



Handleiding kunstgras hockeyvelden

Sportinfrastructuur kwaliteitszorgsysteem

30 april 2026

Bezoekadres
Papendallaan 60, Arnhem

Postadres
Postbus 302, 6800 AH Arnhem

Telefoon
+31 (0)26 483 44 00

Email
info@nocnsf.nl

Web
nocnsf.nl

Partners: Nederlandse Loterij • AD • Heineken • H2 • Rabobank

Inhoudsopgave

| | |
|--|-----------|
| Inleiding | 4 |
| Processtappen | 5 |
| Leeswijzer | 5 |
| Versiebeheer | 6 |
| 1. Scope | 7 |
| 1.1. Scope kunstgras hockeyveld: | 7 |
| 1.1.1. Zandveld: | 7 |
| 1.1.2. Semi zandveld: | 7 |
| 1.1.3. Droogveld: | 7 |
| 1.1.4. Waterveld: | 7 |
| 1.2. Definitielijst | 7 |
| 2. Licentie sportproductenlijst | 8 |
| 2.1. Conditie en omstandigheden | 8 |
| 2.1.1. Laboratorium monsters | 8 |
| 2.1.1.1. Meet condities | 8 |
| 2.1.1.2. Voorbehandeling monsters | 8 |
| 2.1.2. Betredingssimulatie | 9 |
| 2.1.2.1. Principe en procedure | 9 |
| 2.1.2.2. Apparatuur | 9 |
| 2.1.2.3. Voorbehandeling van Lisport monster | 10 |
| 2.2. Voorschriften en meet methoden | 10 |
| 2.2.1. Sporttechnisch voorschrift | 10 |
| 2.2.2. Materiaal technische voorschriften | 12 |
| 2.2.2.1. Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat speelveld | 12 |
| 2.2.2.2. Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat hoofd belijning en afwijkende kleur uitloop | 14 |
| 2.2.2.3. Materiaal technisch onderzoek stabilisatie instrooimateriaal | 14 |
| 2.2.2.4. Materiaal technische onderzoek prefab en insitu shockpads | 14 |
| 2.2.3. Procedure hergebruik bekende meetresultaten | 15 |
| 2.3. Naamgeving sportproducten | 16 |
| 2.4. Format onderzoeksrapport | 16 |
| 3. Certificatie sportveld | 17 |
| 3.1. Conditie en omstandigheden | 17 |
| 3.1.1. Klimatologische condities | 17 |
| 3.1.2. Meetcondities | 17 |
| 3.1.2.1. Procedure beregenen | 17 |
| 3.2. Meetlocaties | 18 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3.2.1. | 11 tegen 11 | 18 |
| 3.2.2. | Jeugd velden | 18 |
| 3.2.3. | Hoogteligging | 18 |
| 3.2.4. | Meetprocedure | 19 |
| 3.3. | Voorschriften en meet methoden | 20 |
| 3.3.1. | Sporttechnisch voorschrift | 20 |
| 3.3.2. | Materiaal technische voorschriften | 22 |
| 3.3.2.1. | Veldmonsters | 22 |
| 3.3.2.2. | Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat speelveld | 22 |
| 3.3.2.3. | Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat hoofd belijning en afwijkende kleur uitloop | 23 |
| 3.3.2.4. | Materiaal technisch onderzoek stabilisatie instrooimateriaal | 24 |
| 3.3.2.5. | Materiaal technisch onderzoek prefab en insitu shockpads | 24 |
| 3.4. | Afmetingen | 25 |
| 3.5. | Visuele aspecten | 29 |
| 4. | Aanvullende meetprocedures | 30 |
| 4.1. | Specificatie en conditionering ballen | 30 |
| 4.2. | Afwijking decimale notatie | 30 |
| 4.3. | Afwijking eenheid notatie | 30 |
| 4.4. | Balrol afwijking | 30 |
| 4.5. | Tolerantie | 31 |
| 4.5.1. | Procentuele afwijking | 31 |
| 4.5.2. | Absolute afwijking | 31 |
| 4.6. | Triple Athlethe | 31 |
| 4.6.1. | Energierestitutie | 31 |
| 4.7. | Zeving | 31 |
| 4.7.1. | Zeefmaten | 31 |
| 4.7.2. | Zeefapparaat | 31 |
| 4.7.3. | Bepaling korrelafmeting | 31 |
| 4.7.4. | Bepaling productmarge | 31 |
| 4.8. | Type vezel bepaling | 31 |
| 4.8.1. | Licentie onderzoek | 32 |
| 4.8.2. | Verificatie | 32 |

Inleiding

De kwaliteit en veiligheid van kunstgras hockey sportvloeren in Nederland worden door voorschriften en procedures binnen het kwaliteitszorgsysteem van Sportinfrastructuur bewaakt, onderdeel hiervan zijn laboratorium en praktijk metingen.

De bouw/renovatie van een kunstgras hockey sportvloer dient dusdanig te zijn dat deze in de praktijk kan voldoen aan sporttechnische, sportveilige, duurzaamheids- en kwaliteitsaspecten. Naast de in dit handboek beschreven procedures voor metingen en meetmethoden zijn voor het bouwen van een buitensport kunstgras hockey sportvloeren in Nederland de volgende voorschriften van toepassing:

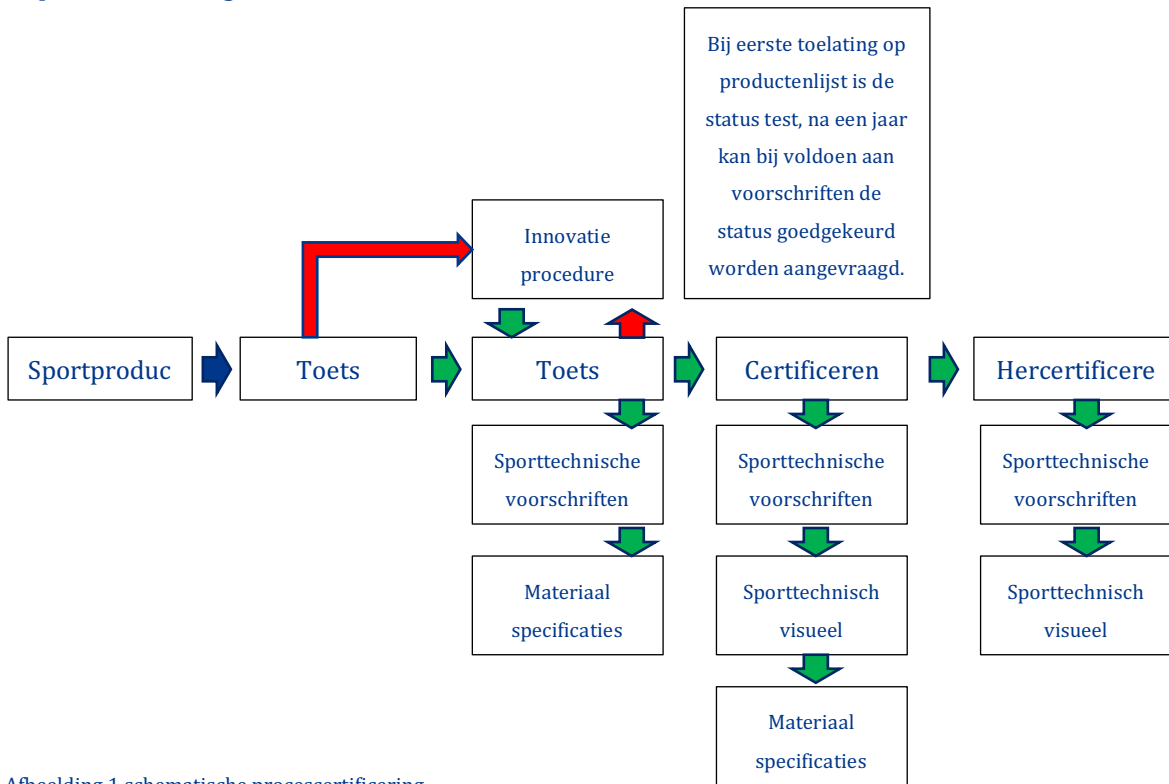
- Constructierichtlijnen;
- Onderbouw voorschriften;
- Fundering voorschriften;
- Shockpad voorschriften;
- Hockey Sporttechnische voorschriften;
- Hockey Speelveld en voorzieningen voorschriften;
- Hockey Sportattributen voorschriften;
- Hockey Gebouw en directie omgeving voorschriften;
- Hockey gebruik voorschriften.

Dit handboek beschrijft de procedures voor het uitvoeren van metingen van kunstgras hockeyvelden in het laboratorium en de praktijk op basis van de afgesproken meetmethode en wijze van rapportage. De methode en voorschriften zijn gebaseerd op die van de internationale hockeybond (FIH) waarbij deze handleiding in Nederland leidend blijft. Dat betekent dat resultaten van FIH onderzoeksrapporten kunnen worden overgenomen maar voor gebruik in Nederland wel conform deze handleiding moeten worden aangeboden. In groen zijn aanvullende metingen voor Nederland weergegeven.

Wijzigingen van deze handleiding valt onder de verantwoordelijkheid van de Programmaraad van sportinfrastructuur conform hoofdstuk 2 van de procedures.

Processtappen

Deze handleiding vervult een belangrijke rol in de processtappen om te komen tot een gecertificeerde sportaccommodatie. De processtappen zijn in onderstaand schema weergegeven en in hoofdstuk 4 van de procedures terug te lezen.



Afbeelding 1 schematische procescertificering

Leeswijzer

Hoofdstuk 1 van deze handleiding beschrijft de scope van de producten welke binnen deze handleiding passen. Hoofdstuk 2 gaat in op het proces van metingen voor het verkrijgen van een licentie voor plaatsing op de sportproductenlijst. Hoofdstuk 3 beschrijft de benodigde metingen in de praktijk voor certificatie en hercertificatie van het sportproduct. In hoofdstuk 4 zijn de aanvullende meetmethode t.o.v. gestandaardiseerde meetmethode beschreven welke van toepassing zijn op de meetmethode voorkomend in deze handleiding. Gebruik en uitvoeringen van metingen conform deze handleiding voor licentie en (her)certificatie dient altijd te worden uitgevoerd conform Sportinfrastructuur erkende instituten, zie hoofdstuk 8 van de procedures.

