



Handleiding kunstgras korfbalvelden

Sportinfrastructuur kwaliteitszorgsysteem

24 januari 2023

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	5
1. Scope	6
1.1. Scope kunstgras korfbalveld:	6
1.1.1. Zandveld:	6
1.2. Overgangsregeling:	6
1.2.1. Renovatie of nieuwbouw korfbalveld vanaf 2023	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
1.2.2. Plaatsing sportproduct op de sportproductenlijst	6
1.2.3. Hercertificeren sportproduct	6
1.3. 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	11
2.2.2.1. Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat speelveld	11
2.2.2.2. Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat afwijkende kleur uitloop	12
2.2.2.3. Materiaal technisch onderzoek stabilisatie instrooimateriaal	13
2.2.2.4. Materiaal technische onderzoek prefab en insitu shockpads	13
2.2.3. Procedure hergebruik bekende meetresultaten	14
2.3. Naamgeving sportproducten	14
2.4. Format onderzoeksrapport	14
3. Certificatie sportveld	17
3.1. Conditie en omstandigheden	17
3.1.1. Klimatologische condities	17
3.2. Meetlocaties	17
3.2.1. Seniorenveld	17
3.2.2. Jeugdvelden	17

3.2.3.	Hoogteligging	18
3.2.4.	Meetprocedure	18
3.3.	Voorschriften en meet methoden	18
3.3.1.	Sporttechnisch voorschrift	19
3.3.2.	Insitu Shockpad voorschrift	20
3.3.3.	Materiaal technische voorschriften	20
3.3.3.1.	Veldmonsters	20
3.3.3.2.	Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat speelveld	21
3.3.3.3.	Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat afwijkende kleur uitloop	21
3.3.3.4.	Materiaal technisch onderzoek stabilisatie instrooimateriaal	22
3.3.3.5.	Materiaal technisch onderzoek prefab en insitu shockpads	22
3.4.	Afmetingen	23
3.5.	Visuele condities	26
4.	Aanvullende meetprocedures	27
4.1.	Specificaties ballen	27
4.2.	Tolerantie	27
4.2.1.	Procentuele tolerantie	27
4.2.2.	Absolute tolerantie	27
4.3.	Zeving	27
4.3.1.	Zeefmaten	27
4.3.2.	Zeefapparaat	27
4.3.3.	Bepaling korrelafmeting	27
4.3.4.	Bepaling productmarge	27
4.4.	Maatvoering	28

Inleiding

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

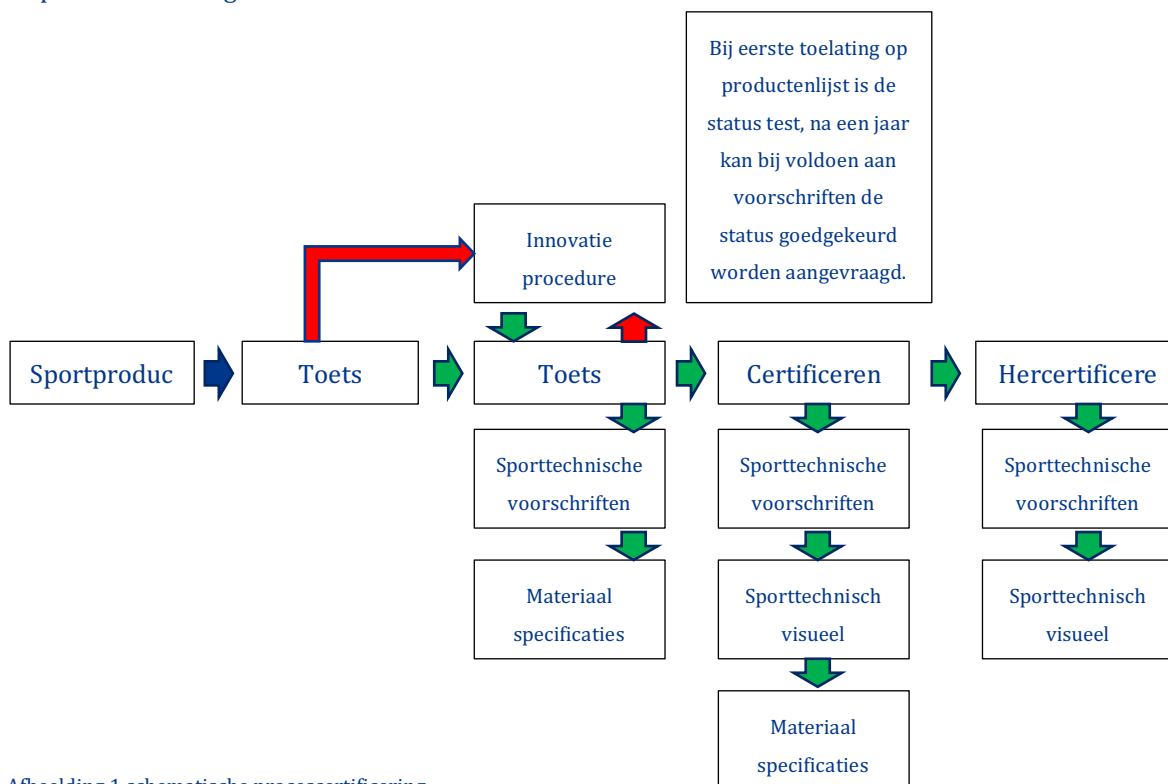
De bouw/renovatie van een kunstgras korfbal sportvloer dient dusdanig te zijn dat deze in de praktijk kan voldoen aan sporttechnische, sportveilige, duurzaamheids- en kwaliteitsaspecten. Naast de in dit handboek beschreven procedures voor metingen en meetmethoden zijn voor het bouwen van een buitensport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

- Constructierichtlijnen;
- Onderbouw voorschriften;
- Fundering voorschriften;
- Insitu Shockpad voorschriften;
- Korfbal Sporttechnische voorschriften;
- Korfbal Speelveld en voorzieningen voorschriften;
- Korfbal Sportattributen voorschriften;
- Korfbal Gebouw en directie omgeving voorschriften;
- Korfbal Gebruik voorschriften.

