

Handboek KNVB Laboratorium onderzoek

INHOUD

1. Versiebeheer	2
2. Inleiding	2
3. Conditie en Omstandigheden	4
3.1. Laboratorium monsters	4
3.2. Voorbehandeling monsters	4
3.2.1. Test condities	5
3.2.2. Voorbereiding natte monsters	5
3.2.3. Voorbereiding bevroren monsters	5
3.2.4. Voorbereiding monsters 50°C	5
3.3. Betredingssimulatie	6
3.3.1. Principe	6
3.3.2. Apparatuur	6
3.3.3. Conditionering van monsters	7
3.3.4. Test ondergrond	7
3.3.5. Procedure	7
3.4. Specificaties ballen	9
3.5. Specificaties voetbalnoppen	9
4. Normen en test methoden	10
4.1. Sporttechnische normen	10
4.2. Materiaaltechnische normen	11
4.2.1. Materiaaltechnische normen voor kunstgras	12
4.2.2. Materiaaltechnische normen kunstgras voor belijning	13
4.2.3. Materiaaltechnische normen sporttechnisch instrooimateriaal	14
4.2.4. Materiaaltechnische normen stabilisatie instrooimateriaal	15
4.2.5. Materiaaltechnische normen shockpads en ET-layers	16

1. Versiebeheer

Versie	Datum	Opmerking
V1.7	27 maart 2020	Goedgekeurd door CvD
V1.8	September 2020	Toevoeging lichtgewicht torsie KNVB.a-13
V1.9	November 2020	Aanpassingen obv opmerkingen dd 16/11/20: - Tabel 3: dtex voor veldtest verwijderd - Tabel 4: visueel bij type toegevoegd. - Tabel 6 volumegewicht eenheid aangepast
V1.10	November 2020	
V1.11	Maart 2021	Aanpassing obv overleg 15/03/21: - Slijtvastheid en duurbelasting materiaaltechnische normen sporttechnisch instrooi materiaal.
V1.12	Augustus 2021	Tabel 3: DSC piek – declaratie Tabel 5: implementatie M4.a norm
V1.13	Juli 2022	Tabel 5: herstel van implementatie M4.a norm

2. Inleiding

Om de kwaliteit en veiligheid van kunstgras voetbalvelden in Nederland te bewaken heeft de KNVB sporttechnische en materiaaltechnische normen opgesteld.

De procedures voor het testen van voetbalvelden in de praktijk zijn vastgelegd in het Procedurehandboek Kwaliteitszorgsystemen sportvloeren en Sportaccommodaties van NOCNSF.

Dit handboek beschrijft de procedures voor het testen van kunstgras voetbal constructies in het laboratorium op basis van norm NOCNSF-KNVB2-15 (januari 2019) en maakt dus onderdeel uit van het procedurehandboek.

De opbouw van een kunstgrassysteem dient dusdanig te zijn dat deze in de praktijk kan voldoen aan sporttechnische, duurzaamheids- en kwaliteitsaspecten. Naast de in dit handboek beschreven testmethoden en normen zijn voor het bouwen van een buitensport sportvloer systeem in Nederland de constructienormen NOCNSF-CONSTR2 en NOCNSF-CONSTR3 van belang om een goede, duurzame sportconstructie te waarborgen. Beoordeling van funderingen en onderbouwen is niet in dit handboek meegenomen.

KNVB behoudt zich het recht om wijzigingen, updates of verwijderen van testen uit dit handboek toe te passen op elk moment, indien dit noodzakelijk blijkt te zijn.



Opmerking: eigenschappen of waarden in tabellen vermeld in groen zijn wijzigingen of aanvullingen ten opzichte van de geldende normen over 2018.

3. Conditie en Omstandigheden

3.1. Laboratorium monsters

Een voetbalsysteem kan bestaan uit kunstgras, instrooiaterialen, een shockpad, de funderingsmaterialen en onderbouwmaterialen. Al deze lagen kunnen invloed hebben op de sporttechnische waarden van het complete systeem.

Testen worden uitgevoerd op alle elementen die van invloed zijn op de sporttechnische eigenschappen. Indien het kunstgras wordt verlegd op een fundering die geen invloed heeft op de sporttechnische eigenschappen wordt het onderzoek uitgevoerd op een vlakke, starre betonvloer. In alle andere gevallen wordt het onderzoek uitgevoerd op een monster van de fundering en onderbouw in de dikte die in het veld wordt aangelegd.