Versiebeheer

| Versie | Datum | Opmerkingen |
|-------------------|-------------------|--|
| V 1.0 Concept | 28 april 2022 | Opzet handleiding |
| V 1.1 Concept | 26 augustus 2022 | Aanpassing na verbetervoorstellen |
| V 2.0 Definitief | 30 november 2022 | Definitief |
| V 2.1 Definitief | 24 januari 2023 | Tekstuele verduidelijkingen |
| V2.2 Definitief | 16 februari 2023 | DSC analyse in certificatie |
| V2.3 Definitief | 13 september 2023 | Aanpassingen materiaal technische voorschriften |
| V2.4 Definitief | 10 april 2024 | Aanpassing grenswaarde enrgierestitutie en balstuit bij insitu shockpad |
| V2.5 Definitief | 26 juni 2024 | Toevoegen effectieve en gestrekte lengte vezel en verduidelijking UV 5.000 uur en balstuit informatief meten voor zand en semi en visuele zaken. |
| V2.6 Definitief | 30 april 2025 | Aanvullingen hoofdstuk 4. |
| V2.7 Definitief | 5 augustus 2025 | Belijning 9 tegen 9 toegevoegd |
| V 2.8 Definitief | 17 oktober 2025 | Verduidelijking interpretatie meting hoogteligging en afmetingen |
| V 2.9 Definitief | 28 januari 2026 | Scope dorge velden toegevoegd |
| V 2.10 Definitief | 30 april 2026 | Aanpassen droogveld testen naar FIH |

Tabel 1 versiebeheer

1. Scope

Deze handleiding met procedures van metingen en meetmethoden heeft betrekking op kunstgras hockeyvelden voor toepassing buiten. Kunstgras hockeyvelden worden in een constructie gebouwd welke is te onderscheiden in meerdere lagen, zie afbeelding 2. In onderstaande afbeelding, afbeelding 2, is de constructielaag waarop deze handleiding van toepassing is schematisch weergegeven waarbij kunstgras hockeyvelden onder de typering sportvloer vallen.



Afbeelding 2 schematische weergave constructie

1.1. Scope kunstgras hockeyveld:

Voor toepassing van deze handleiding dient het kunstgras hockeyveld te voldoen aan de volgende scope van kunstgras hockeyvelden. Wanneer een kunstgrashockeyveld niet voldoet aan deze scope wordt deze niet toegelaten tot de sportproductenlijst en kan geen certificaat worden verkregen op basis waarvan competitiegebruik is toegestaan door de KNHB.

1.1.1. Zandveld:

Een kortpolige synthetische kunstgrasvezel van effectief 18 tot 30 mm lengte op een kunstmatig gefabriceerde backing, ingevuld met, $\geq 75\%$ van de vezellengte, stabilisatie instrooi materiaal. Eventueel gelegd op een (prefab) shockpad.

1.1.2. Semi zandveld:

Een kortpolige synthetische kunstgrasvezel van effectief 12 tot 22 mm lengte op een kunstmatig gefabriceerde backing, ingevuld met, $\leq 75\%$ van de vezellengte, stabilisatie instrooi materiaal. Gelegd op een (prefab) shockpad.

1.1.3. Droogveld:

Een ingeklemde kortpolige synthetische kunstgrasvezel van effectief minimaal 8 mm lengte, op een kunstmatig gefabriceerde backing gelegd op een (prefab) shockpad zonder invulmateriaal welke voor bespeling niet handmatig bevochtigd wordt.

1.1.4. Waterveld:

Een ingeklemde kortpolige synthetische kunstgrasvezel van effectief 10 tot 18 mm lengte, op een kunstmatig gefabriceerde backing gelegd op een (prefab) shockpad zonder invulmateriaal welke voor bespeling handvochtig moet zijn.

1.2. Definitielijst

Voor een definitielijst wordt verwezen naar de procedures op sportinfrastructuur, hoofdstuk 1.

2. Licentie sportproductenlijst

Dit hoofdstuk beschrijft de voorwaarde voor het verkrijgen van een licentie voor plaatsing van het kunstgras hockeyveld op de sportproductenlijst. Plaatsing op de sportproductenlijst is noodzakelijk om kunstgras hockeyvelden te kunnen certificeren. Voor certificatie is het een voorschrift een kunstgras hockey sportproduct van de sportproductenlijst te kiezen. Deze procedure beschermt de opdrachtgevers tegen kwalitatief slechte producten.

De onderstaand beschreven uit te voeren onderzoeken gaan verder dan de onderzoeken benodigd voor certificatie in de praktijk. Dit heeft te maken met de keuze het aantal benodigde onderzoeken betaalbaar te houden. Door in de praktijk op een aantal punten te verifiëren dat dezelfde materialen voor een kunstgras hockey sportvloer zijn gebruikt mag worden aangenomen dat het product gelijk is als het aangeboden product op de sportproductenlijst

2.1. Conditie en omstandigheden

2.1.1. Laboratorium monsters

Alle componenten van het sportproduct die van invloed zijn op de sporttechnische eigenschappen worden onderzocht. Het onderzoek wordt uitgevoerd op een vlakke, starre betonvloer die geen invloed heeft op de sporttechnische eigenschappen met een minimale dikte van 100 mm en stijfheid van 40 MPa gemeten volgens EN 12504-2 Part 2.

De monsters dienen de volgende minimale afmetingen en of inhoud te hebben:

- 1.0 x 1.0 m: Balstuit, schokabsorptie, verticale vervorming, energierestitutie, laagdikte, stroefheid.
- 18.0 x 1.0 m: Balrol, balrol consistentie, balrol afwijking
- 0.4 x 0.8 m: Betreding. Balstuit, schokabsorptie, verticale vervorming, energierestitutie, torsie.
- 0.5 x 0.5 m: Dimensionele stabiliteit (3x)
- 0.5 x 1.0 m: Treksterkte mat
- 0.5 x 1.0 m: Treksterkte lijmverbinding
- 20 m vezel: Klimaat simulatie (UV)
- Door producent voorgeschreven hoeveelheid instrooizand (kg/m²)

Bij het uitvoeren van de metingen dient rekening te worden gehouden met het volgende:

- Alle andere initiële sporttechnische testen dienen op een apart monster uitgevoerd te worden van 1.0 x 1.0 m.
- Indien een producent vochtige of natte test omstandigheden eist dan dient het monster na betreding bevochtigd te worden. De testen worden 15 min na bevochtiging uitgevoerd.
- Alle sporttechnische testen dienen minimaal 50 mm van de rand van het monster en 50 mm van elkaar uitgevoerd te worden.

2.1.1.1. Meet condities

Tenzij anders omschreven dienen de metingen uitgevoerd te worden bij een laboratorium temperatuur van $23 \pm 2^\circ\text{C}$ en luchtvochtigheid van $50 \pm 20\%$. De monsters dienen minimaal 3 uur bij laboratorium temperatuur geconditioneerd te zijn voor aanvang van het onderzoek. De onderzoeken worden uitgevoerd op droge of natte monsters zoals beschreven in de werkmethodes.

2.1.1.2. Voorbehandeling monsters

Monsters worden voorbehandeld volgens de instructies van de fabrikant en EN 12229.

(Semi) Zandvelden:

Na het vullen van het kunstgras met instrooi materiaal wordt het gevulde kunstgras voor aanvang van de testen geconditioneerd door het te verdelen met een hark en of borstel en te verdichten met een handroller^a. Ten behoeve van de compactering van het instrooizand wordt de handroller 50 keer over het kunstgras getrokken, waarbij 1 cycli overeenkomt met 1 keer heen en weer rollen. Het aantal cycli wordt gesplitst in 25 keer met de tuft richting mee en 25 keer haaks op de tuft richting. Na conditionering worden alle testen uitgevoerd op de toplaag zonder dat het onderworpen is aan enige vorm van water.

Vervolgens wordt het monster bevestigd op een waterdoorlatende laag en zal volgens door de producent gespecificeerde hoeveelheid gelijkmatig bevochtigd worden. De hoeveelheid water wordt gespecificeerd in diepte millimeters of water per vierkante meter. Na nat maken dient men het monster 5 min ± 1 min uit te laten lekken. Na uitlekken worden de eigenschappen bij Nat na 5 min ± 1 min getest conform het overzicht in tabel 2. Sportvoorschriften. Alle eigenschappen worden bij elke start van de metingen binnen 15 min getest. Indien meer tijd nodig is zal het monster opnieuw bevochtigd moeten worden.

Watervelden:

Het monster zal gelijkmatig bevochtigd worden zodanig dat het monster volledig doorweekt is. De hoeveelheid water dat hiervoor gebruikt wordt moet gelijk zijn aan het volume van het volledig monster. Na nat maken dient men het monster 5 min ± 1 min uit te laten lekken. Na uitlekken worden de eigenschappen bij Nat na 5 min ± 1 min en of Nat na 15 min ± 1 min en of Nat na 45 min ± 1 min getest conform het overzicht in tabel 2. Sportvoorschriften. Alle eigenschappen worden bij elke start van de metingen binnen 15 min uitgevoerd. Indien meer tijd nodig is zal het monster opnieuw bevochtigd moeten worden.

2.1.2. Betredingssimulatie

2.1.2.1. Principe en procedure

Een trolley met daarop bevestigd 2 rollen met rubber profiel beweegt heen en weer over een toplaagmonster om de mechanische slijtage en het compacteren van een kunstgras hockeyveld in de praktijk te simuleren.

Check de conditie van de rollen op slijtage. Indien er substantiële slijtage of bramen aan de rubber zool op de rollen wordt geconstateerd dient de rubber zool vervangen te worden. Strooi wanneer nodig het kunstgras in volgens de instructies van de producent. Het onderzoek dient in droge omstandigheden te worden uitgevoerd. Voer 10200 cycli betreding uit. Voor zandgevulde systemen kan het nodig zijn om elke 2500 cycli het vrijgekomen zand terug homogeen in de mat te verdelen. Controleer of het materiaal uniform verdeeld is door te meten met een dikteprikket.

2.1.2.2. Apparatuur

De betreding gebeurt met een Lisport machine conform EN15306. Deze bestaat uit een trolley met daarop bevestigd twee rollen met rubber profiel zoals hieronder beschreven.

Rond de rollen zit een rubberen SBR zool gewikkeld. De test zool heeft een rubber profiel met de volgende eigenschappen.

^a Het gewicht van de roller moet 28.5 ± 0.5 kg zijn en 118 ± 5 mm in diameter. De roller bevat plastic studs met een lengte van 13 ± 1 mm met een shore A hardheid van 96 ± 2 .

- Dikte (mm): 2.5 ± 0.3
- Hardheid (Shore A): 90 ± 3
- Golflengte (mm): 13.0 ± 0.5
- Amplitude (mm): 2.0 ± 0.3
- Profiel hoogte (mm): 0.6 ± 0.1

Geleverd door: TQS Belgium BVBA, Hofveldstraat 13, 9688 Maarkedal, België. (referentie Lisson test sole; EN 1963)

2.1.2.3. Voorbehandeling van Lisport monster

Het monster dient in de Lisport machine bevestigd te worden zodat deze niet kan verschuiven tijdens de betredingstest. Opmerking: Dubbelzijdige tape en klemsystemen kunnen hiervoor gebruikt worden. Het is noodzakelijk om perforaties af te dichten voor het invullen om verlies van infill tussen de backing en de vloer te voorkomen.

