



Notitie infill kunstgras voetbalvelden

Gemeente Helmond

19-1024

Verantwoording

Projectnaam : Notitie infill kunstgras voetbalvelden

Projectnummer : 19-1024

Documentnummer : 19-1024/20190219

Status : Definitief

Versie : 2.0

Datum : 28-2-2018

Opdrachtgever : Gemeente Helmond

Postadres : Postbus 950

Postcode & Plaats : 5700 AZ Helmond

Contactpersoon : de heer J. Vogels

Telefoonnummer : 140492

E-mail : j.vogels@helmond.nl

Auteur(s) : Mike van Hooff

Controle : Ralph Otten

Akkoord : _____

Vrijgave : _____

...voor ingenieu[r]s advies.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	- 3 -
1.1	Aanleiding	- 3 -
1.2	Scope	- 3 -
1.3	Urgentie	- 4 -
1.4	Doelgroep	- 4 -
1.5	Trends	- 4 -
1.6	Leeswijzer	- 5 -
2	De opbouw van een kunstgrasvoetbalveld	- 6 -
2.1	Functie van een schokabsorberende laag	- 7 -
3	Infill	- 8 -
3.1	Inleiding	- 8 -
3.2	Eisen infill	- 8 -
3.2.1	Sporttechnische eisen	- 8 -
3.2.2	Gebruikerseisen	- 9 -
3.3	Soorten infill	- 9 -
3.4	Gerecyclede producten	- 10 -
3.4.1	SBR-rubbergranulaat	- 10 -
3.4.2	Gecoat SBR-rubbergranulaat	- 10 -
3.4.3	Cryogeen SBR-rubbergranulaat	- 11 -
3.5	Synthetische producten	- 12 -
3.5.1	TPE massieve vorm	- 12 -
3.5.2	TPE holle vorm	- 12 -
3.5.3	EPDM met peroxideverbinding	- 13 -
3.5.4	EPDM met zwavelverbinding	- 14 -
3.5.5	PE	- 14 -
3.6	Natuur producten	- 16 -
3.6.1	Kurk	- 16 -
3.6.2	Overig	- 17 -
3.7	Infill-loze systemen	- 17 -
4	Afwegingskader	- 18 -
4.1	Inleiding	- 18 -
4.2	Toelichting tabel	- 18 -
4.3	Onderhoudskosten	- 19 -
4.4	Exploitatiekosten	- 20 -
4.5	Kostenraming	- 21 -
4.6	Kapitaalvernietiging	- 22 -
5	Natuurgras en WeTra-velden	- 24 -
5.1	Natuurgras	- 24 -
5.2	WeTra-velden	- 25 -
6	Advies	- 26 -

Bijlage 1: Eigenschappen per type infill	- 27 -
Bijlage 2: Exploitatiekosten	- 28 -
Bijlage 3: Investeringsraming renovatie kunstgrasvelden ouder dan 4 jaar	- 29 -
Bijlage 4: Investeringsraming renovatie kunstgrasvelden jonger dan 4 jaar	- 30 -

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op 15 januari jl. heeft er in het Wijkhuis De Fonkel in gemeente Helmond een podiumbijeenkomst plaatsgevonden over de kunstgras voetbalvelden in de gemeente Helmond. Alle velden die de afgelopen jaren zijn aangelegd in de gemeente zijn ingestrooid met Styreen-Butadieen-Rubber (hierna: SBR). In de presentatie heeft KYBYS een toelichting gegeven op de verschillende kunstgrasoplossingen. Hierbij zijn diverse soorten infill materialen aan bod gekomen met de daarbij bijbehorende voor- en nadelen. Naar aanleiding van deze presentatie is KYBYS gevraagd om voorliggende notitie op te stellen.

Deze notitie gaat in op onderstaande onderdelen:

- Een uitwerking van de verschillende alternatieven voor met SBR ingestrooide kunstgras voetbalvelden inclusief voor- en nadelen
- Een overzicht van de jaarlijkse onderhoudskosten voor de verschillende type velden
- Een doorrekening van de kosten van de verschillende veldtypen voor:
 - Aanleg
 - Onderhoud
 - Vervanging van de toplaag
 - Afschrijving
- Een doorrekening van de kosten om de bestaande kunstgras voetbalvelden in de gemeente Helmond te vervangen door willekeurig elke andere infill
- Een overzicht in tabelvorm waarin is weergegeven hoe de verschillende type velden zich tot elkaar verhouden op het gebied van gezondheid, sporttechnische eigenschappen, duurzaamheid, recyclebaarheid, uitloging, levensduur en onderhoudskosten
- Een korte uiteenzetting van de voor- en nadelen van natuurgras en hybridevelden, met name gericht op aanlegkosten, onderhoudskosten en gebruiksuren.