De beschreven methoden in deze handleiding hebben betrekking op het testen van het materiaal dat toegepast wordt op het veld. Het kunstgras dat gebruikt wordt voor belijning dient getest te worden voor de eigenschappen zoals beschreven in paragraaf 3, tabel 7.

De monsters dienen de volgende minimale afmetingen te hebben:

- 1.0 x 1.0 m: Balstuit, schokabsorptie, verticale vervorming, energierestitutie, laagdikte, stroefheid en wrijvingscoëfficiënt.
- 5.0 x 1.0 m: Balrol en betreding
- 0.5 x 0.5 m: Testen bij andere temperaturen
- 20 m vezel: Klimaat simulatie

3.2. Voorbehandeling monsters

Na het vullen van het kunstgras met instrooiateriaal wordt het gevulde kunstgras voor aanvang van de testen geconditioneerd door het te verdichten met een handroller. De handroller wordt 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. Het gewicht van de roller moet 28.5 ± 0.5 kg zijn en 118 ± 5 mm in diameter. De roller bevat plastic voetbal studs met een lengte van 13 ± 1 mm met een shore A hardheid van 96 ± 2 .

3.2.1. Test condities

Tenzij anders omschreven dienen de testen uitgevoerd 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 en natte monsters zoals beschreven in de testmethodes.

3.2.2. Voorbereiding natte monsters

Het monster inclusief instrooimaterialen wordt nat gemaakt door een hoeveelheid water toe te voegen zodanig dat het monster volledig doorweekt is (bij twijfel een hoeveelheid water gelijk aan het volume van het monster toevoegen). Na nat maken dient men het monster 15 minuten uit te laten lekken waarna de testen direct uitgevoerd dienen te worden.

3.2.3. Voorbereiding bevroren monsters

Plaats het toplaag monster in een monsterbak met een binnendiameter van 450 x 450 mm. Dompel de monsterbak inclusief toplaagmonster onder water met op zijn minst 10 mm water boven de vezels van het kunstgras.

Verwijder na minimaal 1 uur de monsterbak uit het water en laat gedurende 30 ± 2 minuten het monster uitlekken. Plaats de monsterbak in een diepvries met een temperatuur tussen de -8°C en -12°C .

Verwijder na minimaal 24 uur de monsterbak uit de diepvries. Verwijder het toplaagmonster voorzichtig uit de monsterbak zonder het monster te verstoren.

Leg het monster op de fundering en laat het opwarmen. Registreer de temperatuur van het toplaagmonster door de sonde van een thermometer in het instrooimateriaal te steken of indien het onge vulde monsters betreft deze op de backing te leggen tot een test temperatuur van -5°C is bereikt. Voer dan direct de testen uit. Laat de temperatuur van het toplaagmonster niet boven de -3°C stijgen tijdens test. Indien dit wel het geval is dient het monster weer afgekoeld te worden.

3.2.4. Voorbereiding monsters 50°C

Plaats het toplaagmonster in een voorverwarmde oven van $50 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Verwijder na 240 ± 5 minuten het toplaagmonster uit de oven. Registreer de temperatuur van het toplaagmonster door de sonde van een thermometer in het instrooimateriaal te steken of indien het onge vulde monsters betreft deze op de backing te leggen.

Tijdens de testen mag de temperatuur van het monster niet lager worden dan 48°C .

3.3. **Betredingssimulatie**

3.3.1. **Principe**

Een trolley met daarop bevestigd 2 roterende platen en 2 noppenrollen beweegt heen en weer over een toplaagmonster om de mechanische slijtage en het compacteren van een kunstgras voetbalveld in de praktijk te simuleren.

3.3.2. **Apparatuur**

De betredingsmachine bestaat uit een trolley (of andere middelen) met daarop bevestigd twee vlak roterende platen en twee noppenrollen (rollen moeten door de trolley worden gesleept en niet gemotoriseerd). De trolley beweegt over het monster met een snelheid van 0.15 ± 0.01 m/s.