Het monster moet volledig representatief zijn voor het sportproduct zoals gedefinieerd door de producent. Het dient de eventueel voorgeschreven hoeveelheid stabilisatie instroommateriaal en, indien van toepassing, shockpad te bevatten.

2.2. Voorschriften en meet methoden

De meetmethoden waarnaar gerefereerd wordt in dit handboek zijn zoveel mogelijk beschreven in internationale (ISO) of Europese standaarden (EN). Voor een aantal meetmethoden is geen standaard aanwezig, of is niet geheel van toepassing op het betreffende product. Deze metingen zijn omschreven in de NOCNSF-metmethoden. In de NOCNSF meetmethoden zelf staat omschreven op welke standaard de betreffende methode betrekking heeft en tevens worden daarin de afwijkingen op de standaard omschreven. De meetonzekerheden van de meetmethoden zijn in de voorschriften meegenomen

De voorschriften zijn van toepassing op het gemiddelde van de meetresultaten. Waarbij elk meetresultaat dient te voldoen aan de voorschriften.

2.2.1. Sporttechnisch voorschrift

Voor het verkrijgen van een licentie voor het plaatsen van een kunstgras hockey sportvloer op de sportproductenlijst dient het monster aan de voorschriften conform beschreven meet methode uit tabel 2 te voldoen.

| Eigenschap | Type/conditie | Meet methode | Meetresultaat | Voorschrift |
|-----------------------|--------------------------------|--------------|---|----------------------------|
| Schokabsorptie (%) | Zandkunstgras (droog) | CEN/TS 16717 | Per monster één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen. | 40 - 70 |
| | Semi-zandkunstgras (droog) | | | 40 - 65 |
| | Droogveld | | | 45 - 60 |
| | Waterkunstgras (nat) | | | 45 - 60 |
| | Allen na 10200 cycli betreding | | | Zoals initiële voorschrift |
| | Allen nat na 5 min | | | |
| Energierestitutie (%) | Zandkunstgras (droog) | CEN/TS 16717 | Per monster één meetresultaat. Het meetresultaat is het | indicatief |
| | Semi-zandkunstgras (droog) | | | |
| | Droogveld (droog) | | | |

Handleiding kunstgras hockeyvelden

| | Waterkunstgras (nat) | | gemiddelde van drie metingen. | |
|---------------------------|--------------------------------|--|--|----------------------------|
| | Allen nat na 5 min | | | |
| Verticale vervorming (mm) | Zandkunstgras (droog) | CEN/TS 16717 | Per monster één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen. | 4 – 10 |
| | Semi- zandkunstgras (droog) | | | 4 – 9 |
| | Droogveld (droog) | | | 4 - 9 |
| | Waterkunstgras (nat) | | | 4 – 9 |
| | Allen na 10200 cycli betreding | | | Zoals initiële voorschrift |
| | Allen nat na 5 min | | | |
| Stroefheid (Nm) | Zandkunstgras (droog) | EN 15301-1 met multinop | Per monster één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen. | 25 – 45 |
| | Semi- zandkunstgras (droog) | | | |
| | Droogveld (droog) | | | |
| | Waterkunstgras (nat) | | | |
| | Allen na 10200 cycli betreding | | | |
| | Allen nat na 5 min | | | |
| Balstuit (m) | Zandkunstgras (droog) | EN 12235 | Per monster één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen. | 0,10 – 0,45 |
| | Semi- zandkunstgras (droog) | | | 0,10 – 0,425 |
| | Droogveld (droog) | | | 0,10 – 0,50 |
| | Waterkunstgras (nat) | | | 0,10 – 0,40 |
| | Allen na 10200 cycli betreding | | | Zoals initiële voorschrift |
| | Allen nat na 5 min | | | |
| | Waterkunstgras nat na 15 min | | | |
| | Waterkunstgras nat na 45 min | | | |
| Balrol (m) | Zandkunstgras (droog) | EN 12234 | Per monster één meetresultaat per richting. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen. | ≥ 8,00 |
| | Semi- zandkunstgras (droog) | | | ≥ 9,00 |
| | Droogveld (droog) | | | ≥ 10,00 |
| | Waterkunstgras (nat) | | | ≥ 10,00 |
| | Allen nat na 5 min | | | Zoals initiële voorschrift |
| | Waterkunstgras nat na 15 min | | | |
| | Waterkunstgras nat na 45 min | | | |
| Balrol tolerantie (%) | Zandkunstgras (droog) | EN 12234 volgens par. 4.3.1 Procentuele tolerantie | Per monster één meetresultaat per richting. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen. | ± 20 |
| | Semi- zandkunstgras (droog) | | | ± 20 |
| | Droogveld (droog) | | | ± 20 |
| | Waterkunstgras (nat) | | | ± 10 |
| | Allen nat na 5 min | | | |

| | | | | |
|--------------------------------|------------------------------|--|--|----------------------------|
| | Waterkunstgras nat na 15 min | | | Zoals initiële voorschrift |
| | Waterkunstgras nat na 45 min | | | |
| Balrol afwijking (m) | Zandkunstgras (droog) | EN 12234 volgens par. 4.2 Balrol afwijking | Per monster één meetresultaat per richting. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen. | ≤ 0.40 op 7.50 |
| | Semi- zandkunstgras (droog) | | | ≤ 0.45 op 8.50 |
| | Droogveld (droog) | | | ≤ 0.50 op 9.50 |
| | Waterkunstgras (nat) | | | ≤ 0.50 op 9.50 |
| | Allen nat na 5 min | | | |
| | Waterkunstgras nat na 15 min | | | Zoals initiële voorschrift |
| Ball speed retention [%] | Droogveld | FIH | Per monster één meetresultaat. | 64 - 72 |
| Oblique rebound pace [%] | Droogveld | FIH | Per monster één meetresultaat. | 58 - 65 |
| Oblique ball rebound angle [%] | Droogveld | FIH | Per monster één meetresultaat. | 30 - 37 |
| 3D Surface Stiffness [graden] | Droogveld | FIH | Per monster één meetresultaat. | ≤ 300 |
| Stick Surface friction [-] | Droogveld | FIH | Per monster één meetresultaat. | 0,80 – 0,85 |

Tabel 2 Sporttechnische voorschriften laboratorium monster

2.2.2. Materiaal technische voorschriften

De materialen gebruikt voor hockey sportvloeren worden afzonderlijk geïdentificeerd en materiaal technisch gemeten volgens:

- Tabel 3: Kunstgrasmat speelveld;
- Tabel 4: Kunstgrasmat hoofd belijning en afwijkende kleur uitloop;
- Tabel 5: Stabilisatie Instrooimateriaal;
- Tabel 6: Shockpad.

Het sportproduct wordt gemeten aan de door de producent opgegeven specificaties middels laboratoriumonderzoeken die beschreven zijn in deze handleiding met bijpassende minimale voorschriften en productmarges. De Product marge geeft aan of op basis van het meet resultaat mag worden verondersteld dat dit eenzelfde product betreft en tevens dezelfde eigenschappen heeft.

Wanneer de meetresultaten overeenkomen met de door de producent opgegeven specificaties wordt van de specificaties een rapportage opgesteld welke wordt bijgevoegd op de sportproductenlijst ter identificatie t.b.v. het certificeren.

2.2.2.1. Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat speelveld

| Eigenschap | Meet methode | Voorschrift | |
|---|--------------|-------------|---------------|
| | | Lab meting | Product marge |
| Gewicht mat (kg/m ²) | ISO 8543 | Declaratie | ± 10 % |
| Vezelgewicht getuft (gr/m ²) totaal | ISO 8543 | Declaratie | ± 10 % |
| Vezelgewicht geweven (gr/m ²) boven backing | ISO 8543 | Declaratie | ± 10 % |

Handleiding kunstgras hockeyvelden

| | | | |
|---|--|--------------------------------|-------------------------|
| Vezellenge effectief boven backing (mm) | ISO 2549 | Declaratie | ± 10 % |
| Vezellenge gestrekt | ISO 2549 | Declaratie | ± 10 % |
| Aantal steken per m ² | ISO 1763 | Declaratie | ± 10 % |
| Filamenten per m ² | ISO 1763 | Declaratie | ± 10 % |
| Slijtage (mg) ^b | EN 13672 | ≤ 350 | Nvt |
| dTex (per type vezel zie 4.8) | KNVB.a-11 | Declaratie | ± 10 % |
| DSC (°C) (per type vezel zie 4.8) | KNVB.a-10 | Declaratie | ± 3 |
| kleurverschil vezel (grijsschaal, na UV) | EN 14836 (5.000 uur), EN ISO 20105-A02 | ≥ 3 | Nvt |
| Aantal vezels (per type vezel zie 4.8) per steek | ISO 1763 | Declaratie | Identiek |
| Kleur | Visueel | Declaratie | Identiek |
| Dikte vezel (µm) (per type vezel zie 4.8) | KNVB.a-6 | Declaratie | ≥ 90 % |
| Vezeluittrekkracht voor veroudering (N) | ISO 4919 | ≥ 25 | Nvt |
| Vezeluittrekkracht na veroudering in warm water (N) | EN 13744/ ISO 4919 | ≥ 25 | ≥ 75 % voor veroudering |
| Treksterkte vezel voor veroudering (N) | EN 13864 | Mono ≥ 5 Gefibrilleerd ≥ 30 | Nvt |
| Treksterkte afname vezel (na UV) (%) | EN 14836, EN 13864 | ≤ 50 % voor veroudering | Nvt |
| Treksterkte lijmverbinding voor veroudering | EN 12228 methode 2 | ≥ 50 N/100 mm | Nvt |
| Treksterkte lijmverbinding na veroudering | EN 13744, EN 12228 methode 2 | ≥ 75 % voor veroudering | Nvt |
| Treksterkte genaaide of gestikte verbinding voor veroudering | EN 12228 methode 1 | ≥ 1000 N/100mm | Nvt |
| Treksterkte genaaide of gestikte verbinding na veroudering | EN 13744, EN 12228 methode 1 | ≥ 75 % voor veroudering | Nvt |
| Dimensionele stabiliteit ^c (%) | EN 13746 | ≤ 0,5 | Nvt |
| Treksterkte mat ^c (N/mm) productierichting | EN 13934-1 | ≥ 15 | Nvt |
| Treksterkte mat ^c (N/mm) haaks op de productierichting | EN 13934-1 | ≥ 15 | Nvt |
| Variatie treksterkte productierichting en haaks op productierichting ^c (%) | EN 13934-1 | ≤ 30 | Nvt |
| Waterinfiltratie snelheid (mm/uur) | KNVB-8.a | ≥ 300 | Nvt |

Tabel 3 materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat speelveld

^b Van toepassing voor scope semi zandvelden en watervelden.