Dit handboek beschrijft de procedures voor het uitvoeren van metingen van kunstgras korfbalvelden in het laboratorium en de praktijk op basis van de afgesproken meetmethode en wijze van rapportage. De programmaraad van sportinfrastructuur is bevoegd wijzigingen aan dit document door te voeren. De werkwijze van de programmaraad is in hoofdstuk 2 van de procedures van sportinfrastructuur terug te vinden.

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.

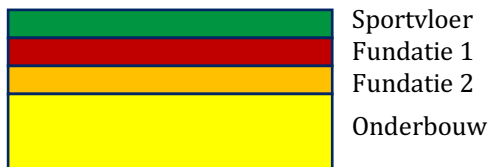
Versiebeheer

Versie	Datum	Opmerkingen
V 1.0 concept	8 november 2022	Opzet handleiding
V 2.0 Definitief	28 december 2022	Definitief
V 2.1 Definitief	24 januari 2023	Tekstuele verduidelijkingen
V 2.2 Definitief	16 februari 2023	DSC analyse in certificatie

Tabel 2 versiebeheer

1. Scope

Deze handleiding met procedures van metingen en meetmethoden heeft betrekking op kunstgras korfbalvelden voor toepassing buiten. Kunstgras korfbalvelden worden in een constructie gebouwd welke is te onderscheiden in meerdere lagen, zie afbeelding 1. In onderstaande afbeelding, afbeelding 1, is de constructielaag waarop deze handleiding van toepassing is schematisch weergegeven waarbij kunstgras korfbalvelden onder de typering sportvloer vallen.



Afbeelding 2 schematische weergave constructie

1.1. Scope kunstgras korfbalveld:

Voor toepassing van deze handleiding dient het kunstgras korfbalveld te voldoen aan de volgende scope van kunstgras korfbalvelden. Wanneer een kunstgraskorfbalveld 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 KNKV.

1.1.1. Zandveld:

Een kortpolige synthetische kunstgrasvezel van effectief 22 tot 26 mm lengte op een kunstmatig gefabriceerde backing, ingevuld met, $\geq 75\%$ van de vezellengte, stabilisatie instrooimateriaal. Eventueel gelegd op een (prefab) shockpad.

1.2. Overgangsregeling:

De invoering van deze handleiding kent een overgangsregeling. Hieronder is de overgangsregeling per situatie uitgewerkt:

1.2.1. Renovatie of nieuwbouw korfbalveld vanaf 2023

Voor de renovatie of nieuwbouw van een korfbalveld vanaf 1 januari 2023 is de situatie afhankelijk van het gekozen product op de sportproductenlijst. Staat het product op de lijst met als onderbouwing een onderzoeksrapport conform oude KNKV standaard, dan zijn de KNKV-normen en meetmethoden van toepassing in de praktijk. Staat het product op de lijst met als onderbouwing een onderzoeksrapport conform deze handleiding, dan dienen de metingen conform hoofdstuk 3 van deze handleiding te worden gevolgd voor certificatie.

1.2.2. Renovatie of nieuwbouw korfbalveld vanaf 2024

Voor de renovatie of nieuwbouw van een korfbalveld vanaf 1 januari 2024 dient altijd te worden gemeten en gerapporteerd conform deze handleiding hoofdstuk 2, voor certificatie zie hoofdstuk 4.

1.2.3. Plaatsing sportproduct op de sportproductenlijst

Voor plaatsing van een nieuw korfbal kunstgras product op de sportproductenlijst vanaf 1 januari 2023 dient hoofdstuk 2 van deze handleiding te worden gevolgd. Alle producten op de sportproductenlijst dienen vanaf 1 januari 2026 conform de metingen uit hoofdstuk 3 te zijn getoetst, producten welke dat niet zijn worden vanaf dat moment verwijderd.

1.2.4. Hercertificeren sportproduct

De verplichting voor het hercertificeren van kunstgras korfbalvelden start vanaf 1 januari 2023. Een veld dat na deze tijd wordt gerenoveerd of nieuw aangelegd dient binnen de hercertificeringstermijn opnieuw te worden onderworpen aan praktijk metingen conform hoofdstuk 3. De hercertificeringstermijn is terug te vinden in hoofdstuk 6 van de procedures.

1.3. 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 korfbalveld op de sportproductenlijst. Plaatsing op de sportproductenlijst is noodzakelijk om kunstgras korfbalvelden te kunnen certificeren. Voor certificatie is het een voorschrift een kunstgras korfbal 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 korfbal 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.
- 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 $23 \pm 2^\circ\text{C}$. 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

Zandvelden:

Na het vullen van het kunstgras met instrooimateriaal 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 cyclus 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 top laag 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 minuten uit te laten lekken. Alle metingen worden binnen 15 min na uitlekken 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 top laag monster om de mechanische slijtage en het compacteren van een kunstgras korfbalveld 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 2550 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. (rollen moeten door de trolley worden gesleept en niet gemotoriseerd).

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

- Dikte (mm): 2.5 ± 0.3
- Hardheid (Shore A): 90 ± 3
- Golf lengte (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)

^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 .

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 instrooimateriaal 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	Conditie	Meet methode	Meetresultaat	Voorschrift
Schokabsorptie (%)	Initieel	CEN/TS 16717	Per monster één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen.	35 – 70
	na 10200 cycli betreding			
	Nat na 5 min			
Energierestitutie (%)	Initieel	CEN/TS 16717	Per monster één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen.	10 – 55
	na 10200 cycli betreding			
	Na 5 min			
Verticale vervorming (mm)	Initieel	CEN/TS 16717	Per monster één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen.	2 – 8
	na 10200 cycli betreding			
	Na 5 min			
Stroefheid	Initieel	EN 15301-1	Per monster één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen.	25 – 45
	na 10200 cycli betreding			
	Na 5 min			

Balstuit (m)	Initieel	EN 12235	Per monster één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen.	≥ 0,72
	na 10200 cycli betreding			
	Na 5 min			