Roterende Platen

Elke roterende plaat moet een mechanische vrijheid hebben van $\begin{Bmatrix} T_x \\ T_y \\ T_z \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ R_z \end{Bmatrix}$ en de volgende karakteristieken:

- De roterende platen moet verticaal onafhankelijk zijn van elkaar en op een afstand van 250 tot 350 mm (midden van elke plaat) van elkaar.
Elke roterende plaat bevat een rechthoekig stuk rubber met een afmeting van $89 \times 900 \pm 1$ mm (x,y) en maakt een cirkelende beweging met een radius van 10.0 mm. ± 0.25 mm, met een rotatiesnelheid van 540 ± 10 rpm, bewegend in dezelfde richting maar 180° uit fase.
De roterende platen moeten zo ontworpen zijn dat ze een constante druk kunnen geven van 30 ± 1 g/cm² over het gehele monster. Om dit te kunnen waarborgen moeten de 2 roterende platen:
 - Ontworpen zijn met één graden vrijheid (Z-as);
 - Onafhankelijk van elkaar zijn zodat elke verticale beweging van een van de ene plaat de verticale beweging van de andere plaat niet beïnvloed;
 - Vrij zijn om verticaal te kunnen bewegen tot op zijn minst 10 mm boven het monster.

Om schade te vermijden ontstaan door het metalen frame dat de rubber plaat ondersteund, een $45^\circ \times 10$ mm afschuining wordt bevestigd op de rand van het frame.

Rubber plaat

Het type van de vibrerende plaat moet zijn: *Autosoler 6mm, Profile 26 Fine Crepe*

Geleverd door Nora Systems GmbH;
2 -4 Höhnerweg, 69469 Weinheim,
Germany www.nora-shoe.com.

De test zool dient een hardheid te hebben van 93 ± 2 Shore A.

noppenrol

Elke noppenrol bestaat uit een metalen cilinder met een lengte van 955 ± 10 mm en een diameter van 120 ± 1 mm bevestigd met een Polyamide (PA 12) gegoten profiel van noppen/blades. Het totale gewicht van elke rol is 95 ± 5 kg.

Opmerking: in de praktijk wordt het aanbevolen om de huls te maken van 2 halve cilinders die gezamenlijk worden bevestigd op de metalen rol.

De rollen dienen aangrenzend aan de roterende platen te worden bevestigd binnen de metalen trolley. Ze dienen zo ontworpen te zijn dat ze in de Z-as vrij rollen om ervoor te zorgen dat het volle gewicht van de rollen op het test monster rust. De afstand tussen de as van elke rol en het midden van elke naastgelegen roterende plaat is 200 tot 300 mm.

Het ontwerp van de machine dient ervoor te zorgen dat er geen repeterende rotatie mogelijk is van de eerste rol bij elke verplaatsing zodat de noppen niet steeds dezelfde positie van het monster raken.

Opmerking: De vibrerende platen moeten in contact met het test monster blijven aan het einde van elke cyclus.

3.3.3. Conditionering van monsters

Het test monster dient op de vloer bevestigd te worden zodat deze niet kan verschuiven tijdens de betredingstest.

Opmerking: om ongelijke veroudering te minimaliseren wordt het aanbevolen om het monster op een vloer te bevestigen met maximale oneffenheid van 2.0 mm onder een 3.0 m rei.

Opmerking: Dubbelzijdige tape en klemsystemen kunnen hiervoor gebruikt worden. Het is noodzakelijk om perforaties af te dichten voor het invullen om verlies van infill (meestal zand) tussen de backing en de vloer te voorkomen.

Het test monster moet volledig representatief zijn voor het systeem zoals gedefinieerd door de producent. Het dient de voorgeschreven hoeveelheid sporttechnische en stabilisatie instrooimateriaal en, indien van toepassing, shockpad te bevatten.

De afmetingen van het test monster moet een uniform geconditioneerd oppervlak van tenminste 2.5 x 0.9 m hebben om de noodzakelijke sporttechnische testen te kunnen uitvoeren.

3.3.4. Test ondergrond

Het test monster dient op een vlakke, gladde, starre betonnen vloer te worden gelegd met een minimale dikte van 100 mm en stijfheid van 40 MPa gemeten volgens EN 12504-2 Part 2.