^c Niet van toepassing indien:

- het gewicht van de kunstgrasmat ≥ 3,5 kg/m² is;
- de mat en de shockpad aan elkaar verbonden zijn;
- het instrooizand meer dan 11 mm (15 kg/m²) bevat voor scope zand of semi zandvelden.

2.2.2.2. Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat hoofd belijning en afwijkende kleur uitloop

| Eigenschap | Meet methode | Voorschrift | |
|---|--|-----------------------------------|-------------------------|
| | | Lab meting | Product marge |
| Vezel dikte (µm) (per type vezel zie 4.8) | KNVB.a-6 | Declaratie speelveld ^d | Nvt |
| Kleur | Visueel | Declaratie | Identiek |
| DSC (peak °C) (per type vezel zie 4.8) | KNVB.a-10 | Declaratie | ± 5°C |
| Dtex (per type vezel zie 4.8) | KNVB.a-11 | Declaratie speelveld ^e | Nvt |
| kleurverschil vezel (grijsschaal, na UV) | EN 14836 (5.000 uur), EN ISO 20105-A02 | ≥ 3 | Nvt |
| Treksterkte afname vezel (na UV) (%) | EN 14836 (5.000 uur), EN 13864 | Mono ≤ 5 Gefibrilleerd ≤ 30 | ≤ 50 % voor veroudering |

Tabel 4 Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat belijning en afwijkende kleur uitloop

2.2.2.3. Materiaal technisch onderzoek stabilisatie instrooi materiaal

| Eigenschap | Meet methode | Voorschrift | |
|--------------------------------------|----------------------------------|-------------|------------------------------|
| | | Lab meting | Product marge |
| Korrel afmeting (mm) | EN 933-1 volgens par. 4.4 Zeving | Declaratie | Eén zeefmaat en groter dan 0 |
| Korrel vorm | EN 14955 | Declaratie | ≥ 80 % bol, niet hoekig |
| Structuur | | Declaratie | Gesloten |
| Vreemde bestanddelen | MN/Vb1.1 | Geen | Geen |
| Volumieke massa (kg/m ³) | EN 1097-3 | Declaratie | ± 15 % |
| Laagdikte (mm) | KNVB.d-5 | Declaratie | ± 2 mm |

Tabel 5 Materiaal technisch onderzoek stabilisatie instrooi materiaal

2.2.2.4. Materiaal technische onderzoek prefab en insitu shockpads

| Eigenschap | Meet methode | Voorschrift | |
|---|---|-------------|---------------|
| | | Lab meting | Product marge |
| Naam deelproduct | Beschrijf de deelproductnaam incl. producten en uitvoering in de declaratie | | |
| Beschrijving | Fysieke samenstelling + foto's | | |
| Schokabsorptie (%) Droog zonder plaat | CEN/TS 16717 | ≥ 20 | Nvt |
| Schokabsorptie (%) Droog met plaat | | ≥ 30 | Nvt |
| Schokabsorptie (%) Nat met plaat | | ≥ 30 | Nvt |
| Schokabsorptie (%) Na veroudering met plaat | | ≥ 30 | Nvt |
| Schokabsorptie (%) 40 °C met plaat | | Declaratie | Nvt |

^d Declaratie speelveld verwijst naar de gedeclareerde waarde uit tabel 3

^e Declaratie speelveld verwijst naar de gedeclareerde waarde uit tabel 3

| | | | |
|---|--------------------|--|------------|
| Schokabsorptie (%) 5 °C met plaat | | Declaratie | Nvt |
| Schokabsorptie (%) -5 °C met plaat | | Declaratie | Nvt |
| Vert. deformatie (mm) Droog zonder plaat | | Declaratie | ± 2 |
| Vert. deformatie (mm) Droog met plaat | | Declaratie | ± 2 |
| Vert. deformatie (mm) Nat met plaat | | Declaratie | ± 2 |
| Vert. deformatie (mm) Na veroudering met plaat | | Declaratie | Nvt |
| Vert. deformatie (mm) 40 °C met plaat | | Declaratie | Nvt |
| Vert. deformatie (mm) 5 °C met plaat | | Declaratie | Nvt |
| Vert. deformatie (mm) -5 °C met plaat | | Declaratie | Nvt |
| Dikte (mm) ^f | EN 1969 | Declaratie | 90 – 130 % |
| Treksterkte, < 25 mm zonder openingen, (MPa) voor veroudering | EN 12230 Method 1 | ≥ 0.15 | Nvt |
| Treksterkte ≥ 25 mm zonder openingen, (MPa) voor veroudering | EN 12230 Method 2 | ≥ 0.10 | Nvt |
| Treksterkte, met openingen of versterking, (kN/m) | EN 12230 Method 3 | ≥ 0.5 | Nvt |
| Permanente deformatie na korte belasting (mm) | EN 15330-4 Annex A | ≤ 1,0 t.o.v. origineel na 1 uur | Nvt |
| Permanente deformatie na statische belasting (mm) | EN 15330-4 Annex B | ≤ 1,5 t.o.v. origineel na 72 uur | Nvt |
| Dynamische vermoeiing (%) | EN 17324 | ±5 t.o.v. origineel en ≥ 20 | Nvt |
| | | ±15 t.o.v. origineel en Maximaal 1,5mm | Nvt |
| Massa shockpad (g/m ²) | ISO 8543 | Declaratie | ± 10 % |
| Volume gewicht | ISO 845 | Declaratie | ± 10 % |
| Dimensionele stabiliteit (mm) | EN 17326 | < 5 | Nvt |
| Waterdoorlaatbaarheid verticaal (mm/h) | EN 12616 | ≥ 500 | Nvt |
| Waterdoorlaatbaarheid horizontaal (l/(m.s)) | | ≥ 0,1 | Nvt |

Tabel 6 Materiaal technisch onderzoek shockpads

2.2.3. Procedure hergebruik bekende meetresultaten

Onderstaande afspraken zijn gemaakt om het aantal uit te voeren metingen te minimaliseren wanneer bekende materialen opnieuw worden toegepast:

1. Alle metingen worden altijd opnieuw uitgevoerd indien shockpad of hoogte- / verdeling infill wijzigen;
2. Meetresultaten van bestaande rapportages kunnen worden overgenomen wanneer de resultaten voldoen aan de vigerende voorschriften betreffende kunstgras hockeyvelden en geen wijzigingen in shockpad en / of hoogte- / verdeling infill wijzigen;
3. Ter afwijking van punt 1 en 2 is dat de balrol niet opnieuw gemeten hoeft te worden wanneer van hetzelfde kunstgras de totale infillhoogte gelijk blijft;

^f Indien insitu shockpad op een ongebonden fundering wordt toegepast dient de minimale dikte ≥ 25 mm te zijn

4. Ter afwijking van punt 1 en 2 is dat bij een nieuwe shockpad de schokabsorptie, energierestitutie, verticale vervorming en balstuit na betreding niet opnieuw gemeten hoeft te worden wanneer bij de initiële test van de schokabsorptie, energierestitutie en verticale vervorming minimaal 10% (relatief) boven de ondergrens en balstuit minimaal 10% onder de bovengrens wordt gemeten. Ook dient het nieuwe shockpad eerder gedeclareerd te zijn in een hockeysysteem volgens dit voorschrift;
5. Het aantal steken per m² met ± 10 % productmarge is bepalend voor de rapportage. Hetgeen wat gedeclareerd was blijft ongewijzigd.
6. Overnemen van de materiaal technische eigenschappen in nieuwe rapportages mag nadat de materialen zijn geverifieerd;

2.3. Naamgeving sportproducten

Het sportproduct welke aan alle eisen voldoet en voor plaatsing op de sportproductenlijst in aanmerking komt dien met onderstaand model als naamgeving te worden weergegeven. Hiermee ontstaat overzicht op de lijst en wordt het verschil in producten en uitvoeringen van producten geduid.

Productnaam: [naam producent], [naam vezel]

Uitvoering: [naam product], [naam producent shockpad], [kenmerk rapport]*

**Indien het product geschikt is voor meerdere sporten dient de naam van de sport te worden toegevoegd aan de uitvoering*

2.4. Format onderzoeksrapport

Het onderzoeksrapport dient conform tabel 3 t/m 6 te worden ingevuld voor plaatsing op de sportproductenlijst. Dit onderzoeksrapport toont de referentiewaarde van de producent welke zijn getoetst conform de metingen uit hoofdstuk 2 van deze handleiding:

3. Certificatie sportveld

Dit hoofdstuk beschrijft de voorwaarden voor het verkrijgen van een certificaat voor nieuwbouw of renovatie van een kunstgras hockeyveld of hercertificering van een bestaand kunstgras hockeyveld geschikt voor competitiesport conform eisen KNHB. Voor certificering dient het hockeyveld aan de voorschriften te voldoen en dient het product geverifieerd te worden aan een sportproduct met een licentie op de sportproductenlijst, binnen daarvoor gestelde marges. Bij het afwijken van een sporttechnisch voorschrift dient herkeuring plaats te vinden op alle sporttechnische voorschriften welke invloed hebben op elkaar. Voor hockey geldt dit voor: Schokabsorptie, verticale vervorming, balstuit, balrol, stroefheid en eventueel laagdikte invulling.

Voor hercertificering zijn enkel de sporttechnische voorschriften en visuele voorschriften van toepassing.

3.1. Conditie en omstandigheden

3.1.1. Klimatologische condities

De keuring wordt uitgevoerd onder heersende meteorologische omstandigheden tenzij:

- De omgevingstemperatuur < 0 °C of > 40 °C is;
- Het veld bevroren is en vorst zichtbaar op het veld te zien is;
- Er sprake is van opdooi of zichtbare waterplassen;
- Neerslag (neerslag boven de 25 millimeter in één uur en 100 millimeter in een dag);
- Sneeuwval waarbij de sneeuw (deels) op het veld blijft liggen;
- In afwijking van meetmethoden EN 12234 en EN 12235 is het meten bij een hogere windsnelheid dan in de normen wordt voorgeschreven toegestaan. Indien er sprake is van een hogere windsnelheid welke zichtbaar invloed heeft op de meetresultaten van de balrolafstand, de balrolafwijking en de balstuit, worden geen metingen uitgevoerd, tenzij een voor de test geschikt windscherm wordt toegepast waarbij de metingen niet zichtbaar worden beïnvloed door de afscherming of de wind.