Tabel 3 Sporttechnische voorschriften laboratorium monster

2.2.2. Materiaal technische voorschriften

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

- Tabel 3: Kunstgrasmat speelveld;
- Tabel 4: Kunstgrasmat 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 %
Aantal steken per m ²	ISO 1763	Declaratie	± 10 %
Filamenten per m ²	ISO 1763	Declaratie	± 10 %
dTex	KNVB.a-11	Declaratie	± 10 %
DSC (°C)	KNVB.a-10	Declaratie	± 3
Aantal vezels (per type vezel) per steek	ISO 1763	Declaratie	Identiek
Vezellengte effectief boven backing (mm)	ISO 2549	Declaratie	± 10 %
Hoogte instrooizand (mm)	KNVB.d-5	Declaratie	± 10 %
Kleur RAL	Visueel	Declaratie	Identiek
Dikte vezel (um)	KNVB.a-6	Declaratie	≥ 90 %
Treksterkte steek voor veroudering (N)	ISO 4919	≥ 25	≥ 25
Treksterkte steek na veroudering in warm water (N)	EN 13744/ ISO 4919	≥ 25	≥ 75 % voor veroudering
Treksterkte vezel voor veroudering (N)	EN 13864	Mono ≥ 5	Mono ≥ 5

		Gefibrilleerd ≥ 30	Gefibrilleerd ≥ 30
Treksterkte afname vezel (na UV) (%)	EN 14836, EN 13864	Mono ≥ 5 Gefibrilleerd ≥ 30	≤ 50 % voor veroudering
Treksterkte lijmverbinding voor veroudering	EN 12228 methode 2	≥ 50 N/100 mm	≥ 50 N/100 mm
Treksterkte lijmverbinding na veroudering	EN 13744, EN 12228 methode 2	≥ 50 N/100 mm	≥ 75 % voor veroudering
Treksterkte genaaide of gestikte verbinding voor veroudering	EN 12228 methode 1	≥ 1000 N/100mm	≥ 1000 N/100mm
Treksterkte genaaide of gestikte verbinding na veroudering	EN 13744, EN 12228 methode 1	≥ 1000 N/100mm	≥ 75 % voor veroudering
Waterinfiltratie snelheid (mm/uur)	KNVB-8.a	≥ 150	≥ 150

Tabel 4 materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat speelveld

2.2.2.2. Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat afwijkende kleur uitloop

De testen worden uitgevoerd op elke kleur kunstgras afwijkend van de speelveld kleur. Hiermee kan worden gewaarborgd dat alle aangeboden kleuren kwalitatief voldoende zijn.

Eigenschap	Meet methode	Voorschrift	
		Lab meting	Product marge
Vezelgewicht getufte mat (gr/m^2) totaal	ISO 8543	Declaratie	± 10 %
Vezelgewicht geweven mat (gr/m^2) boven backing	ISO 8543	Declaratie	± 10 %
dTex	KNVB.a-11	Declaratie	± 10 %
DSC ($^{\circ}\text{C}$)	KNVB.a-10	Declaratie	± 3
Aantal vezels (per type vezel) per steek	ISO 1763	Declaratie	Identiek
Vezellengte effectief boven backing (mm)	ISO 2549	Declaratie	± 10 %
Dikte vezel (μm)	KNVB.a-6	Declaratie	≥ 90 %
Kleur RAL	Visueel	Declaratie	Identiek
Uittreksterkte steek voor veroudering (N)	ISO 4919	≥ 25	≥ 25
Uittreksterkte steek 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	Mono ≥ 5 Gefibrilleerd ≥ 30
Treksterkte afname vezel (na UV) (%)	EN 14836 EN 13864	Mono ≥ 5 Gefibrilleerd ≥ 30	≤ 50 % voor veroudering

Tabel 5 Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat belijning en afwijkende kleur uitloop

2.2.2.3. Materiaal technisch onderzoek stabilisatie instrooimateriaal

Eigenschap	Meet methode	Voorschrift	
		Lab meting	Product marge
Korrel afmeting (mm)	EN 933-1 4.4 Zeving	Declaratie	Eén zeefmaat en groter dan 0
Korrel vorm	EN 14955	Declaratie	≥ 80 % bol, niet hoekig
Structuur		Declaratie	Gesloten
Vreemde bestandsdelen	MN/Vb1.1	Geen	Geen
Volumedichtheid (kg/m ³)	EN 1097-6	Declaratie	± 15 %

Tabel 6 Materiaal technisch onderzoek stabilisatie instrooi materiaal

2.2.2.4. Materiaal technische onderzoek prefab en insitu shockpads

Eigenschap	Meet methode ^b	Voorschrift	
		Lab meting	Product marge
Schokabsorptie (%)	CEN/TS 16717 2.3.2 Absolute tolerantie	Declaratie	± 5
Verticale deformatie (mm)	CEN/TS 16717	Declaratie	± 2
Dikte (mm) ^c	EN 1969	Declaratie	90 – 130 %
Treksterkte, < 25 mm, (MPa) voor veroudering	EN 12230	≥ 0.15	≥ 0.15
Treksterkte, < 25 mm, (MPa) na veroudering	EN 12230 EN 13817	≥ 0.15	≥ 75 % voor behandeling
Treksterkte ≥ 25 mm, (MPa) voor veroudering	DIN 18035-7: 2014	≥ 0.10	≥ 0.10
Treksterkte, ≥ 25 mm, (MPa) na veroudering	DIN 18035-7: 2014	≥ 0.10	≥ 75 % voor behandeling
Massa shockpad (g/m ²)	ISO 8543	Declaratie	± 10 %
Dimensionele stabiliteit (%)	EN 13746	< 0.5%	nvt

Tabel 7 Materiaal technisch onderzoek shockpads

^b Zodra Europese normen worden aangenomen, verwachting eind 2023 worden de van toepassing zijnde testmethode overgenomen.

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

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 korfbalvelden en geen wijzigingen in shockpad of / 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;
4. Het aantal steken per m² met ± 10 % productmarge is bepalend voor de rapportage. Hetgeen wat gedeclareerd was blijft ongewijzigd.
5. 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 geïdentificeerd.