3.3.5. Procedure

Check de conditie van de noppenrollen op slijtage. Indien er substantiële slijtage of bramen aan de rollen worden geconstateerd of als de hoogte van minimaal 10 noppen gelijk of minder dan 14 mm is dienen de noppen op de rol vervangen te worden.

De rubber plaat dient voor elke nieuw test monster vervangen te worden.

Strooi het kunstgras in volgens de instructies van de producent. Tenzij het sporttechnisch materiaal ontworpen is om vocht te bevatten dient het onderzoek in droge omstandigheden te worden uitgevoerd.

Stabiliseer het monster door 5 cycli (1 cycli is heen en weer over het test monster) betreding uit te voeren. Voer de initiële testen uit.

Opmerkingen:

- 1) Alle andere sporttechnische testen dienen op een apart monster uitgevoerd te worden om het effect van bevochtigen van de monsters te meten.
- 2) Indien een producent vochtige of natte test omstandigheden eist dan dient dit te worden vermeld in de rapportage.
- 3) Alle sporttechnische testen dienen minimaal 250 mm van de rand van het monster uitgevoerd te worden.

Voer 500 cycli betreding uit. Voer onderhoud uit op het test monster volgens de volgende instructie:

- Hark het sporttechnische instrooi materiaal los met een harde hark. Zorg dat het instrooizand niet wordt losgeharkt.
- Zuig met behulp van een stofzuiger het infill materiaal dat tijdens de test uit het test monster is verwijderd op.
- Vul het test monster met het materiaal dat opgezogen is door dit homogeen te verspreiden met een harde hark en eindig met borstelen.
- Controleer of het materiaal uniform is verdeeld door de laagdikte te meten met een dikteprikker.

Herhaal telkens de 500 cycli betreding inclusief onderhoud totdat een totaal van 6000 cycli betreding is uitgevoerd. Voer een laatste keer het onderhoud uit en laat de betredingsmachine nog 5 cycli doorlopen. Voer vervolgens de sporttechnische testen uit.

3.4. Specificaties ballen

De betreffende testen moeten uitgevoerd worden met goedgekeurde ballen. Dit staat op de bal aangegeven.

Voor het starten van de test moet de druk van de bal zodanig worden aangepast dat bij stuiten op een betonnen oppervlak de balstuit aan de onderkant bal 1.35 ± 0.03 m is vanaf een valhoogte van 2.00 ± 0.01 m.

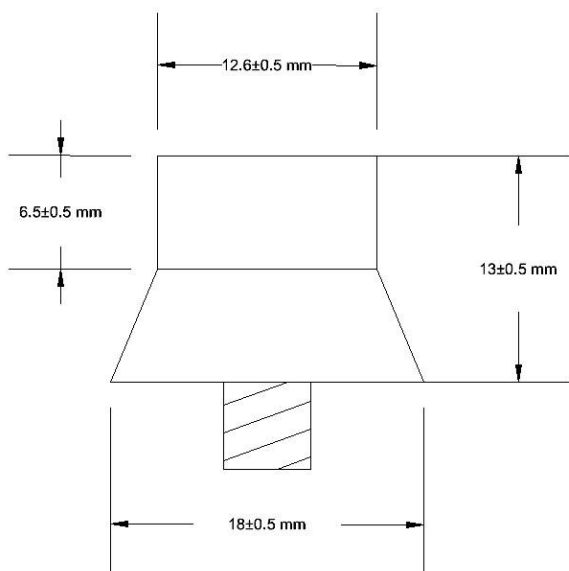
Indien, om aan de balstuit te kunnen voldoen, de druk van de bal buiten de voorgeschreven druk van de fabrikant is dan mag de bal niet gebruikt worden voor het testen.

Om beschadigingen aan het oppervlak te vermijden wordt de bal voor de balrol metingen niet voor de andere testen gebruikt.

3.5. Specificaties voetbalnoppen

De noppen die gebruikt worden voor de torsie meter en de handroller zijn gemaakt van plastic met een shore A hardheid van 96 ± 2 en een hoogte van 13 ± 0.5 mm.

De dimensies van de noppen zijn weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: afmetingen noppen

Na maximaal vijftig testen dienen de dimensies van de noppen van de torsie meter gecheckt te worden. Als 1 van de noppen minder dan 11 mm hoog is dan moeten alle noppen van het apparaat vervangen worden.