1.2 Scope

In onderstaand overzicht is per sportpark weergegeven welke kunstgras voetbalvelden gemeente Helmond in beheer en onderhoud heeft, inclusief het jaar van aanleg en het type infill.

	Velden	Aanleg jaar	Type infill
Helmondia			
Sportpark de Braak Wethouder Ebbenlaan 5703 DX Helmond	Veld 2	2011	SBR 0,5-2mm Ambient rubber infill
Rood-Wit '62			
Sportcomplex de Rijpel 1 5709 NZ Helmond	Veld 1	2014	SBR 0,8-2,0mm
V.V. Bruheze			
Sportpark Espendonk 1 5704 KD Helmond	Veld 4	2010	SBR 0,5-2mm Ambient rubber infill
Mierlo-Hout			
Sportcomplex De Beemd Wilgehoutstraat 6 5706 VW Helmond	Veld 1 Veld 2 Mini-pitch	2009 2009 2009	SBR 0,5-2mm Ambient rubber infill
Brandevoort			
Sportpark Brandevoort 1 5706 KG Helmond	Veld 1 Veld 2	2011 2018	SBR 0,5-2mm Ambient rubber infill
Stiphout vooruit			
Sportpark Molenvan Molenvan 7 5708 DW Helmond	Veld 2 Veld 4 Veld 1	2011 2011 2018	SBR 0,5-2mm Ambient rubber infill

Afbeelding 1: Overzicht kunstgras voetbalvelden gemeente Helmond

1.3 Urgentie

Nederland telt circa 2.500 kunstgras voetbalvelden. Een zogenaamde normalisatiecommissie (WG1) die is ingesteld door NEN en NOC*NSF bepaalt de normen en sporttechnische eigenschappen waaraan alle sportvloeren dienen te voldoen. Elke kunstgras voetbalconstructie dient door een erkend keuringsinstituut volgens een bepaald protocol in een laboratoriumsituatie en in het open veld getest en gekeurd te worden. Alle bekende en goedgekeurde sportvloersystemen in Nederland staan vermeld op de zogenaamde sportvloerenlijst. De sportvloerenlijst wordt beheerd door NOC*NSF. De normen zijn opgesteld om veilig en blessurevrij een kunstgras voetbalveld te kunnen gebruiken, waarbij de bal zoveel mogelijk op eenzelfde manier reageert als op een natuurgras voetbalveld. Om een bijdrage te leveren aan onder andere de stabiliteit van de kunstgras mat, goede grip, een niet te hoge weerstand bij het draaien van de voet, het maken van slidings en natuurlijk balgedrag wordt infill toegepast. Samen met de vezelkwaliteit vormt infill een belangrijk aspect van de gebruikservaring, de uitstraling en kwaliteit van kunstgrasvelden.

Zorgplicht

In de Wet Milieubeheer is een algemene zorgplicht opgenomen, inhoudende dat gemeente Helmond voldoende zorg voor het milieu in acht moet nemen en moet voorkomen dat door haar handelen nadelige gevolgen voor het milieu optreden. De gemeente is dus verantwoordelijk voor problemen of eventuele zichtbare (migrerend granulaat) of onzichtbare (bodemvervuiling) die tijdens of na het gebruik kunnen voorkomen.

Onderhoud en renovatie

Geen enkel kunstgras voetbalveld kan zonder dagelijks, periodiek en groot onderhoud. Ook de ligging en de bespeelintensiteit zijn medebepalend voor de duurzaamheid en de kwaliteit van het kunstgras voetbalveld. Bij de renovatie van kunstgras voetbalvelden komen enkele belangrijke aspecten aan bod. Zo dient er in de bodem een milieuhygiënisch onderzoek plaats te vinden aan de hand van een protocol. Daarnaast is een belangrijk uitgangspunt dat een traditionele constructie niet zonder meer omgebouwd kan worden. Ook moet rekening gehouden te worden met het aanbrengen van voorzieningen om eventuele verspreiding van infill tegen te gaan.

1.4 Doelgroep

Doelgroep van dit rapport is de gemeenteraad van de gemeente Helmond. Voor gemeente Helmond is het van belang om te bepalen welke kenmerken van (kunstgras) voetbalvelden voor hen het meest belangrijk zijn. Van daaruit kan bepaald worden welke oplossing hier het beste bij aansluit.

1.5 Trends

Bij de toepassing van de diverse soorten infill is een aantal trends waarneembaar, waaronder de afname in het toepassen van SBR-rubbergranulaat. Ter illustratie: in de periode 2005-2017 is meer dan 90% van de kunstgras voetbalvelden aangelegd met de traditionele constructie met SBR-rubbergranulaat; in 2018 zijn nog slechts circa 20% van de traditionele constructies met SBR-rubbergranulaat aangelegd.