Productnaam: [naam producent], [naam vezel], [foam (ja/nee)]

Uitvoeringnaam: [lengte vezel], [aantal steken], [naam foam], [dikte infill]

2.4. Format onderzoeksrapport

Het onderzoeksrapport dient conform onderstaand format te worden uitgevoerd voor plaatsing op de sportproductenlijst. Dit format is gelijk aan metingen uit tabel 3 t/m 6 en toont de referentiewaarde van de producent welke zijn getoetst conform de metingen uit hoofdstuk 3 van deze handleiding:

Speelveld Kunstgrasmat

Eigenschap	Voorschrift	
	Referentie	Product marge
Gewicht mat (kg/m ²)	Declaratie	± 10 %
Vezelgewicht getufte mat (gr/m ²) totaal	Declaratie	± 10 %
Vezelgewicht geweven mat(gr/m ²) boven backing	Declaratie	± 10 %
Aantal steken per m ²	Declaratie	± 10 %
Filamenten per m ² ≥ 25	Declaratie	± 10 %
dTex	Declaratie	± 10 %
DSC (°C)	Declaratie	± 3
Aantal vezels (per type vezel) per steek	Declaratie	Identiek
Vezellengte effectief boven backing (mm)	Declaratie	± 10 %
Hoogte instrooizand (mm)	Declaratie	± 10 %
Kleur RAL	Declaratie	Identiek
Dikte vezel (um)	Declaratie	≥ 90 %
Uittreksterkte steek voor veroudering (N)	≥ 25	≥ 25
Uittreksterkte steek na veroudering in warm water (N)	≥ 25	≥ 75 % voor veroudering

Uittreksterkte vezel voor veroudering (N)	Mono ≥ 5 Gefibrilleerd ≥ 30	Mono ≥ 5 Gefibrilleerd ≥ 30
Treksterkte afname vezel (na UV) (%)	Mono ≥ 5 Gefibrilleerd ≥ 30	≤ 50 % voor veroudering
Treksterkte lijmverbinding voor veroudering	≥ 50 N/100 mm	≥ 50 N/100 mm
Treksterkte lijmverbinding na veroudering	≥ 50 N/100 mm	≥ 75 % voor veroudering
Treksterkte genaaide of gestikte verbinding voor veroudering	≥ 1000 N/100mm	≥ 1000 N/100mm
Treksterkte genaaide of gestikte verbinding na veroudering	≥ 1000 N/100mm	≥ 75 % voor veroudering
Waterinfiltratie snelheid (mm/uur)	≥ 150	≥ 150

kunstgrasmat afwijkende kleur uitloop

Eigenschap	Voorschrift	
	Referentie	Product marge
Gewicht mat (kg/m ²)	Declaratie	± 10 %
dTex	Declaratie	± 10 %
DSC (°C)	Declaratie	± 3
Aantal vezels (per type vezel) per steek	Declaratie	Identiek
Vezellengte effectief boven backing (mm)	Declaratie	± 10 %
Kleur RAL	Declaratie	Identiek
Dikte vezel (um)	Declaratie	≥ 90 %
Uittreksterkte steek voor veroudering (N)	≥ 25	≥ 25
Uittreksterkte steek na veroudering in warm water (N)	≥ 25	≥ 75 % voor veroudering
Uittreksterkte vezel voor veroudering (N)	Mono ≥ 5 Gefibrilleerd ≥ 30	Mono ≥ 5 Gefibrilleerd ≥ 30
Treksterkte afname vezel (na UV) (%)	Mono ≥ 5 Gefibrilleerd ≥ 30	≤ 50 % voor veroudering
Treksterkte lijmverbinding voor veroudering	≥ 50 N/100 mm	≥ 50 N/100 mm
Treksterkte lijmverbinding na veroudering	≥ 50 N/100 mm	≥ 75 % voor veroudering
Treksterkte genaaide of gestikte verbinding voor veroudering	≥ 1000 N/100mm	≥ 1000 N/100mm
Treksterkte genaaide of gestikte verbinding na veroudering	≥ 1000 N/100mm	≥ 75 % voor veroudering

Stabilisatie instrooimateriaal

Eigenschap	Voorschrift	
	Referentie	Product marge
Korrel afmeting (mm)	Declaratie	Eén zeefmaat
Korrel vorm	Declaratie	≥ 80 % bol niet hoekig
Structuur	Declaratie	Gesloten
Vreemde bestandsdelen	Geen	Geen
Volumedichtheid (kg/m ³)	Declaratie	± 15 %

(Prefab) Shockpad

Eigenschap	Voorschrift	
	Referentie	Product marge
Schokabsorptie (%)	Declaratie	± 5 %
Verticale deformatie (mm)	Declaratie	± 2 mm
Dikte (mm) ^d	Declaratie	90 – 130 %
Treksterkte, < 25 mm, (MPa) voor veroudering	≥ 0.15	≥ 0.15
Treksterkte, < 25 mm, (MPa) na veroudering	≥ 0.15	≥ 75 % voor behandeling
Treksterkte ≥ 25 mm, (MPa) voor veroudering	≥ 0.10	≥ 0.10
Treksterkte, ≥ 25 mm, (MPa) na veroudering	≥ 0.10	≥ 75 % voor behandeling
Massa shockpad (g/m ²)	Declaratie	± 10 %
Dimensionele stabiliteit (%)	< 0.5%	< 0.5%
Waterinfiltratie snelheid (mm/u)	≥ 150	≥ 150

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

3. Certificatie sportveld

Dit hoofdstuk beschrijft de voorwaarden voor het verkrijgen van een certificaat voor nieuwbouw of renovatie van een kunstgras korfbalveld of hercertificering van een bestaand kunstgras korfbalveld geschikt voor competitiesport conform eisen KNKV. Voor certificering dient het korfbalveld 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.