3.1.2. Meetcondities

De meting van een veld vindt plaats onder dezelfde condities waarvoor het ontwikkeld is zoals vastgesteld in tabel 7. In de praktijk wordt in één conditie de eindkeuring uitgevoerd. Een herkeuring vindt plaats in dezelfde condities zoals bij de initiële eindkeuring.

| Type sportvloer | Vochtig | Droog |
|-----------------|---------|-------|
| Zandveld | X | X |
| Semi-zandveld | X | X |
| Droogveld | X | X |
| Waterveld | X | |

Tabel 7 Meetcondities per type sportvloer hockeykunstgrasveld

3.1.2.1. Procedure beregenen

Ten behoeven van metingen onder beregende omstandigheden wordt de volgende procedure gevolgt:

- Veld beregenen conform voorschriften installatie, dit komt overeen met de voorbehandeling van monsters beschreven in 2.1.1.1;
- 15 minuten wachten na afronding beregeningsinstallatie;
- Start met uitvoering van de balstuit meting;
- Overige metingen uitvoeren;

- Indien het veld als droog wordt ervaren wordt de balstuit op de eerste locatie opnieuw gemeten. Wanneer het meetresultaat meer dan 15 % afwijkt dient opnieuw berekend te worden;
- Indien het hockeyveld geen berekening gebruikt voor het handvochtig maken van het veld vervalt deze procedure.

3.2. Meetlocaties

3.2.1. 11 tegen 11

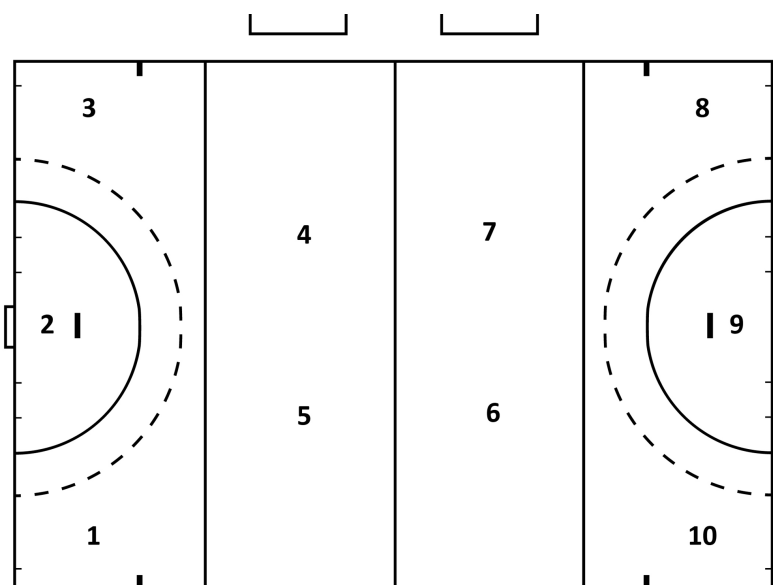
De sporttechnische eigenschappen schokabsorptie, verticale vervorming, energierestitutie, (optioneel) laagdikte, balstuit en stroefheid worden in de praktijk getest op zes locaties welke zijn aangegeven in afbeelding 3 en tabel 8. De sporttechnische eigenschappen balrol en balrol afwijkingen worden in de praktijk gemeten op de locaties aangegeven in afbeelding 4 en tabel 9. Indien het veld een dakprofiel heeft dienen de balrolmetingen uitgevoerd te worden waarbij het in de desbetreffende windrichting zowel het dakprofiel op als af de bal rolt.

3.2.2. Jeugdelden

De sporttechnische eigenschappen schokabsorptie, verticale vervorming, energierestitutie, (optioneel) laagdikte, balstuit, balrol, balrol afwijkingen en stroefheid worden in de praktijk getest op vier locaties welke zijn aangegeven in afbeelding 3 en 4 en in tabel 8 en 9 onderstreept.

3.2.3. Hoogteligging

De constructieve eigenschap hoogteligging van 11 tegen 11 velden worden op de locaties in het veld getest op de locaties aangegeven in afbeelding 5. De metingen van hoogteligging van een jeugdveld dien je naar verhouding van een 11 tegen 11 veld uit te voeren op de locaties A1, A3, A5, C1, C3, C5, E1, E3, E5 die zijn aangegeven in afbeelding 5.

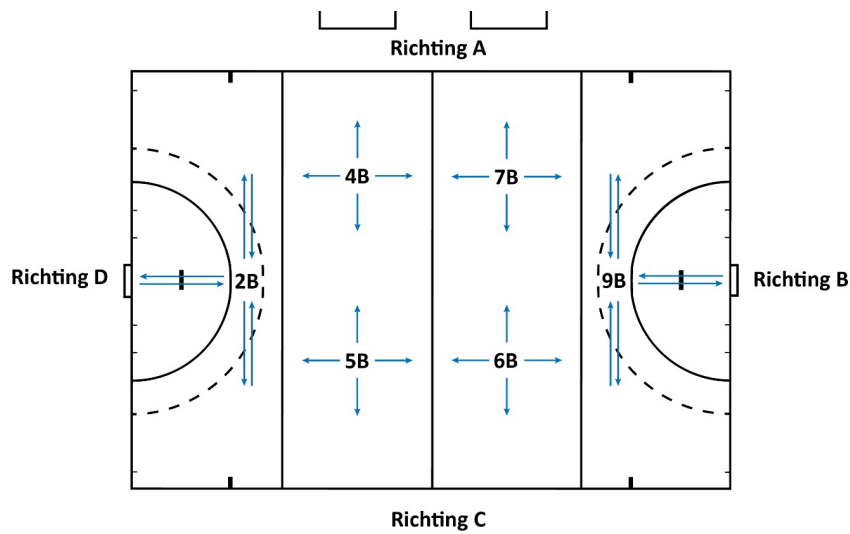


Afbeelding 3 Meetlocaties schokabsorptie, verticale vervorming, energierestitutie, laagdikte, balstuit en stroefheid

| Route | Locatie |
|---------|--|
| Route 1 | 1, <u>2</u> , <u>5</u> , <u>7</u> , 8, <u>9</u> |
| Route 2 | 3, <u>2</u> , <u>4</u> , <u>6</u> , 10, <u>9</u> |
| Route 3 | 8, <u>9</u> , <u>7</u> , <u>5</u> , 1, <u>2</u> |

| | |
|---------|--|
| Route 4 | 10, <u>9</u> , <u>6</u> , <u>4</u> , 3, <u>2</u> |
|---------|--|

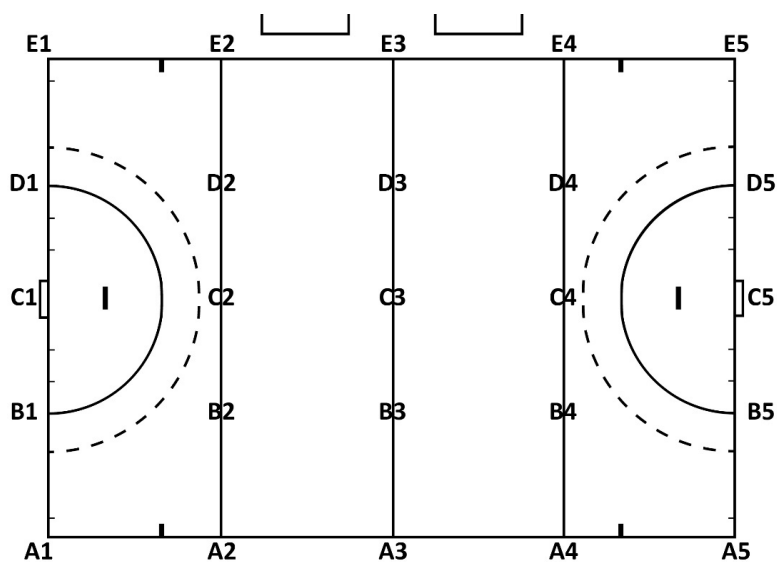
Tabel 2 toelichting locaties in afbeelding 3



Afbeelding 4 Meetlocaties balrol en balrolafwijking

| Route | Locatie |
|---------|------------------------------------|
| Route 1 | 1, <u>5</u> , 7, <u>9</u> |
| Route 2 | 3, <u>4</u> , <u>6</u> , <u>9</u> |
| Route 3 | 8, <u>7</u> , <u>5</u> , <u>2</u> |
| Route 4 | 10, <u>6</u> , <u>4</u> , <u>2</u> |

Tabel 9 toelichting locaties in afbeelding 4



Afbeelding 5 Meetlocaties hoogteligging

3.2.4. Meetprocedure

De eigenschappen schokabsorptie, energie-restitutie, verticale vervorming, laagdikte, balstuit en stroefheid worden uitgevoerd op de toplaag waarbij het apparaat en meting vrij is van randen,

verbindingen en belijningen. Tevens kan de inspecteur bij twijfel van het meetresultaat de meting opnieuw doen.

3.3. Voorschriften en meet methoden

De meetmethoden waarnaar gerefereerd wordt in dit handboek zijn zoveel mogelijk beschreven in internationale (ISO) of Europese standaarden (EN). Voor een aantal meetmethoden is geen standaard aanwezig, of is niet geheel van toepassing op het betreffende product. Deze metingen zijn omschreven in de Sportinfrastructuur-metmethoden. In de sportinfrastructuur meetmethoden zelf staat omschreven op welke standaard de betreffende methode betrekking heeft en tevens worden daarin de afwijkingen op de standaard omschreven. De meetonzekerheden van de meetmethoden zijn in de voorschriften meegenomen.

3.3.1. Sporttechnisch voorschrift

Voor het verkrijgen van een certificaat voor gebruik van het sportproduct bij hockeywedstrijden onder auspiciën van de KNHB dient elk meetresultaat te voldoen aan de voorschriften conform tabel 10 sporttechnische voorschriften.

| Eigenschap | Type/conditie | Meet methode | Meetresultaat | Voorschrift | |
|-------------------------------|--------------------------|--|---|--------------------|------------------|
| | | | | Certificering | Hercertificering |
| Schokabsorptie (%) | Zandkunstgras | CEN/TS 16717 | Per meetlocatie één meetresultaat | 40 - 70 | 30 - 70 |
| | Semi-zandkunstgras | | | 40 - 65 | |
| | Droog- en Waterkunstgras | | | 45 - 60 | |
| Schokabsorptie tolerantie (%) | Algemeen | CEN/TS 16717 Volgens par. 4.3.2 Absolute tolerantie | Per meetlocatie één meetresultaat | ± 5 | ± 5 |
| Energierestitutie (%) | Zandkunstgras | CEN/TS 16717 | Per meetlocatie één meetresultaat | indicatief | indicatief |
| | Semi-zandkunstgras | | | | |
| | Droog- en Waterkunstgras | | | | |
| Verticale vervorming (mm) | Zandkunstgras | CEN/TS 16717 | Per meetlocatie één meetresultaat | 4 - 10 | 2 - 9 |
| | Semi-zandkunstgras | | | 4 - 9 | |
| | Droog- en Waterkunstgras | | | 4 - 9 | |
| Laagdikte instrooizand [mm] | Zandkunstgras | EN 1969 Volgens par. 4.3.1 Procentuele tolerantie | Per meetlocatie één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen. | ± 2 van declaratie | Nvt |
| | Semi-zandkunstgras | | | | |
| Stroefheid (Nm) | Allen | EN 15301-1 met multinop | Per meetlocatie één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van vijf metingen | 25 - 45 | Nvt |

