumen de la probeta). Después de humedecerla, la probeta debe dejarse drenar durante 15 min y realizarse el ensayo inmediatamente después.

ANEXO D (Informativo)**REBOTE DE LA PELOTA**

El método para la determinación del rebote vertical de la pelota como se describe en la Norma Europea EN 12235, permite medir el rebote de una pelota desde la superficie de hierba artificial y lo compara con el rebote registrado de la misma pelota en hormigón. Este método se utiliza como ayuda para minimizar los errores en los resultados debidos a las variaciones inherentes en las pelotas, particularmente de los balones de fútbol.

La expresión del resultado como un porcentaje del rebote en hormigón hace bastante difícil visualizar la altura del rebote real desde la superficie de hierba artificial. Por tanto, los requisitos tienen que ser convertidos a alturas de rebote absolutas y éstas se detallan en la tabla D.1. Éstas son la altura de los botes de la pelota cuando se mide desde la parte superior de la hierba artificial a la parte inferior de la pelota.

Tabla D.1 – Altura del rebote

Tipo de pelota	Tipo de superficie	Rebote como un porcentaje del valor en hormigón (%)		Rebote (mm)	
		mín.	máx.	mín.	máx.
Hockey	Hockey	–	70	–	402
Fútbol	Fútbol	45	75	608	1 012
Fútbol	Rugby	45	75	600	1 012
Tenis	Tenis	80	–	1 170	–
Hockey	Varios deportes	–	90	–	518
Fútbol		45	85	608	1 147
Tenis		80	–	1 120	–

ANEXO E (Normativo)**INFORMACIÓN A SUMINISTRAR POR EL FABRICANTE O SUMINISTRADOR
EN RELACIÓN AL MANTENIMIENTO**

El mantenimiento de una superficie de hierba artificial es de vital importancia para que el campo o pista conserve su funcionamiento, permanezca consistente, permeable y sea de larga duración. La garantía del fabricante estará normalmente supeditada a que se lleven a cabo los requisitos de mantenimiento recomendados con una diligencia razonable. Por tanto, es esencial que este aspecto vital de la gestión del campo o de la pista no se pase por alto.

Durante la oferta/instalación de un campo o pista, el fabricante o suministrador debe proporcionar los detalles completos de los niveles de mantenimiento requeridos por la superficie y los detalles de cualquier equipo especializado requerido.

ANEXO F (Normativo)

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Ya que la superficie de hierba artificial junto con la(s) capa(s) de soporte pueden identificarse por terceras partes, deben realizarse los ensayos de caracterización apropiados de la tabla F.1 junto con una descripción visual detallada de los componentes utilizados dentro de la instalación. Las variaciones en estas propiedades se producirán a lo largo de los procedimientos de fabricación normales. Es aceptable una tolerancia de $\pm 10\%$ para cada propiedad.

Cuando se realizan los ensayos, se acondicionan las probetas durante al menos 3 h a una temperatura de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ y se realizan los ensayos dentro del mismo intervalo de temperatura.

Tabla F.1 – Ensayos de caracterización para hierba artificial

Característica	Método de ensayo
Masa por unidad de superficie de hierba artificial	ISO 8543
Penachos por unidad de área de hierba artificial	ISO 1763
Longitud de pelo de hierba artificial	ISO 2549
Fuerza de retirada del penacho	ISO 4919
Masa por unidad de superficie de las capas de absorción de impactos	EN 430
Resistencia a la tracción de las capas de absorción de impactos	EN 12230
Espesor de las capas de absorción de impactos	EN 1969
Tamaño de partículas de los materiales de relleno	EN 933-1
Forma de partículas de los materiales de relleno	EN 14955
Densidad aparente de los materiales de relleno	EN 1097-3
Grado de medida y de puntada	ISO 1763
Identificación de la fibra del pelo por Calorimetría diferencial de barrido	ISO 11357-3

ANEXO G (Normativo)
REGULARIDAD DE LA SUPERFICIE

Cuando se ensaya de acuerdo con la Norma Europea EN 13036-7, la regularidad de la superficie de una pista o campo debe ser como se indica en la tabla G.1.

Tabla G.1 – Regularidad de la superficie de una pista o campo

Longitud de la regla	Uso deportivo principal			
	Hockey	Fútbol	Rugby	Tenis
3 m	≤ 6 mm	≤ 10 mm	≤ 10 mm	≤ 6 mm
300 mm	≤ 2 mm	≤ 2 mm	≤ 10 mm	≤ 2 mm

NOTA Para cumplir los requisitos de la tabla G.1 para la superficie, la capa por debajo de la superficie también necesitará cumplir los requisitos.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] EN 14837 *Superficies deportivas. Determinación de la resistencia al deslizamiento.*

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

Dirección C Génova, 6
28004 MADRID-España

Teléfono 91 432 60 00

Fax 91 310 40 32