Momenteel wordt het systeem van TPE met een foamlag het meeste toegepast. Daarnaast is er veel interesse in de infill-loze kunstgras voetbalvelden. Tevens wordt tegenwoordig meer waarde gehecht aan het bewustzijn van de recycling problematiek: dit betreft onder andere aspecten zoals duurzaamheid en het milieu. Daarnaast is toenemende mate sprake van bereidheid om extra uitgaven te doen voor wat betreft alternatieve soorten infill materiaal.

1.6 Leeswijzer

Deze notitie is als volgt opgebouwd: in hoofdstuk 2 komen een aantal algemene aspecten van kunstgrasvelden aan bod, waaronder de opbouw van een kunstgras voetbalveld en de functie van een schokabsorberende laag. In hoofdstuk 3 worden de alternatieve soorten infill en non-fill nader uitgewerkt inclusief de voor- en nadelen. Hoofdstuk 4 bevat een afwegingskader van de verschillende eigenschappen over de infill en non-fill. Daarnaast worden de jaarlijkse onderhoudskosten, exploitatiekosten en een investeringsraming toegelicht. In hoofdstuk 5 worden voor- en nadelen van natuurgras en WeTra-velden kort uiteengezet. Afgesloten wordt met een beknopt advies om een goede afweging te kunnen maken voor een bepaald type infill.

2 De opbouw van een kunstgrasvoetbalveld

In hoofdlijnen zijn er twee varianten van de wijze waarop een kunstgras voetbalveld kan worden opgebouwd:

1. Een traditionele constructie (zie afbeelding 2). Deze constructie bestaat normaliter uit (van onder naar boven):
 - drainage;
 - een zandonderbouw;
 - een sportspecifieke fundering;
 - een geotextiel;
 - een kunstgrasmat ingestrooid met zand en infill.

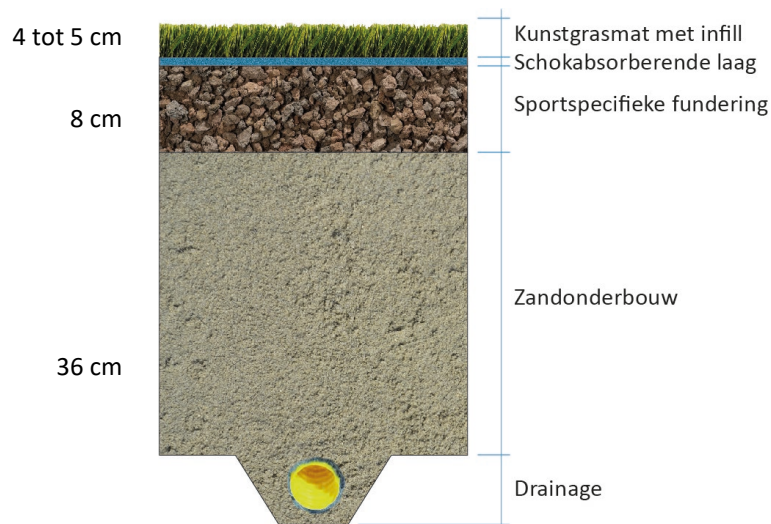
De constructiehoogte is afhankelijk van de geografische ligging van het veld normaliter 40 cm of 50 cm.



Afbeelding 2: Traditionele constructie

2. Een alternatieve constructie (zie afbeelding 3). De constructie bestaat normaliter uit:
 - drainage;
 - een zandonderbouw;
 - een sportspecifieke fundering;
 - een schokabsorberende laag;
 - een kunstgrasmat ingestrooid met zand en infill.

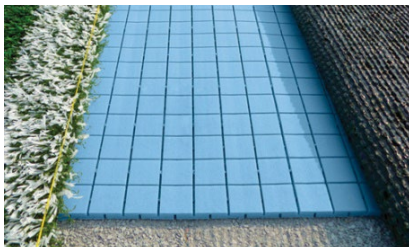
De constructiehoogte is afhankelijk van de geografische ligging van het veld en de toegepaste materialen in de constructie. In tegenstelling tot een traditionele constructie waar de lengte van de vezels in de kunstgrasmat vaak 5,5 tot 6 cm lang zijn, bedraagt de vezellengte bij een alternatieve constructie 4 tot 5 cm..



Afbeelding 3: Alternatieve constructie

2.1 Functie van een schokabsorberende laag

Infill heeft onder andere schokabsorberende eigenschappen, hetgeen de veiligheid en het speelplezier verhoogt. Een schokabsorberende laag direct onder het kunstgrasveld neemt een deel of zelfs het geheel van de schokabsorberende eigenschappen over van de infill. De mate waarin dit gebeurt is afhankelijk van de schokabsorberende laag en het type infill dat wordt toegepast. Een schokabsorberende laag wordt los op een sportspecifieke fundering gelegd of wordt hechtend aangehaakt. Een schokabsorberende laag is ook makkelijk bij het onderhoud, doordat er minder infill hoeft te worden losgemaakt. Afhankelijk van het materiaal en de samenstelling wordt een schokabsorberende laag gevormd door een foamlayer (afbeelding 4), shockpad (afbeelding 5) of een e-layer (afbeelding 6).