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

3.1. Conditie en omstandigheden

3.1.1. Klimatologische condities

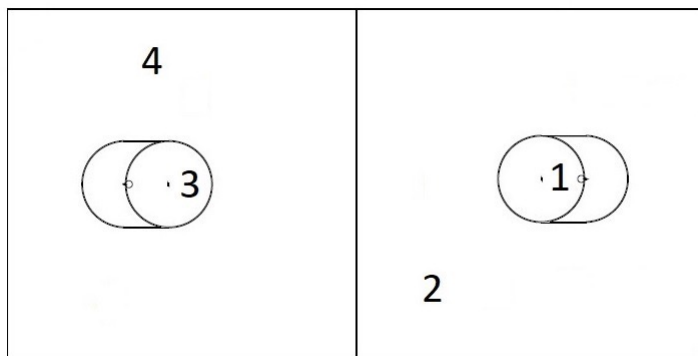
De keuring wordt uitgevoerd onder heersende meteorologische omstandigheden tenzij:

- De omgevingstemperatuur $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ of $> 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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;
- Hoge windsnelheid (van $> 8\text{ m/s}$) welke invloed heeft op de meetresultaten van de balstuit.

3.2. Meetlocaties

3.2.1. Seniorenveld

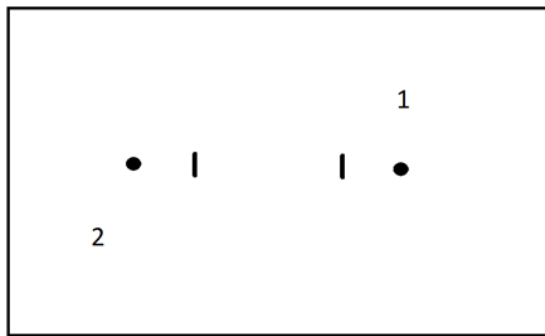
De sporttechnische eigenschappen schokabsorptie, verticale vervorming, energierestitutie, laagdikte, balstuit en stroefheid worden in de praktijk getest op vier locaties welke zijn aangegeven in figuur 1.



Figuur 1 Meetlocaties seniorenveld

3.2.2. Jeugdvelden

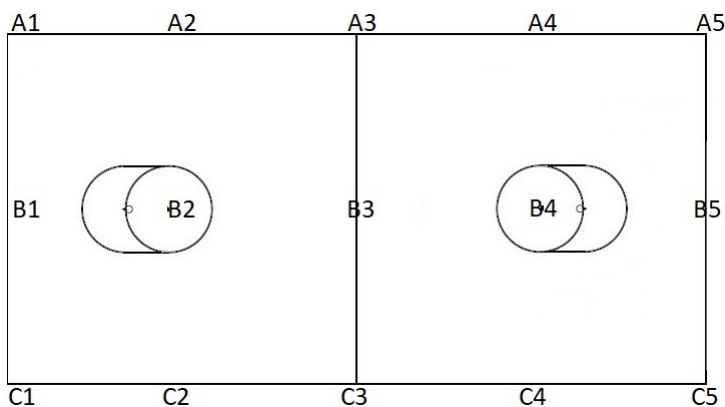
De sporttechnische eigenschappen schokabsorptie, verticale vervorming, energierestitutie, laagdikte, balstuit en stroefheid worden in de praktijk getest op twee locaties welke zijn aangegeven in figuur 3. Indien het jeugdveld in een seniorenveld is verwerkt wordt dit enkel op de eigenschappen afmetingen, vlakheid en condities aan inspecties onderworpen.



Figuur 3 Meetlocaties jeugdvelden

3.2.3. Hoogteligging

De constructieve eigenschap hoogteligging van een seniorenveld worden op de locaties in het veld getest op de locaties aangegeven in figuur 4. De metingen van hoogteligging van een jeugdveld dien je naar verhouding van seniorenveld uit te voeren op de locaties A1, A3, A5, B1, B3, B5, C1, C3, C5 die zijn aangegeven in figuur 4.



Figuur 4 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. Tijdens een veldkeuring mag geen onderhoud worden uitgevoerd. Betrokken partijen (club, gemeenschap, installateur, enz.) mogen tijdens het testen niet op het veld aanwezig zijn.

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 korfbalwedstrijden onder auspiciën van de KNKV dient elk meetresultaat te voldoen aan de voorschriften conform tabel 9 sporttechnische voorschriften.

Eigenschap	Meet methode	Meetresultaat	Voorschrift	
			Certificering	Hercertificering
Schokabsorptie (%)	CEN/TS 16717	Per meetlocatie één meetresultaat	35 - 70	30 - 70
Schokabsorptie tolerantie (%)	CEN/TS 16717 2.3.2 Absolute tolerantie	Per meetlocatie één meetresultaat	± 5	± 5
Energierestitutie (%)	CEN/TS 16717	Per meetlocatie één meetresultaat	10 - 55	10 - 60
Verticale vervorming (mm)	CEN/TS 16717	Per meetlocatie één meetresultaat	2,0 - 8,0	2,0 - 9,0
Instrooizand(mm)	EN 1969 2.3.1 Procentuele tolerantie	Per meetlocatie één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van drie metingen.	± 10 % van declaratie	Nvt
Stroefheid (Nm)	EN 15301-1	Per meetlocatie één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van vijf metingen	25 - 45	Nvt
Stroefheid tolerantie (Nm)	EN 15301-1 2.3.2 Absolute tolerantie	Per meetlocatie één meetresultaat	± 5	Nvt
Balstuit (m)	EN 12235	Per meetlocatie één meetresultaat. Het meetresultaat is het gemiddelde van vijf metingen	≥ 0,72	≥ 0,72
Hoogteligging	CN/C2.1	Per veld twee meetresultaten; zowel het lengte als breedteafschot	≤ 0,4 % Afzonderlijk meetresultaten lengteraai ≤ 20 mm	≤ 0,7 % Afzonderlijk meetresultaten lengteraai ≤ 70 mm
Bestaand hoogteligging	CN/C2.1	Per veld twee meetresultaten; zowel het lengte als breedteafschot	Bij topplaagvervanging in bestaande situaties is een dakprofiel in de lengte- of breedterichting van het veld toegestaan mits dit symmetrisch is aangelegd (kruin op lengte- of breedte-as van het veld)	
Vlakheid (mm)	EN 13036-7	Volledig veld	≤ 5 mm	≤ 15 mm

Vlakheid (mm)	EN 13036-7	Overgang kunstgras - verharding	≤ 7 mm	≤ 15 mm
Afmetingen (m)	2.4 Maatvoering	Elke afmeting is een meetresultaat	4.5 Afmetingen	4.5 Afmetingen
Conditie	Visueel	Alle visuele aspecten dienen te voldoen	4.6 Visuele condities	4.6 Visuele condities

Tabel 9 Sporttechnische voorschriften

3.3.2. Insitu Shockpad voorschrift

Ter verificatie van een insitu shockpad dienen alle constructieve eigenschappen te voldoen conform voorschrift Insitu Shockpad.