Handleiding kunstgras hockeyvelden

| | | | | | |
|----------------------------|--------------------------|--|---|-----------------|--|
| Stroefheid tolerantie (Nm) | Algemeen | EN 15301-1 Volgens par. 4.3.2 Absolute tolerantie | Per meetlocatie één meetresultaat | ± 5 | Nvt |
| Balstuit (m) [§] | Zandkunstgras | EN 12235 | Per meetlocatie één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van vijf metingen | 0,10 – 0,45 | Nvt |
| | Semi-zandkunstgras | | | 0,10 – 0,425 | |
| | Droogveld | | | 0,10 – 0,50 | |
| | Waterkunstgras | | | 0,10 – 0,40 | |
| Balstuit tolerantie (%) | Zandkunstgras | EN 12235 Volgens par. 4.3.1 Procentuele tolerantie | Per meetlocatie één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van vijf metingen | ± 20 | Nvt |
| | Semi-zandkunstgras | | | ± 20 | |
| | Droogveld | | | ± 10 | |
| | Waterkunstgras | | | ± 10 | |
| Balrol (m) | Zandkunstgras | EN 12234 CN/C2.2 | Per meetlocatie één meetresultaat per richting. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen | ≥ 8 | Nvt |
| | Semi-zandkunstgras | | | ≥ 9 | |
| | Droog- en Waterkunstgras | | | ≥ 10 | |
| | | | | | |
| Balrol tolerantie (%) | Zandkunstgras | EN 12234 Volgens par. 4.3.1 Procentuele tolerantie | Per meetlocatie één meetresultaat per richting. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen | ± 20 | Nvt |
| | Semi-zandkunstgras | | | ± 20 | |
| | Droogveld | | | ± 20 | |
| | Waterkunstgras | | | ± 10 | |
| Balrol afwijking (m) | Zandkunstgras | EN 12234 Volgens par. 4.2 Balrol afwijking | Per meetlocatie één meetresultaat per richting. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen | ≤ 0.40 @ 7.50m | Nvt |
| | Semi-zandkunstgras | | | ≤ 0.45 @ 8.50m | |
| | Droog- en Waterkunstgras | | | ≤ 0.50 @ 9.50m | |
| Hoogteligging (nieuwbouw) | Algemeen | CN/C2.1 | Per veld twee meetresultaten; zowel het lengte als breedteafschot | ≤ 0,26 % | Breedte- en lengteafschot ≤ 300 mm Afzonderlijk meetresultaten in elke lengteraii t.o.v. gemiddelden ≤ 100 mm |
| Hoogteligging (renovatie) | Algemeen | CN/C2.1 | Per veld twee meetresultaten; zowel het lengte als breedteafschot | Maximaal 100 mm | Breedte- en lengteafschot ≤ 300 mm Afzonderlijk meetresultaten in elke lengteraii t.o.v. gemiddelden ≤ 100 mm |

[§] Bij hergebruik van een insitu shockpad welke is aangelegd voor 2024 is een balstuit tussen de 0,00 en 0,50 m geaccepteerd. Deze uitzondering is geldig tot 1 januari 2035

| | | | | | |
|----------------|----------|------------|--|-----------------------|-----------------------------------|
| Vlakheid (mm) | Algemeen | EN 13036-7 | Lengte- en breedteraaien maximaal om de 10 meter. In de hoek een diagonale meting. | ≤ 6 mm | ≤ 15 mm ≤ 20 mm incidenteel |
| Afmetingen (m) | Algemeen | CN/C2.2 | Elke afmeting is een meetresultaat | 3.5 Afmetingen | 3.5 Afmetingen |
| Conditie | Algemeen | Visueel | Alle visuele aspecten dienen te voldoen | 3.6 Visuele condities | 3.6 Visuele condities |

Tabel 10 Sporttechnische voorschriften

3.3.2. Materiaal technische voorschriften

3.3.2.1. Veldmonsters

Alle componenten van het sportproduct die toegepast worden op locatie worden aan materiaaltechnische onderzoeken onderworpen ter verificatie. Het sportproduct wordt gemeten aan de door de producent opgegeven specificaties middels laboratoriumonderzoeken die beschreven zijn in deze handleiding met bijpassende productmarges. De Product marge geeft aan of op basis van het meetresultaat dat mag worden verondersteld dat dit eenzelfde product betreft en tevens dezelfde eigenschappen heeft. Wanneer de meetresultaten overeenkomen met de door de producent opgegeven specificaties wordt aangenomen dat dezelfde materialen zijn toegepast, dit is noodzakelijk voor certificatie van het sportproduct.

De onderzoeken worden in laboratoriumcondities, zoals beschreven in 3.1.1.1 Meetcondities en of aanvullend vanuit de meetmethode, uitgevoerd. Indien een laboratoriumanalyse wordt uitgevoerd op de grond dan betreft dit een vlakke, starre betonvloer die geen invloed heeft op de sporttechnische eigenschappen met een minimale dikte van 100 mm en stijfheid van 40 MPa gemeten volgens EN 12504-2 Part 2.

De materiaaltechnische eigenschappen in de volgende tabellen worden onderzocht:

- Tabel 11: Kunstgrasmat speelveld;
- Tabel 12: Kunstgras hoofdbelijning en afwijkende kleur uitloop;
- Tabel 13: Stabilisatie Instrooimateriaal;
- Tabel 14: (Prefab) Shockpad.

De veldmonsters dienen de volgende minimale afmetingen en of inhoud te hebben:

- 1,0 x 1,0 m: Kunstgrasmat speelveld;
- Minimaal 5 vezels per vezeltype t.b.v. DSC analyse: Kunstgrasmat speelveld;
- 5 vezels per vezeltype: Kunstgras hoofdbelijning en afwijkende kleur uitloop;
- 2 Kg: Stabilisatie Instrooimateriaal;
- 1.0 x 1.0 m: (Prefab) Shockpad.

3.3.2.2. Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat speelveld

| Eigenschap | Meet methode | Voorschrift | |
|---|--------------|-------------|---------------|
| | | Lab meting | Product marge |
| Gewicht mat (kg/m ²) | ISO 8543 | Declaratie | ± 10 % |
| Vezelgewicht getufte mat (gr/m ²) totaal | ISO 8543 | Declaratie | ± 10 % |
| Vezelgewicht geweven mat (gr/m ²) boven backing | ISO 8543 | Declaratie | ± 10 % |

| | | | |
|--|------------|------------|----------|
| DSC (°C) (per type vezel zie 4.8) | KNVB.a-10 | Declaratie | ± 5 |
| Aantal steken per m ² | ISO 1763 | Declaratie | ± 10 % |
| Filamenten per m ² | ISO 1763 | Declaratie | ± 10 % |
| dTex (per type vezel zie 4.8) | KNVB.a-11 | Declaratie | ± 10 % |
| Aantal vezels (per type vezel zie 4.8) per steek | ISO 1763 | Declaratie | Identiek |
| Vezellengte effectief boven backing (mm) | ISO 2549 | Declaratie | ± 10 % |
| Vezellengte gestrekt | ISO 2549 | Declaratie | ± 10 % |
| Kleur | Visueel | Declaratie | Identiek |
| Dikte vezel (um) (per type vezel zie 4.8) | KNVB.a-6 | Declaratie | ≥ 90 % |
| Treksterkte mat ^h (N/mm) | EN 13934-1 | ≥ 15 | Nvt |
| Waterinfiltratie snelheid (mm/uur) | KNVB-8.a | ≥ 150 | Nvt |

Tabel 11 materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat speelveld

3.3.2.3. Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat hoofd belijning en afwijkende kleur uitloop

| Eigenschap | Meet methode | Voorschrift | |
|---|--------------|-------------|---------------|
| | | Lab meting | Product marge |
| DSC (°C) (per type vezel zie 4.8) | KNVB.a-10 | Declaratie | ± 5 |
| Kleur | Visueel | Declaratie | Identiek |
| Dikte vezel (um) (per type vezel zie 4.8) | KNVB.a-6 | Declaratie | ≥ 90 % |

Tabel 12 Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat hoofd belijning en afwijkende kleur uitloop

^h Niet van toepassing indien:

- het gewicht van de kunstgrasmat incl. infill ≥ 3,5 kg/m² is;
- de mat en de shockpad aan elkaar verbonden zijn;
- het instrooizand meer dan 11 mm (15 kg/m²) bevat voor scope zand of semi zandvelden.

3.3.2.4. Materiaal technisch onderzoek stabilisatie instrooi materiaal

| Eigenschap | Meet methode | Voorschrift | Product marge t.o.v. declaratie |
|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Korrel afmeting (mm) | EN 933-1 Volgens par. 4.4 Zeving | Declaratie | Een zeefmaat afwijkend d en D |
| | | 100% door de 4mm | Nvt |
| | | Maximaal 2% door 250mu | Nvt |
| Korrel vorm | EN 14955 | Niet hoekig (B of C) | Nvt |
| Structuur | | Gesloten | Nvt |
| Vreemde bestandsdelen | MN/Vb1.1 | Geen | Nvt |
| Volumieke massa (kg/m ³) | EN 1097-3 | Declaratie | ± 15 % |

Tabel 13 Materiaal technisch onderzoek stabilisatie instrooi materiaal

3.3.2.5. Materiaal technisch onderzoek prefab en insitu shockpads

| Eigenschap | Meetmethode | Voorschrift | Product marge |
|---|-------------------|-------------|---------------|
| Schokabsorptie (%) | CEN/TS 16717 | Declaratie | ± 5% (abs) |
| Verticale deformatie (mm) | CEN/TS 16717 | Declaratie | ± 2 mm |
| Dikte (mm) ⁱ | EN 1969 | Declaratie | 90 - 130 % |
| Treksterkte, < 25 mm zonder openingen, (MPa) voor veroudering (alleen insitu) | EN 12230 Method 1 | ≥ 0.15 | Nvt |
| Treksterkte ≥ 25 mm zonder openingen, (MPa) voor veroudering (alleen insitu) | EN 12230 Method 2 | ≥ 0.10 | Nvt |
| Gewicht (g/m ²) | ISO 8543 | Declaratie | ± 15% |

Tabel 14 Materiaal technisch onderzoek (prefab) shockpad

ⁱ Indien insitu shockpad op een ongebonden fundering wordt toegepast dient de minimale dikte ≥ 25 mm te zijn

3.4. Afmetingen

Voor certificering dienen alle afmetingen indien van toepassing te voldoen aan voorschriften getoond in tabel 15 afmetingen.