Afbeelding 4: Foamlayer



Afbeelding 5: Shockpad



Afbeelding 6: E-layer

3 Infill

3.1 Inleiding

Er zijn diverse soorten infill beschikbaar waarmee de normen en (sporttechnische) eisen die gesteld worden aan kunstgras voetbalvelden kunnen worden behaald. Zo kan gekozen worden tussen een gerecycled, synthetisch, natuurlijk product of non-fill. Door deze diversiteit kan er een voorkeur gegeven worden aan een bepaalde kleur, sporttechnische eigenschappen of de prijs. Elk infill materiaal heeft zijn eigen kwaliteiten. Grofweg hebben kunstgras voetbalvelden de volgende “evolutie” doorgemaakt:

- Generatie 1: Zand ingestrooide velden

Deze velden zijn gebaseerd op kunstgras hockeyvelden en ingestrooid met zand. Deze velden worden al geruime tijd niet meer toegepast voor voetbaldoeleinden in verenigingsverband (uitgezonderd trapveldjes).

- Generatie 2: Infill velden

Deze velden zijn een doorontwikkeling van generatie 1. De vezellengte is toegenomen. De toepassing van een laag instrooizand is gebleven. Daarbovenop is infill aangebracht.

- Generatie 3: Schokabsorberende laag

Bij de derde generatie kunstgrasvelden wordt meer ingezet uit het behalen van de sporttechnische eigenschappen door een schokabsorberende laag direct onder het kunstgras. De vezellengte is afgenomen. Vaak is sprake van een dun laagje instrooizand en een geringe laag infill.

- Generatie 4: Infill loos systeem

Dit betreft de non-fill systemen. Deze velden zijn niet voorzien van infill-materiaal. Een aantal van deze kunstgras matten is voorzien van instrooizand. In alle gevallen is een schokabsorberende laag noodzakelijk.

Dit hoofdstuk is als volgt opgebouwd: de volgende paragraaf gaat nader in op de eisen die worden gesteld aan de infill, zowel sporttechnisch als eisen vanuit de gebruiker. Vervolgens wordt nader ingegaan op de verschillende soorten infill aan de hand van een beschrijving van de voor- en nadelen, eventuele onzekerheden en de aspecten milieu en gezondheid.

3.2 Eisen infill

3.2.1 Sporttechnische eisen

Het hele systeem dient sporttechnisch aan een aantal eisen te voldoen. Infill beschikt over de volgende eigenschappen:

- De speltechnische eigenschappen van een natuurgasveld benaderen (geldt voor het hele systeem). Infill is een onderdeel dat direct zichtbaar is en waarmee de speler fysiek in aanraking komt. Om die reden wordt look & feel vaak als belangrijk gezien;
- Bestand tegen alle weersinvloeden zoals zon (UV-zonnestraling), regen, vorst, wind en hoge temperaturen;
- Bestand tegen intensive betreding door sport gebruik en belasting van onderhoudsmachines;
- Bestand tegen veroudering: niet of zo weinig mogelijk verhard en of uiteenvallen tot fijnere delen.

De KNVB stelt de eis dat alle infill door een erkend laboratorium getest en gecertificeerd moet zijn. Indien een product deze testen doorstaat dan komt het geheel (waar de infill onderdeel van is) op de sportvloerenlijst te staan en mag het toegepast worden.

De sportvloerenlijst wordt gezien als een belangrijke eerste stap bij het bepalen van de juiste kwaliteitscriteria en de selectie van aannemers voor een kunstgrasveld. Sportvloerenbouwers moeten gehele systemen die op de sportvloerenlijst staan kunnen bouwen conform de geldende normen en kwaliteitseisen. De sportvloerenlijst maakt onderdeel uit van het kwaliteitssysteem sportvloeren en sportvloerconstructies zoals in Nederland wordt gehanteerd en is vastgelegd in het Procedurehandboek Kwaliteit Sportvloeren & Sportaccommodaties.