3.3.3. Materiaal technische voorschriften

3.3.3.1. 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: Kunstgrasmat 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;
- 5 vezels per vezeltype: Kunstgrasmat afwijkende kleur uitloop;
- 2 Kg: Stabilisatie Instrooimateriaal;
- 1.0 x 1.0 m: (Prefab) Shockpad.

3.3.3.2. 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)	KNVB.a-10	Declaratie	± 5
Aantal steken per m ²	ISO 1763	Declaratie	± 10 %
Filamenten per m ²	ISO 1763	Declaratie	± 10 %
dTex	KNVB.a-11	Declaratie	± 10 %
Aantal vezels (per type vezel) per steek	ISO 1763	Declaratie	Identiek
Vezellengte effectief boven backing (mm)	ISO 2549	Declaratie	± 10 %
Kleur RAL	Visueel	Declaratie	Identiek
Dikte vezel (µm)	KNVB.a-6	Declaratie	≥ 90 %
Treksterkte mat ⁸ (N/mm)	EN 13934-1	≥ 25	≥ 25
Waterinfiltratie snelheid (mm/uur)	KNVB-8.a	≥ 150	≥ 150

Tabel 11 materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat speelveld

3.3.3.3. Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat afwijkende kleur uitloop

De testen in tabel 12 worden uitgevoerd op elke kleur kunstgras die geïnstalleerd wordt binnen de veldafzetting.

Eigenschap	Meet methode	Voorschrift	
		Lab meting	Product marge
DSC (°C)	KNVB.a-10	Declaratie	± 5
Kleur RAL	Visueel	Declaratie	Identiek
Dikte vezel (µm)	KNVB.a-6	Declaratie	≥ 90 %

Tabel 12 Materiaal technisch onderzoek kunstgrasmat belijning en afwijkende kleur uitloop

3.3.3.4. Materiaal technisch onderzoek stabilisatie instrooimateriaal

Eigenschap	Meet methode	Voorschrift	
		Lab meting	Product marge
Korrel afmeting (mm)	EN 933-1 2.4 Zeving	Declaratie	Eén zeefmaat
Korrel vorm	EN 14955	Declaratie	≥ 80 % bol, niet hoekig
Structuur		Declaratie	Gesloten
Vreemde bestandsdelen	MN/Vb1.1	Geen	Geen
Volumedichtheid (kg/m ³)	EN 1097-6	Declaratie	± 15 %

Tabel 13 Materiaal technisch onderzoek stabilisatie instrooi materiaal

3.3.3.5. Materiaal technisch onderzoek prefab en insitu shockpads

Eigenschap	Meet methode ^e	Voorschrift	
		Lab meting	Product marge
Schokabsorptie (%)	CEN/TS 16717 2.3.2 Absolute tolerantie	Declaratie	± 5 %
Verticale deformatie (mm)	CEN/TS 16717	Declaratie	± 2 mm
Dikte (mm) ^f	EN 1969	Declaratie	90 – 130 %
Treksterkte, < 25 mm, (MPa) voor veroudering	EN 12230	≥ 0.15	≥ 0.15
Treksterkte, ≥ 25 mm, (MPa) voor veroudering	DIN 18035-7: 2014	≥ 0.10	≥ 0.10
Massa shockpad (g/m ²)	ISO 8543	Declaratie	± 10 %
Waterinfiltratie snelheid (mm/u)	EN 12616	≥ 150	≥ 90 %

Tabel 14 Materiaaltechnisch onderzoek (prefab) shockpads

^e Zodra Europese normen worden aangenomen, verwachting eind 2023 worden de van toepassing zijnde testmethode overgenomen.