4. Normeisen en test methoden

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

De normwaarden zijn van toepassing op het gemiddelde van de meetresultaten.
De meetonzekerheden van de testmethoden zijn in de normwaarden meegenomen.

4.1. Sporttechnische normen

Tabel 1: Sporttechnisch onderzoek volgens NOCNSF-KNVB2-15

Eigenschap	conditie	Test methode	Norm
Schokabsorptie (%)	droog	CEN/TS 16717	55 – 65
	nat		
	50 °C		
	-5 °C (1 ^e impact)		
	na 6000 cycli betreding		
Energierestitutie (%)	droog	CEN/TS 16717	20 - 40
	nat		20 - 45
	na 6000 cycli betreding		20 - 45
Verticale vervorming (mm)	droog	CEN/TS 16717	4 - 10
	nat		
	na 6000 cycli betreding		
Balstuit (m)	droog	EN 12235	0.60 - 0.85
	nat		0.60 - 0.95
	na 6000 cycli betreding		0.60 - 0.95
Balrol (m)	droog	EN 12234	4 - 8
	na 6000 cycli betreding		4 - 10
Stroefheid (Nm)	droog	EN 15301-1 / KNVB.a-13	30 - 45
	nat		30 - 50
	na 6000 cycli betreding		30 - 50
Wrijvingscoëfficiënt, sliding (μ)	droog	KNVB.t-1	0.35 - 0.75
	na 6000 cycli betreding		

4.2. Materiaaltechnische normen

De materialen gebruikt voor voetbal constructies worden afzonderlijk geïdentificeerd en materiaaltechnisch getest volgens de tabellen in deze paragraaf.

Materiaaltechnische normen voor de toetsing worden opgesteld op basis van de identificatie resultaten uit het laboratoriumonderzoek en de product beschrijving van de producent.

De Product marge geeft aan of op basis van de eigenschap mag worden verondersteld dat dit eenzelfde product betreft en tevens dezelfde eigenschappen zal hebben. Dit geldt voor alle materialen die in het laboratorium worden beoordeeld, dus zowel voor laboratoriummonsters als voor veldmonsters.

Voor veel materialen, met name instrooimaterialen en shockpads zijn al materiaaltechnische normen aanwezig welke als minimale eis gelden om toegepast te worden in een sportvloerconstructie

4.2.1. Materiaaltechnische normen voor kunstgras

Tabel 2: materiaaltechnisch onderzoek kunstgras tapijt

Eigenschap		Test methode	veld*	Norm	
				Lab test	Product marge
Gewicht mat (g/m ²)		KNVB.a-1	J	declaratie	+/- 10%
Getufte matten	Aantal steken op een rij (/100 mm)	KNVB.a-2	J	declaratie	-1/+2
	Rijafstand (mm)	KNVB.a-2	J	declaratie	+/-1 mm
	Vezelgewicht (per type vezel) (g/m ²)	KNVB.a-7a	J	declaratie	- 10%/ +15%
Geweven matten	Filamenten per m ²	KNVB.a-2	J	declaratie	+/- 10%
	Vezelgewicht (per type vezel) boven backing (g/m ²)	KNVB.a-7b	J	declaratie	+/- 10%
Aantal vezels (per type vezel) per steek		-	J	declaratie	identiek
Vezellengte (boven backing) (mm)		KNVB.a-4	J	declaratie	+/- 2 mm
Vrije vezel hoogte (mm)		KNVB.a-4	J	declaratie	+/- 2 mm
Vezel dikte (µm)		KNVB.a-6	J	declaratie	+/- 10%
Kleur (RAL Classic)		KNVB.a-9	J	declaratie	Zelfde RAL
DSC (peak °C)		KNVB.a-10	J	declaratie	+/- 5°C
Dtex (per type vezel)		KNVB.a-11	J	declaratie	+/- 10%
Vezel uittreksterkte	voor veroudering (N)	KNVB.a-3	J	≥ 40 N	≥ 40 N
	na veroudering (N)	KNVB.a-3		≥ 40 N	nvt
Waterdoorlatendheid kunstgras tapijt excl. infill (mm/u)		KNVB.a-8	J	≥ 750 mm/u	≥ 750 mm/u
Sterkte lijmverbinding voor en na veroudering		EN 13744, EN 12228 methode 2		≥ 75 N/100 mm	nvt
Sterkte genaaide of gestikte verbinding voor en na veroudering		EN 13744, EN 12228 methode 1		≥ 1000 N/100mm	nvt
Brandbestendigheid systeem		KNVB.a-12		classificatie	nvt
kleurverschil vezel (grijschaal, na UV)		EN 14836, EN ISO 20105-A02		≥ 3	nvt
Treksterkte afname vezel (na UV) (%)		EN 14836, EN 13864		≤ 25%	nvt