3.2.2 Gebruikerseisen

Naast de sporttechnische eisen aan de infill zijn er, met name vanuit de gebruikers, aanvullende eisen en wensen. Deze eisen kunnen als volgt worden gerubriceerd:

- Veilig en schoon: de infill dient te voldoen aan de Europese veiligheidsnormen en met voorkeur aan de REACH (speelgoed) norm;
- Hygiëne: de infill mag geen voedingsbodem vormen voor bacteriën, schimmels, algen, etc.;
- Splash: de infill mag niet teveel opspringen (voorkomen “onnatuurlijk” fenomeen);
- Hardheid: de infill mag niet te hard of scherp zijn (slidingvriendelijkheid);
- Geur: de infill dient bij voorkeur geurloos te zijn;
- Duurzaam en recyclebaarheid: de infill is bij voorkeur duurzaam en recyclebaar;
- Gewicht: de infill is bij voorkeur zwaarder dan water waardoor deze niet snel wegwaait of opdrijft
- Prijs: de infill kent bij voorkeur een lage aankoop prijs;
- Herkomst: de infill wordt bij voorkeur dichtbij geproduceerd. Hiermee worden lange transport afstanden voorkomen;
- Niet compacteren: de infill moet los blijven en mag geen harde massa worden of klitten;
- Warmte opname: de infill moet zo min mogelijk warmte opnemen en afgeven aan de speler;
- Wateropname: de infill mag niet teveel water opnemen (vorst/algen).

3.3 Soorten infill

In de volgende paragraaf worden de diverse soorten infill nader gespecificeerd. Daarbij wordt de volgende hoofdingdeling aangehouden:

- Gerecyclede producten
- Synthetische producten
- Natuurproducten
- Non-fill

Om te komen tot een goede vergelijking van de diverse soorten infill-materialen wordt SBR-rubbergranulaat als nullijn aangehouden. Hier is voor gekozen vanwege het feit dat dit de meest gebruikte toepassing van infill materiaal is. Dit geldt ook voor de kunstgras voetbalvelden in Helmond (zie paragraaf 1.2 Scope). De kenmerken van andere infill-materialen worden in de vergelijking gerelateerd aan SBR-granulaat.

Instrooizand

Op vrijwel elk type kunstgras voetbalveld is instrooizand nodig. Het instrooizand zorgt ervoor dat de kunstgrasmat op zijn plek blijft liggen en heeft een positieve invloed op aspecten als stabiliteit van de mat aan de voet en vermindert torsie-weerstand hetgeen verdraaiing van enkels of knieën voorkomt. Het instrooizand vormt onderdeel van de opbouw op basis waarvan het kunstgrasveld getoetst en goedgekeurd is.

3.4 Gerecyclede producten

De gerecyclede producten die hiernavolgend aan bod komen zijn:

- SBR-rubbergranulaat
- Gecoat SBR-rubbergranulaat
- Cryogeen SBR-rubbergranulaat

3.4.1 SBR-rubbergranulaat

Het bekendste materiaal is rubbergranulaat (SBR) van gemalen autobanden. SBR-rubbergranulaat is één van de belangrijke componenten van banden van auto's, vrachtwagens en tractoren. SBR wordt geproduceerd door het fijnmalen van afgedankte autobanden. SBR is veruit de meest gebruikte toepassing van infill materiaal. Rubbergranulaat is volgens de Europese stoffenregelgeving (REACH) een bouwstof en zou daarmee moeten voldoen aan de normen die gelden voor een zgn. 'mengsel'. SBR-rubbergranulaat is over het algemeen het enige materiaal dat wordt toegepast zonder schokabsorberende laag (alternatieve constructie). Als de normen voor consumentenproducten of speelgoed van toepassing zouden zijn dan zou een groot deel van het SBR niet voldoen aan deze normen. Dit vanwege de concentratie schadelijke stoffen aanwezig in het SBR.



Afbeelding 7: SBR-rubbergranulaat

3.4.2 Gecoat SBR-rubbergranulaat

Gecoat SBR-rubbergranulaat heeft in principe dezelfde eigenschappen als 'regulier' SBR-rubbergranulaat. Het verschil zit hem voornamelijk in de gekleurde coating, vaak polyurethaan dat wordt aangebracht aan het materiaal. Deze gekleurde coating wordt als het ware ingekapseld door de coating en kan in diverse kleuren worden geleverd. Door deze extra laag zorgt het ervoor dat er geen direct contact is met het SBR-rubbergranulaat. Een nadeel aan deze extra laag is het vroegtijdig loslaten van de coating (kleurvastigheid).

PRO-gran

Doormiddel van PRO-gran kan de coating langer zijn kleurvastigheid behouden. Deze type coating is enkel alleen leverbaar in de kleuren bruin en groen. PRO-gran voldoet, zolang de bescherming rondom de korrel aanwezig is, aan de Europese consumenten gebruiksnorm (REACH).