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

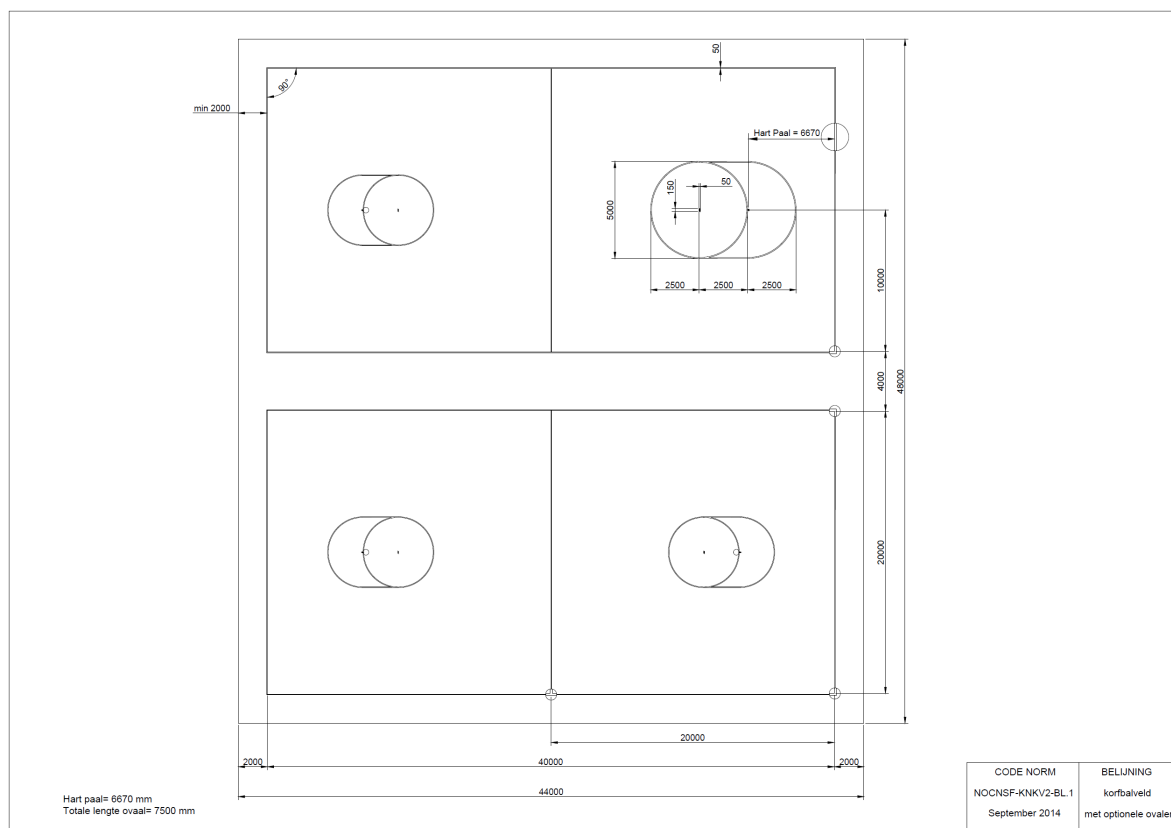
3.4. Afmetingen

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

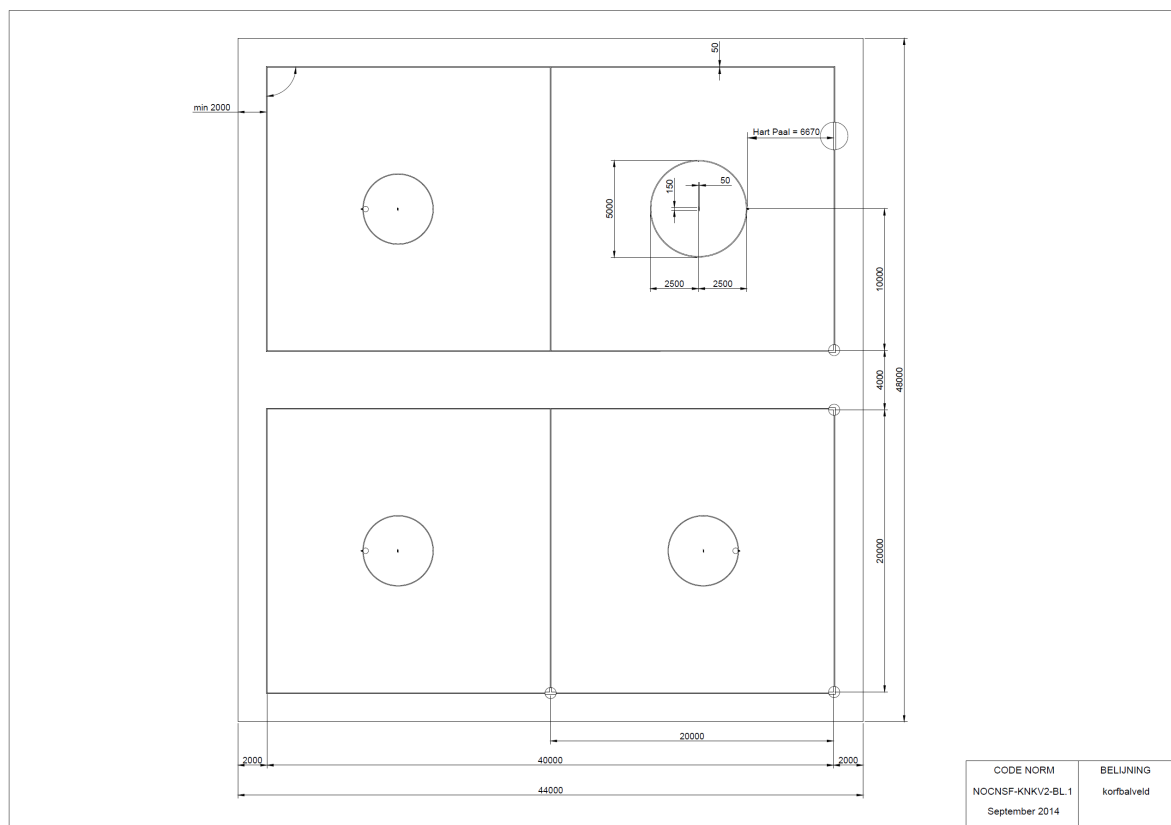
Eigenschap	Voorschrift	
	Certificering (m)	Product marge (mm)
Algemene afmetingen		
Dikte belijning	0,05	± 2
Tussenruimte meerdere speelvelden per speeloppervlakte ^g	4,00	± 20
Lengte stip	0,15	± 20
Voorkant korfbalpaal tot en met strafwerkstip	2,50	± 20
Algemene geaccepteerde extra marge bij plaatsing kantplanken op bestaand hekwerk rondom veld.		± 100
Senioren speelveld		
Binnenzijde achterlijn tot hart middenlijn	20,00	± 20
Lengte speelveld excl. lijnen	40,00	± 50
Breedte speelveld excl. lijnen	20,00	± 50
Uitloop incl. achterlijn	≥ 2,00	Geen
Uitloop incl. zijlijn	≥ 2,00	Geen
Verharding in de uitloop binnen de 2 m vanaf de grenslijn ^g	≤ 0,50	Geen
Diameter vrijeworpcirkel	5,00	± 20
Lengte cirkel + ovaal ^g	7,50	± 20
Hart korfbalpaal tot achterlijn	6,67	± 20
Hart korfbalpaal tot zijlijn	10,00	± 20
Binnenzijde zijlijn dug-out deel wat meest dichtbij de zijlijn is ^g	≥ 2,00	Geen
Middenlijn tot en met dug-out ^g	≥ 1,00 ≤ 10,00	Geen
Breedte dug-out ^g	≤ 6,00	Geen
Jeugd speelveld		
Lengte speelveld excl. lijn	24,00	± 20
Breedte speelveld excl. lijn	12,00	± 20
Uitloop incl. achterlijn	≥ 2,00	Geen
Uitloop incl. zijlijn	≥ 2,00	Geen
Verharding in de uitloop binnen de 2 m vanaf de grenslijn ^g	≤ 0,50	Geen
Hart korfbalpaal tot achterlijn	6,00	± 20