Opmerking *): eigenschappen met een "J" worden eveneens aan veldmonsters beoordeeld.

4.2.2. Materiaaltechnische normen kunstgras voor belijning

Tabel 3: materiaaltechnisch onderzoek kunstgras voor belijning

Eigenschap		Test methode	Veld ¹⁾	Norm	
				Lab test ²⁾	Product marge
Getufte matten	Aantal steken op een rij (/100 mm)	KNVB.a-2		declaratie groen	nvt
	Rijafstand (mm)	KNVB.a-2		declaratie groen	nvt
Geweven matten	Filamenten per m ²	KNVB.a-2		declaratie groen	nvt
Aantal vezels (per type vezel) per steek		-		declaratie groen	nvt
Vezellengte (boven backing) (mm)		KNVB.a-4		declaratie groen	nvt
Vezel dikte (µm)		KNVB.a-6	J	declaratie groen	nvt
Kleur (RAL Classic)		KNVB.a-9		declaratie	nvt
DSC (peak °C)		KNVB.a-10	J	declaratie	+/- 5°C
Dtex (per type vezel)		KNVB.a-11		declaratie groen	nvt
kleurverschil vezel (grijsschaal, na UV)		EN 14836, EN ISO 20105-A02		≥ 3	nvt
Treksterkte afname vezel (na UV) (%)		EN 14836, EN 13864		≤ 25%	nvt

Opmerkingen:

- 1): eigenschappen met een "J" worden eveneens aan veldmonsters beoordeeld.
- 2): "Identificatie groen" betekent dat het belijningsmateriaal dezelfde marges heeft als het groene materiaal. De product marges voor de belijning van een veld zijn ten opzichte van de groene mat van hetzelfde veld.
- 3): veldmonsters t.b.v. identificatie materiaaltechnische normen kunstgras voor belijning worden genomen door per vezeltype 3 st. filamenten te knippen.

4.2.3. Materiaaltechnische normen sporttechnisch instrooimateriaal

Tabel 4: materiaaltechnisch onderzoek sporttechnisch instrooimateriaal

Eigenschap	Test methode	Veld ¹⁾	Norm	
			Lab test	Product marge
Type materiaal	Visueel	J	declaratie	Zelfde type
Korrelafmeting (mm)	EN 933-1 of ISO 13322-2	J	declaratie	Zie opmerking 2
Korrelverdeling (mm)	EN 933-1 of ISO 13322-2	J	declaratie	-
Korrelvorm	EN 14955	J	declaratie	Visueel
volumegegewicht los gestort (g/cm ³)	KNVB.b-1	J	declaratie	+/- 15%
TGA (%) Organisch	KNVB.b-2	J	declaratie	+/- 5% (abs)
Elastomeer (TPE, EPDM)			declaratie	+/- 5% (abs)
Slijtvastheid (%) voor en na hete lucht simulatie (840 uur)	KNVB.b-3, EN 13817		declaratie	Voor alle materialen geldt: ≥ 65%.
				Kurk ≥ 70%
				SBR ≥ 95%
Duurbelasting bestendigheid, restvervorming (%) voor en na hete lucht simulatie (840 uur)	KNVB.b-4, EN 13817		declaratie	nvt
Kleurverschil sporttechnisch instrooimateriaal (grijsschaal, na UV)	EN 14836, EN ISO 20105-A02		≥ 3	nvt
Verandering in vorm sporttechnisch instrooimateriaal (vorm, na UV)	EN 14836, EN 14955		declaratie	nvt

Opmerkingen:

- 1): Eigenschappen met een "J" worden eveneens aan veldmonsters beoordeeld, met uitzondering van metingen na hete lucht simulatie.
- 2): 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. Om aan de referentie te voldoen mag de afwijking in *d* en *D* ten opzichte van de referentie maximaal één zeefmaat bedragen. Daarnaast moet minimaal 60% van de korrelverdeling zich binnen de korrelafmetingen van de referentie bevinden.
- 3): De waarde van labtesten mogen worden overgenomen uit de productdeclaraties indien deze voldoen aan de algemene normen voor SBR (NOCNSF-M37.a); EPDM (NOCNSF-M37.b); Promax (NOCNSF-M37.e-185); Kurk (NOCNSF-M37.g)
- 4): Na toepassing van de product marge op testresultaten mag de waarde niet buiten de minimale en maximale waarde uit de norm zoals beschreven onder punt 3 komen

4.2.4. Materiaaltechnische normen stabilisatie instrooimateriaal

Tabel 5: materiaaltechnisch onderzoek stabilisatie instrooimateriaal

Eigenschap	Test methode	Veld*)	Norm	
			Lab test	Product marge
Korrel afmeting (mm)	EN 933-1 of ISO 13322-2	J	declaratie	0–1 mm
Korrelverdeling (mm)	EN 933-1 of ISO 13322-2	J	declaratie	>2,0 mm 0% >1,0 mm maximaal 9% >0,500 mm minimaal 50% >0,315 mm minimaal 94% >0,250 mm minimaal 98% >0,125 mm 100%
Korrel vorm	EN 14955	J	declaratie	≥ 80% bol, niet hoekig.
Structuur	EN 14955	J	Declaratie	Gesloten.
Vreemde bestanddelen	MN/Vb1.1	J	declaratie	Geen
Slijtvastheid	KNVB.b-3		declaratie	≥ 25%

Opmerking *): eigenschappen met een “J” worden eveneens aan veldmonsters beoordeeld.

4.2.5. Materiaaltechnische normen shockpads en ET-layers

Tabel 6: materiaaltechnisch onderzoek shockpad¹⁾

Eigenschap	Test methode ⁴⁾	Veld ³⁾	Norm	
			Lab test	Product marge
Schokabsorptie (%)	CEN/TS 16717	J	declaratie	+/- 5% (abs)
Verticale deformatie (mm)	CEN/TS 16717	J	declaratie	+/- 2 mm
Dikte (mm)	EN 1969	J	declaratie	+/- 10%
Treksterkte, alleen insitu, (MPa)	EN 12230	J	≥ 0.15	≥ 0.15
Gewicht (g/m ²)	KNVB.a-1	J	declaratie	+/- 15%
Volumegewicht (geprefabriceerde foams en foam chips shockpads) (kg/m ³)	ISO 845		declaratie	+/- 10%
Duurbelasting statisch (%)	KNVB.c-2		declaratie	< + 5% (abs)
Duurbelasting dynamisch (%)	KNVB.c-2		declaratie	< + 5% (abs)
Dimensionele stabiliteit (%)	EN 13746		< 0.5%	nvt
Compressie modulus	KNVB.c-3		declaratie	Materiaal afhankelijk
Waterdoorlatendheid (mm/u)	KNVB.a-8		≥ 750	≥ 750
Vocht opnemend vermogen (%)	KNVB.c-4		declaratie	< + 5% (abs)

Opmerkingen:

- 1): afhankelijk van het type shockpad of E-layer kunnen testen toegevoegd worden dan wel weggelaten worden. Dit is per type verschillend en wordt daarom opgenomen in de materiaaltechnische norm.
- 2): indien voor een foam reeds een bedrijfsgebonden norm bestaat mag deze overgenomen in de rapportage. In deze gevallen worden veldmonsters ook conform de bestaande bedrijfsgebonden norm uitgevoerd.
- 3): eigenschappen met een "J" worden eveneens aan veldmonsters beoordeeld.
- 4): zodra Europese normen worden aangenomen, verwachting eind 2021 worden de van toepassing zijnde testmethode overgenomen.

Een eventueel aanwezig geovlies dient te voldoen aan de norm NOCNSF-M11.a

In geval van gebruik van E-layer dient deze getoetst te worden aan norm NOCNSF-M21.b dan wel NOCNSF-M21.c zowel voor laboratorium als veldmonster analyses.