3.4.3 Cryogeen SBR-rubbergranulaat

Tot slot hebben we het gerecyclede product cryogeen SBR-rubbergranulaat. Het verschil in dit materiaal vergeleken met het 'regulier' SBR-rubbergranulaat zit hem in de vermaling. Bij cryogeen SBR-rubbergranulaat worden autobanden/vrachtwagenbanden/tractorbanden in een bevroren toestand vermalen onder een temperatuur van -60 tot -80 graden. Tijdens het vermalingsproces breken de stukjes rubber in plaats van dat het scheurt, waardoor het cryogeen materiaal minder rafeliger aanvoelt. Daarnaast brengt het een minder hinderlijke geur met zich mee en is er minder kans op spreiding, omdat het materiaal zich minder hecht aan kleding, sokken en schoenen.

Voordelen SBR:

- Prijs technisch gunstig
- Veerkrachtig materiaal
- Jarenlange ervaring
- Gerecycled product
- Goed bestand tegen slijtage en weersinvloeden
- Onderhoud relatief eenvoudig
- Veel materiaal beschikbaar

Nadelen SBR:

- Hinderlijke geur en hittevorming bij warme dagen
- Verspreiding (materieel kan zich verspreiden via kleding, onderhoudsmateriaal, etc. naar de omgeving)
- Splash (het opspringen van infill is mogelijk)
- Imago (volksgezondheid en milieu)
- Herbruikbaarheid is meestal niet mogelijk (beperkt tot 1 levenscyclus), stortkosten zijn hoog
- Hoge wrijvingsweerstand (grote kans op schaafwonden)
- Mogelijk uitloging van milieubelastende stoffen als zink en evt. PAK's

Onzekerheden:

- Bron / kwaliteit moeilijk te achterhalen
- Recyclebaarheid in volgende generatie velden

Milieu en gezondheid

- Materiaal is nu toepasbaar mits voldaan wordt aan de beginselen van de zorgplicht

3.5 Synthetische producten

Onder de synthetische producten verstaan we de volgende type infill mogelijkheden:

- TPE (massieve vorm of holle vorm)
- EPDM (met peroxideverbinding of met zwavelverbinding)
- PE

3.5.1 TPE massieve vorm

TPE is de afkorting van Thermoplastisch Elastomeer. Dit is een synthetische rubbersoort op basis van thermoplastisch elastomeer en bestaat uit een samenstelling van twee kunststoffen. Het infill materiaal is recyclebaar door het omsmelten van het granulaat. Het TPE kan worden toegepast in combinatie met een schokabsorberende laag. Dit wordt veelal toegepast vanwege de hoge aanschafprijs van TPE, waardoor het materiaal in de voornoemde combinatie kan worden volstaan met een dunnere infill laag om toch de gewenste sporttechnische eigenschappen te behalen.

De TPE massieve vorm is cilindervormig en heeft een iets kleinere materiaalgrootte (tot 2,5 mm) dan de holle variant (tot 3,5 mm). De TPE massieve vorm is wat zwaarder en komt voor in de kleuren bruin, groen of beige. De prijs van de massieve vorm ligt hoger dan de holle variant. Dit heeft te maken omdat er meer materiaal nodig is om dezelfde sporttechnische waarden te behalen.



Afbeelding 8: TPE massieve vorm

3.5.2 TPE holle vorm

De TPE holle vorm heeft meer volume en minder gewicht dan de massieve variant. De benodigde hoeveelheid granulaat voor 1 voetbalveld bedraagt 35% minder dan voor de massieve vorm.



Afbeelding 9: TPE holle vorm

Voordelen TPE:

- Recyclebaar (in diverse applicaties, voldoet aan het cradle-to-cradle principe)
- In verschillende kleuren verkrijgbaar
- Geen hinderlijke geur bij warme dagen
- Herbruikbaar voor 2^e cyclus, bijmenging nieuw product
- Loogt niet uit en is vrij van milieubelastende stoffen als zink en PAK's

Nadelen TPE:

- Aanzienlijk hogere prijs
- Er is in enige mate sprake van verspreiding van het materiaal naar de omgeving
- Veel splash (het opspringen van infill is mogelijk, met name direct na aanleg)
- Veel kwaliteitsverschillen op de markt, UV-resistent (SEBS/SBS)

Onzekerheden TPE:

- Materiaaltechnische kenmerken (verkitting, verharding, verpulvering, UV-bestendigheid, warmte, betreding, etc.) worden niet getest bij aanleg (norm). De testen vinden wel plaats door de fabrikanten. Op voorhand is het voorschrijven van de 'goede' TPE van essentieel belang; er zijn immers kwaliteitsverschillen in de markt
- De mate van herbruikbaarheid in dezelfde applicatie bij einde levensduur van de kunstgrasmat is nog niet bekend

Milieu en gezondheid

- Materiaal voldoet aan Europese consumenten gebruiksnorm (REACH)

3.5.3 EPDM met peroxideverbinding

EPDM is de afkorting van "Ethyleen-Propyleen-Dieën Monomeer" en betreft een groep van synthetische rubbers of elastomeren. EPDM- rubber wordt ook gebruikt in de bouw (onder andere dakafdichting, de automobielsector, transportbanden, isolatie en vijverfolie). EPDM kan worden toegepast als gerecycled of nieuw materiaal.