| Eigenschap | Voorschrift | |
|--|-------------------|-------------------|
| | Certificering [m] | Product marge [m] |
| Algemene afmetingen | | |
| Dikte belijning | 0,075 | ± 0,01 |
| Maaswijdte veldafzetting | ≤ 0,040 | Geen |
| Open ruimte kunstgrasmat naar band | ≤ 0,015 | Geen |
| 11 vs 11 speelveld | | |
| Achterlijn – 14,63 meterlijn | 14,63 | ± 0,02 |
| Achterlijn – 22,90 meterlijn | 22,90 | ± 0,02 |
| Achterlijn – 45 meterlijn | 45,70 | ± 0,02 |
| Lengte speelveld | 91,40 | ± 0,05 |
| Breedte speelveld | 55,00 | ± 0,05 |
| Uitloop achterlijn | ≥ 4,00 | - 0,10 |
| Uitloop zijlijn | ≥ 2,00 | - 0,10 |
| Uitloop verharding binnen de 2 m | ≤ 0,50 | Geen |
| Onderbrekingen tussen twee lijnen van de doorbroken cirkel | 3,00 | ± 0,02 |
| Lengte tussenmarkeringen | 0,30 | ± 0,03 |
| Doorbroken cirkel – cirkellijn | 5,00 | ± 0,02 |
| Doelmarkering – 4,98 markering | 4,98 | ± 0,02 |
| Doelmarkering – 9,98 markering | 9,98 | ± 0,02 |
| Radius binnenkant doelmarkering – cirkellijn | 14,63 | ± 0,02 |
| Rechte lijn kop cirkellijn | 3,66 | ± 0,02 |
| Voorzijde doellijn tot aan hart strafbalstip | 6,40 | ± 0,02 |
| Diameter strafbalstip | 0,15 | ± 0,01 |
| Breedte binnen doellijnen | 3,66 | ± 0,02 |
| Breedte doellijnmarkering | 0,05 | ± 0,01 |
| Lengte doellijnmarkering | 0,15 | ± 0,01 |
| Zijlijn – dug-out deel wat meest dicht bij de zijlijn is | ≥ 2,00 | Geen |
| Middenlijn – dug-out | ≥ 1,00 – ≤ 10,00 | Geen |
| Hoogte dug-out | ≥ 2,00 | Geen |
| 9 vs 9 speelveld | | |
| Lengte speelveld | 68,575 | ± 0,10 |
| Breedte speelveld | 55,00 | ± 0,05 |
| Uitloop achterlijn | ≥ 4,00 | Geen |
| Uitloop zijlijn | ≥ 4,00 | Geen |
| Uitloop verharding binnen de 2 m | ≤ 0,50 | Geen |

| | | |
|--|--------|--------|
| Radius binnenkant doelmarkering – cirkellijn | 14,63 | ± 0,02 |
| Lengte cirkellijn markeringen ^j | 1,20 | ± 0,01 |
| Breedte cirkellijn markeringen ^k | 0,05 | ± 0,01 |
| Onderbrekingen cirkellijn markeringen ^l | 0,80 | ± 0,01 |
| Breedte binnen doellijnen | 3,66 | ± 0,01 |
| 8 vs 8 speelveld | | |
| Lengte speelveld | 55,00 | ± 0,05 |
| Breedte speelveld | 45,70 | ± 0,02 |
| Uitloop achterlijn | ≥ 2,00 | Geen |
| Uitloop zijlijn | ≥ 2,00 | Geen |
| Uitloop verharding binnen de 2 m | ≤ 0,50 | Geen |
| Radius binnenkant doelmarkering – cirkellijn | 14,63 | ± 0,02 |
| Lengte cirkellijn markeringen ^m | 1,20 | ± 0,01 |
| Breedte cirkellijn markeringen ⁿ | 0,05 | ± 0,01 |
| Onderbrekingen cirkellijn markeringen ^o | 0,80 | ± 0,01 |
| Breedte binnen doellijnen | 3,66 | ± 0,01 |
| Breedte doellijnmarkering | 0,05 | ± 0,01 |
| Lengte doellijnmarkering | 0,15 | ± 0,10 |
| 6 vs 6 speelveld | | |
| Lengte speelveld | 55,00 | ± 0,05 |
| Breedte speelveld | 22,90 | ± 0,02 |
| Uitloop achterlijn | ≥ 2,00 | Geen |
| Uitloop zijlijn | ≥ 2,00 | Geen |
| Uitloop verharding | ≤ 0,50 | Geen |
| 3 vs 3 speelveld | | |
| Lengte speelveld | 25,67 | ± 0,02 |
| Breedte speelveld | 22,90 | ± 0,02 |
| Uitloop achterlijn | ≥ 2,00 | Geen |
| Uitloop zijlijn | ≥ 2,00 | Geen |
| Uitloop verharding binnen de 2 m | ≤ 0,50 | Geen |

Tabel 15 Afmetingen

^j Enkel van toepassing indien het jeugdveld in een 11 tegen 11 veld is aangebracht

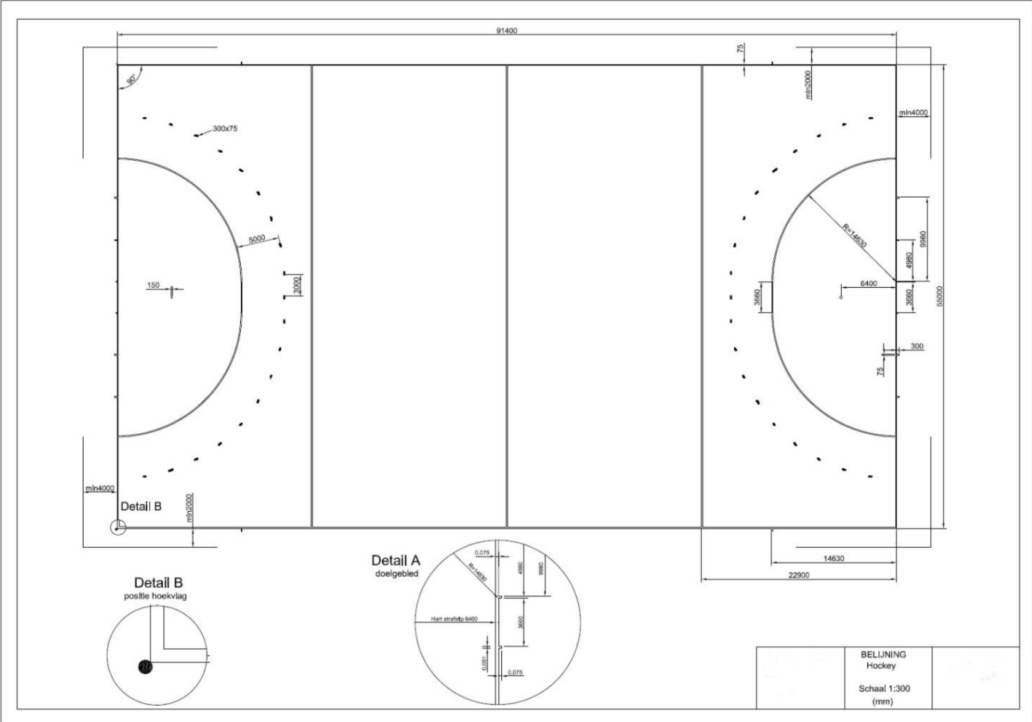
^k Enkel van toepassing indien het jeugdveld in een 11 tegen 11 veld is aangebracht

^l Enkel van toepassing indien het jeugdveld in een 11 tegen 11 veld is aangebracht

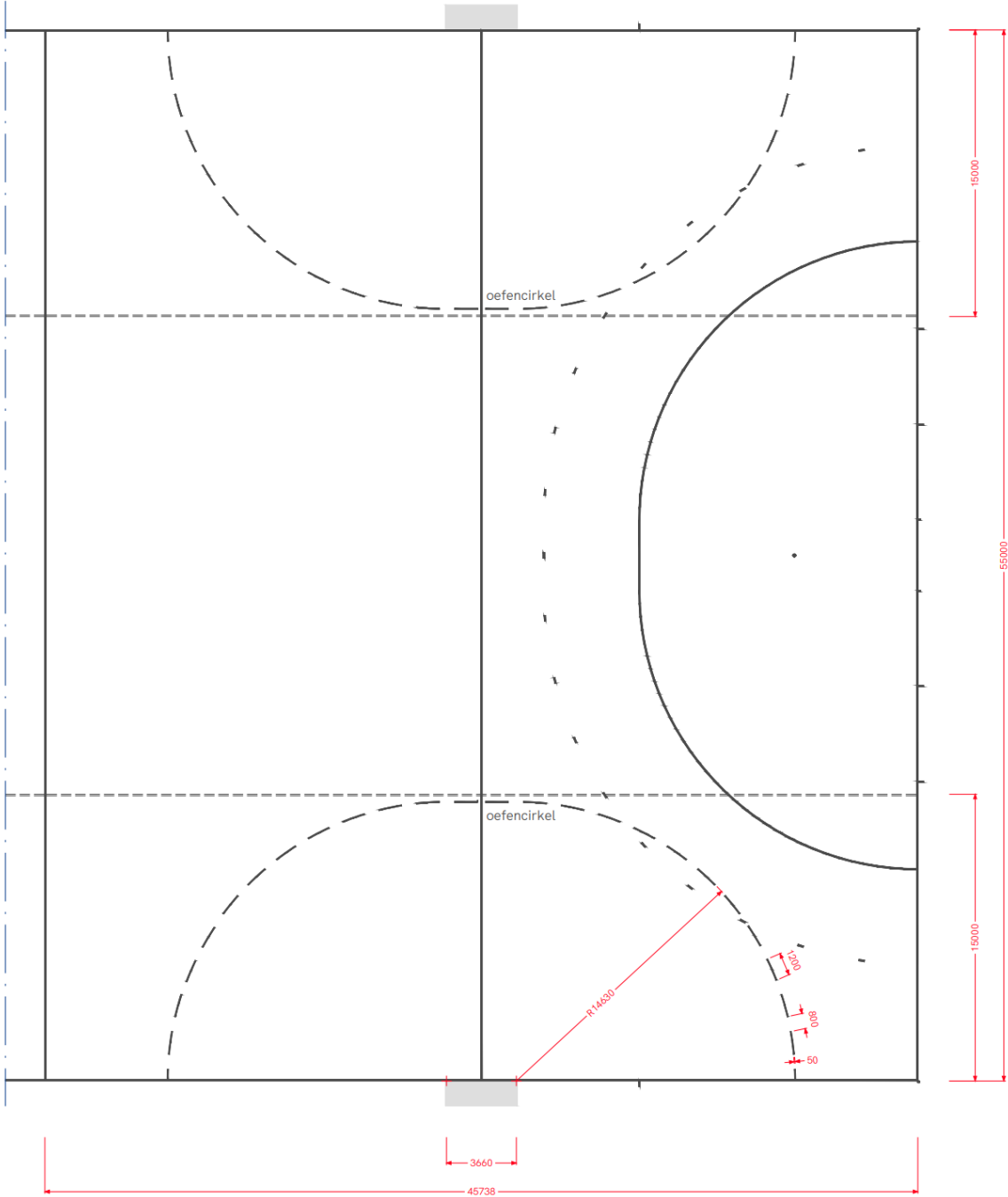
^m Enkel van toepassing indien het jeugdveld in een 11 tegen 11 veld is aangebracht