Tabel 15 Afmetingen

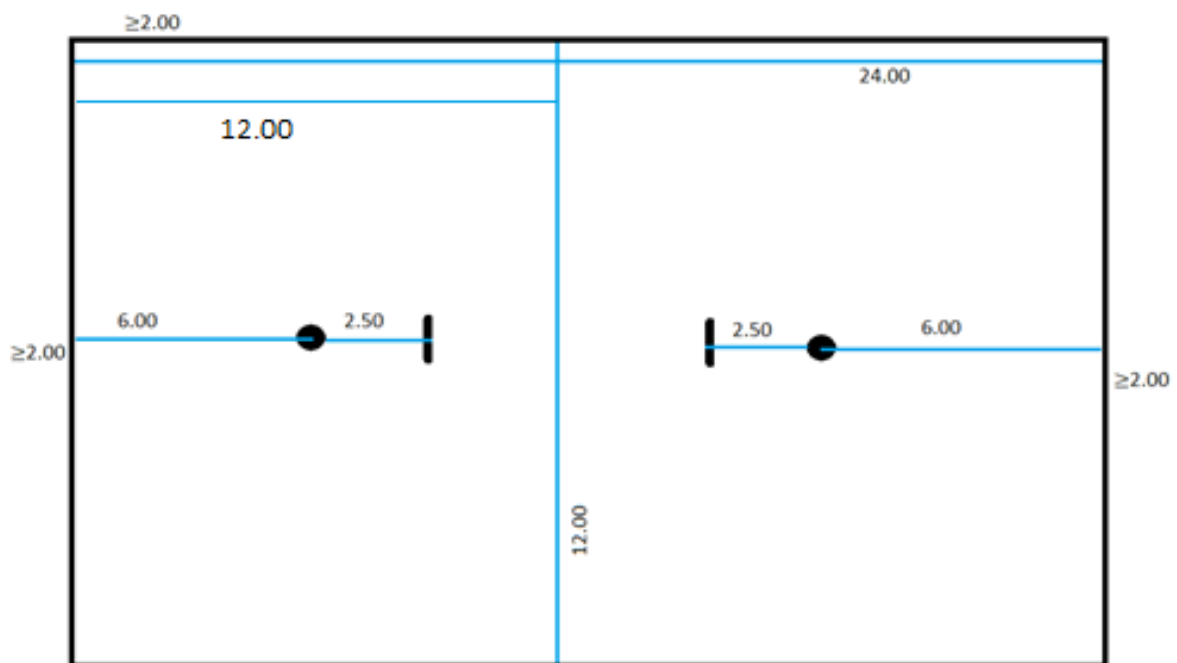
^g Indien van toepassing



Figuur 6 afmetingen senioren speelveld inclusief ovals



Figuur 7 afmetingen senioren speelveld exclusief ovaal



Figuur 8 afmetingen speelveld jeugd

3.5. Visuele condities

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.

Eigenschap	Voorschrift certificering
Klemsysteem aanwezig	Voldoet
Open naden niet aanwezig	Voldoet
Geen plooiën in de cirkel aanwezig. Over het overige veld niet meer dan 3 stuks.	Voldoet
Er mogen geen nagelvaste obstakels in de uitloop aanwezig zijn	Voldoet
Geen vervuiling en of beschadigingen op het veld	Voldoet
De volledige gesloten speelveldafzetting heeft een stevige en veilige constructie met leunbuis en hekwerkdelen van de grond tot de leunbuis zonder scherpe of uitstekende delen. Zonder dat een bal er doorheen kan.	Voldoet
Indien dug-out aanwezig op juiste positie	Voldoet
Grondpot met conische ring van de korfbalpalen zijn vrij van scherpe randen en juist gepositioneerd – waarbij elke korfbalpaal in twee windrichtingen waterpas staat	Voldoet
Belijning is volledig, aaneengesloten en duidelijk contrasterend met het veld	Voldoet
De strafworp cirkel is van gelijke kleur als de ovaal en de belijning ervan is wit	Voldoet

Tabel 16 Visuele inspecties

4. Aanvullende meetprocedures

Dit hoofdstuk beschrijft de meetcondities 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. Specificaties ballen

De betreffende testen in dit document moeten uitgevoerd worden met International Korfbal Federation (IKF) goedgekeurde korfbalballen gelijkwaardig aan korfbalballen van Mikasa Korfbal. Bij het stuiten op een betonnen oppervlak moet de balstuit aan de onderkant van de bal $1,300 \pm 0,025$ m zijn bij een valhoogte van $2,00 \pm 0,01$ m.

4.2. Tolerantie

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

4.2.1. Procentuele tolerantie

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

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

4.2.2. Absolute tolerantie

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

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

4.3. Zeving

4.3.1. Zeefmaten

De volgende zeefmaten worden gebruikt voor de zeving conform EN 933-1 en of ISO 13322-2 van het instrooizand. 0 mm, 0,0063mm, 0,125 mm, 0,200 mm, 0,315 mm, 0,500 mm, 0,630 mm, 0,800 mm, 1,000mm, 1,250 mm, 1,600, 2,000 mm.

4.3.2. 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 $\pm$ 15 s.

4.3.3. 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.

4.3.4. Bepaling productmarge

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

4.4. Maatvoering

Om de maatvoering in kaart te brengen dient men een geijkt meetinstrument met een acceptable meetafwijking conform EA-4/02M te gebruiken. Een stalen meetband dan wel een afstandslaser is mogelijk.