Omdat de herkomst van gerecycled EPDM niet visueel valt te onderscheiden is de kwaliteit hiervan onzeker. EPDM uit nieuwe grondstoffen is speciaal vervaardigd als kunstgras instrooimateriaal met een zekere kwaliteit. EPDM wordt veelal toegepast in combinatie met een schokabsorberende laag. Vanwege de hoge aankoop prijs van EPDM kan in de voornoemde combinatie worden volstaan met een dunnere infill laag om toch de gewenste sporttechnische eigenschappen te behalen.



Afbeelding 10: EPDM

3.5.4 EPDM met zwavelverbinding

De eigenschappen van EPDM met zwavelverbinding zijn in principe hetzelfde als EPDM met peroxideverbinding. Een belangrijk verschil is dat in het verleden problemen zijn geweest bij de toepassing van EPDM met peroxide verbindingen. EPDM met zwavelverbinding kent dit probleem niet. Visueel zijn de twee EPDM varianten niet te onderscheiden (bij nieuwe aankoop).

Voordelen EPDM:

- Recyclebaar (in diverse applicaties, voldoet niet aan het cradle-to-cradle principe))
- In verschillende kleuren verkrijgbaar
- Geen hinderlijke geur bij warme dagen
- Vrij van PAK's

Nadelen EPDM:

- Aanzienlijk hogere prijs
- Er is in enige mate sprake van verspreiding van het materiaal naar de omgeving
- Herbruikbaarheid in dezelfde applicatie bij einde levensduur kunstgrasmat is onzekere factor
- Kan zink bevatten
- Over het algemeen hoge densiteit (veel kg nodig voor hetzelfde volume).

Onzekerheden EPDM:

- Materiaaltechnische kenmerken (verkitting, verharding, verpulvering, UV-bestendigheid, warmte, betreding, etc.) worden niet getest bij aanleg (norm). De testen vinden wel plaats door de fabrikanten. Op voorhand is het voorschrijven van de 'goede' EPDM van essentieel belang.
- De mate van herbruikbaarheid in dezelfde applicatie bij einde levensduur van de kunstgrasmat is nog niet bekend

Milieu en gezondheid

- Materiaal voldoet aan Europese consumenten gebruiksnorm (REACH)

3.5.5 PE

De PE infill korrel is gemaakt van Polyetheen. Deze korrel bevat dezelfde grondstof als de vezels van de kunstgrasmat. PE wordt altijd toegepast in combinatie met een schokabsorberende laag. Het materiaal is in een harde en minder harde variant te verkrijgen.



Afbeelding 11: PE

Voordelen:

- Recyclebaar (in diverse applicaties, voldoet aan het cradle-to-cradle principe)
- In verschillende kleuren verkrijgbaar
- Geen hinderlijke geur bij warme dagen
- Loogt niet uit en is vrij van milieubelastende stoffen als zink en PAK's
- Slijt- en vormvast, lange levensduur

Nadelen:

- Aanzienlijk hogere prijs
- Hardheid materiaal (minder slidingvriendelijk), wel ontwikkelingen
- Er is sprake van enige verspreiding van het materiaal naar de omgeving
- Relatief nieuw product

Milieu en gezondheid

- Materiaal is toepasbaar volgens richtlijnen besluit bodemkwaliteit
- Materiaal voldoet aan Europese consumenten gebruiksnorm (REACH)

3.6 Natuur producten

3.6.1 Kurk

Kurk is een licht, elastisch en natuurlijk materiaal. Het wordt gewonnen uit schors van de kurkeik. Er zijn nog geen langdurige praktijk- en gebruikerservaringen bekend. Kurk is makkelijk recyclebaar. Wel is er veel kwaliteitsverschil tussen de verschillende kurk partijen. Dit is afhankelijk van de leverancier en de herkomst. Naast alleen kurk is een mix van kurk en kokos mogelijk.



Afbeelding 12: Kurk

Hieronder worden enkele voor- en nadelen van het natuur product kurk weergegeven:

Voordelen:

- Natuurproduct / natuurlijke uitstraling
- Recyclebaar (in andere applicatie, voldoet niet aan het cradle-to-cradle principe)
- Geen hinderlijke geur bij warme dagen
- Houdt vocht langer vast (voordelig bij temperaturen boven nul graden)
- Blijft veerkrachtig

Nadelen:

- Hogere prijs en hoge onderhoudskosten
- Beperkte slijtvastheid, materiaal vergruist/valt uit elkaar
- Kan gaan drijven bij extreme regenval
- Veld bevriest bij strenge vorst (onbespeelbaar)
- Goede kwaliteit kurk is leverancier afhankelijk
- Hoge mate van verspreiding naar de omgeving, waardoor het doorlopend moet worden bijgevuld (vernieuwen)