ⁿ Enkel van toepassing indien het jeugdveld in een 11 tegen 11 veld is aangebracht

^o Enkel van toepassing indien het jeugdveld in een 11 tegen 11 veld is aangebracht



Afbeelding 6 speelveld 11 vs 11



Afbeelding 7 speelveld 8 vs 8

3.5. Visuele aspecten

Voor certificering en hercertificering dienen alle condities indien van toepassing te voldoen aan voorschriften getoond in tabel 16 visuele condities. De voorschriften m.b.t. deze visuele onderdelen zijn te vinden op sportinfrastructuur onder voorschriften speelveld en inrichting. Het beoordelen van de benoemde zaken in de tabel dienen naar redelijk en billijkheid door de keurmeester te worden geïnterpreteerd.

| Eigenschap | Voorschrift certificering |
|--|---------------------------|
| Een klemsysteem is aanwezig bij een water en droog kunstgras hockeyveld | Voldoet |
| Het speelveld, inclusief de uitlopen, dient te bestaan uit één en dezelfde constructie. De constructie van de laatste 500 mm van de uitloop mag anders worden uitgevoerd en worden voorzien van een beton verharding | Voldoet |
| Geen kopse naden met uitzondering van belijning en reparatievlakken | Voldoet |
| Geen scherpe overgangen (zogenaamde drempel) bij nieuwbouw en renovatie. Bij hercertificeren is een scherpe overgang van het vlakheid voorschrift toegestaan | Voldoet |
| Eventueel aanwezige sproeiers van beregening installaties dienen veilig aandachtspunten hierbij zijn o.a.: vlakheid, geen gladde bovenzijde structuur deksel, geen scherpe uitstekende delen, geen belemmerende beschadigingen | Voldoet |
| Geen open naden groter dan 1,3 maal de rij afstand (nieuwbouw/renovatie) en 2 maal de rij afstand (hercertificeren) aanwezig | Voldoet |
| Geen plooiën aanwezig | Voldoet |
| Geen losse naden aanwezig | Voldoet |
| De uitloop is obstakelvrij, aandachtspunten zijn dug-outs, spelersbanken, training korfbalpalen, materiaalopslag, afvalbakken. | Voldoet |
| Geen bezwaarlijke vervuiling en of beschadigingen en uitstekende delen op het veld en in de veldafzetting | Voldoet |
| Het veld is voorzien van een volledige gesloten speelveldafzetting waarbij de bal geen doorgang heeft. Poorten, met uitzondering van onderhoudspoorten, draaien naar buiten open | Voldoet |
| Indien dug-outs aanwezig zijn dan staan deze aan één zijde | Voldoet |
| Grondpotten van de hoekvlagen zijn obstakelvrij aangebracht | Voldoet |
| De belijning behoort aaneengesloten, egaal van kleur strak en zichtbaar te zijn | Voldoet |

Tabel 16 Visuele inspecties

4. Aanvullende meetprocedures

Dit hoofdstuk beschrijft de meetprocedures die aanvullend zijn op de methodes die voorkomen in dit document om tot meetresultaten te komen voor bepaalde eigenschappen. De verwijzingen daarvan zijn verder in dit document te vinden.

4.1. Specificatie en conditionering ballen

In afwijking op de te gebruiken meetmethode EN 12234 en EN 12235 worden aan de betreffende testen de volgende eisen gesteld:

- De testen worden uitgevoerd met goedgekeurde hockeyballen gelijkwaardig aan hockeyballen van Kookaburra;
- Direct voor de start van de testen balstuit, balrolafstand en balrol afwijking moet de druk van de bal zodanig zijn dat bij stuiten op een hard en stabiel, bij voorkeur betonnen, oppervlak de balstuihoogte $0,80 \pm 0,05$ m zijn bij een valhoogte van $2,00 \pm 0,01$ m. Conditionering voor uitvoering van testen is niet benodigd.

4.2. Afwijking decimale notatie

Bij de volgende te gebruiken meetmethode wordt op het gebied van de decimale notatie afgeweken van de norm. In onderstaande tabel wordt de decimale notatie welke van toepassing op deze handleiding weergegeven.

| Meetmethode | Aspect | Notatie conform handleiding |
|-------------|----------|-----------------------------|
| EN 12235 | Balstuit | 1,00 |

Tabel 17 afwijking decimale notatie

4.3. Afwijking eenheid notatie

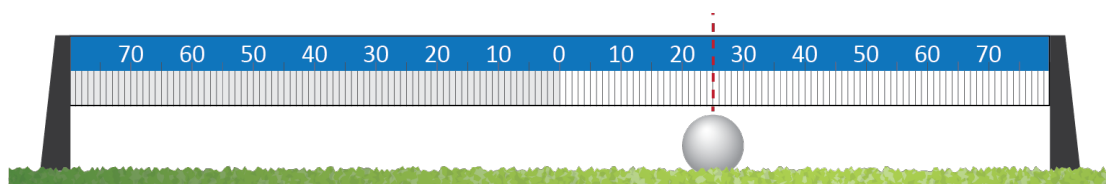
Bij de volgende te gebruiken meetmethode wordt op het gebied van de eenheid notatie afgeweken van de norm. In onderstaande tabel wordt de eenheid notatie welke van toepassing op deze handleiding weergegeven.

| Meetmethode | Aspect | Notatie conform handleiding |
|-------------|----------|-------------------------------------|
| EN 12235 | Balstuit | [m] |
| CN/C 2.2 | Afmeting | Aanpassen naar voorschrift eenheid. |

Tabel 18 afwijking eenheid notatie

4.4. Balrol afwijking

Aanvullend op de balrol test volgens EN 12234 wordt een gekalibreerde meetlat met verhogingen van 1 cm gebruikt om de balrol afwijking op te meten. Het toepassen van een poort zoals in afbeelding 8 afgebeeld is vereist. De meetlat wordt conform het sporttechnisch voorschrift op de juiste afstand geplaatst vanaf waar de bal vanaf de balrolramp de ondergrond raakt. Met behulp van een laser wordt de poort, daar waar 0 cm wordt afgelezen, in het midden van de balbaan geplaatst. De gemeten waarde is daar waar het midden van de hockeybal de meetlaat passeert.



Afbeelding 8 Poort meetmethode balrol afwijking

4.5. Tolerantie

Verschillende voorschriften in dit document hebben een procentuele of een absolute tolerantie. Hieronder wordt de berekening per tolerantie geduidt.

4.5.1. Procentuele afwijking

Bereken het totaal gemiddelde van alle meetresultaten. Bepaal de procentuele verhouding tussen elk meetresultaat en van het totaal gemiddelde volgens de formule hieronder.

$$\text{Procentuele tolerantie} = 100 - \left(\frac{\text{meetresultaat}}{\text{totaal gemiddelde}} \times 100 \right)$$

4.5.2. Absolute afwijking

Bereken het totaal gemiddelde van alle meetresultaten. Bepaal het absolute verschil tussen het elk meetresultaat en van het totaal gemiddelde volgens de formule hieronder.

$$\text{Absolute tolerantie} = \text{meetresultaat} - \text{totaal gemiddelde}$$

4.6. Triple Athlete

4.6.1. Energierestitutie

Vanwege de mogelijkheid op het interpreteren van de energierestitutie berekening in de CEN/TS16717 is in Nederland een aanvulling op deze berekening beschreven.

4.7. Zeving

4.7.1. Zeefmaten

De volgende zeefmaten worden minimaal gebruikt voor de zeving conform EN 933-1 en of ISO 13322-2 van het instrooizand. 0 mm, 0,250 mm, 0,315 mm, 0,500 mm, 0,800 mm, 1,000mm, 1,600 mm, 2,000 mm, 2,500 mm, 3,150 mm, 4,000 mm.

4.7.2. Zeefapparaat

De zeven moeten worden gemonteerd in een mechanisch zeefapparaat die een 3-dimensionale trilbeweging toepast. Het apparaat moet een timer en amplitudeinstelling hebben; de amplitude moet op 1,5 mm worden ingesteld. De zeef tijd bedraagt 12 minuten ± 15 s.

4.7.3. Bepaling korrelafmeting

Voor de bepaling van de korrelafmeting worden de d en D gebruikt. De d is de grootste zeef (gerekend vanaf de kleinste zeef) waarbij tussen 0% en 10% van het monster kleiner is dan de aangewezen zeef d. De D is de kleinste zeef (gerekend vanaf de grootste zeef) waarbij tussen 0% en 10% van het monster groter is dan de aangewezen zeef D. Bereken het massapercentage van het monster dat tussen d en D van het monster valt. Daarnaast moet minimaal 60% van de korrelverdeling zich binnen de korrelafmetingen van de referentie bevinden.

4.7.4. Bepaling productmarge

Om aan de referentie te voldoen mag de afwijking in d en D ten opzichte van de referentie maximaal één zeefmaat bedragen.

4.8. Type vezel bepaling

Bij enkele voorgeschreven laboratorium onderzoeken wordt verlangd om per type vezel een resultaat te bepalen. Voor onderzoeken volgens deze handleiding worden type vezels onderscheiden en gecodeerd op de onderstaande wijze en volgorde:

- Vezellengte [A t/m Z (hoofdletters)]:

- Van lang naar kort waarbij het de effectieve lengte betreft.
- Vezelstructuur:
 - Eenduidige beschrijving afgekort:
 - Monofilament
 - Gefibrilleerd
 - Gekruld
 - Gekroesd
 - Getextureerd
- Vorm:
 - Eenduidige beschrijving afgekort:
 - Cvorm;
 - Uvorm;
 - Ruitvorm;
 - Vlak;
 - Driepoot;
 - Maan.
- Kleur:
 - Visuele kleur beschrijving incl. licht en donker onderscheid.

Voorbeeld:

- *A-Monofilament-Cvorm-Donkergroen voor de effectief langste vezel in de kunstgrasmat*
- *B-Gekruld-Uvorm-Lichtgroen voor de effectief één na langste vezel in de kunstgrasmat.*

4.8.1.Licentie onderzoek

Voor licentie onderzoek worden alle vezeltype volgens bovenstaande wijze vastgelegd en gecodeerd.

4.8.2.Verificatie

Voor certificatie worden kunstgrasmonsters geverifieerd op basis van een opgemaakte declaratie. Bij verificatie wordt geen onderscheid gemaakt in vezeltype op basis van kleur. Het is aan het instituut om random een kleur uit te kiezen en te verifiëren.