Onzekerheden:

- Materiaaltechnische kenmerken (verharding, verpulvering, UV-bestendigheid, warmte, betreding, etc.) worden niet getest bij aanleg (norm). De testen vinden wel plaats door de fabrikanten. Op voorhand is het voorschrijven van de 'goede' kurk van essentieel belang.
- Mogelijke compostering (voedingsbodem voor schimmels en bacteriën)
- Beschikbaarheid, fluctuatie prijsniveau

Milieu en gezondheid

- Onbekend of materiaal voldoet aan Europese consumenten gebruiksnorm (REACH)
- Onbekend welke chemische residuen in partijen kurk voorkomen (bestrijdingsmiddelen)

3.6.2 Overig

Naast kurk zijn er nog meer natuurlijke producten, waaronder kokos en suikerriet. Niet bekend is wat de eigenschappen van deze materialen op de lange termijn zijn.

3.7 Infill-loze systemen

Een non-fill kunstgrasveld is een kunstgrasmat zonder infill. Een aantal van deze kunstgras matten is voorzien van instrooizand. In alle gevallen is een schokabsorberende laag nodig. Het eerste officiële non-fill kunstgrasveld in Nederland is in het voorjaar van 2018 gerealiseerd. Aangezien dit type veld sinds korte tijd in gebruik is, is het vooralsnog niet mogelijk om ervaringen (op de lange termijn) te delen.

Voordelen:

- Imago
- Geen splash (het opspringen van infill)
- Geen infill, dus geen gezondheidsdiscussie, en geen (eventuele) uitloging naar ondergrond
- Geen hinderlijke geur
- Betere waterdoorlatendheid

Nadelen:

- Hoge aanschafprijs
- Weinig ervaringen
- Problemen met de gladheid
- Snellere platligging van de vezel (geen steun van het infill granulaat)



Afbeelding 13: Non-fill

4 Afwegingskader

4.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk zijn verschillende soorten infill beschreven aan de hand van de voor- en nadelen. In dit hoofdstuk worden de eigenschappen van de infill onderling met elkaar vergeleken aan de hand van een afwegingskader. Dit afwegingskader is tot stand gekomen door per infill een waarde toe te kennen aan de verschillende eigenschappen. Aan de hand van de visie van de gemeente Helmond, kan op basis van deze eigenschappen een voorkeur bepaald worden. Het afwegingskader stelt gemeente Helmond in staat om te bepalen hoe een bepaalde infill scoort ten opzichte van andere infill aan de hand van eigenschappen die voor gemeente Helmond belangrijk zijn.

4.2 Toelichting tabel

Op de onderstaande afbeelding zijn alle gemiddelde scores per type infill weergegeven. Om inzicht te verkrijgen hoe deze gemiddelde scores tot stand zijn gekomen, wordt verwezen naar bijlage 1: eigenschappen per type infill. In deze bijlage is voor de verschillende soorten infill een score toegekend uiteenlopend van - - (laag) tot en met + + (hoog) aan de verschillende aspecten die een rol spelen bij de afweging voor een bepaalde infill. Aspecten die hierbij aan bod komen zijn:

- Milieubelasting
- Toxicologie
- Materiaaltechnische eigenschappen
- Duurzaamheid
- Recyclebaarheid
- Onderhoud
- Prijs
- Beleving

De onderstaande waarden zijn indicatief omdat niet alle aspecten objectief meetbaar zijn. Dit komt omdat er verschillen bestaan in de kwaliteit van de geleverde producten of omdat gevalideerde testmethodes ontbreken.

Infill	Gerecyclede producten			Synthetische producten					Natuur producten	Infill-loze producten
	SBR-rubbergranulaat	Cryogeen SBR-rubbergranulaat	Gecoat SBR-rubbergranulaat	TPE holle vorm	TPE massieve vorm	EPDM met periodixeverbinding	EPDM met zwavelverbinding	PE	Kurk	Non-fill
Milieubelasting	--	--	-	+	+	+	+	+	++	++
Toxicologie	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Materiaaltechnisch	++	++	++	++	++	++	++	+	++	++
Duurzaamheid	+	+	+	0	0	0	+	0	-	0
Recyclebaarheid	--	--	--	-	-	-	--	-	--	-
Onderhoud	+	+	+	++	++	++	++	+	-	++
Prijs	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Beleving	--	-	0	0	0	0	0	0	+	+
Totaal	--	--	-	++	++	+	++	+	-	++

Afbeelding 14: Gemiddelde eigenschappen per type infill

Voorbeeld: Gemeente Helmond vindt het aspect milieubelastende eigenschappen belangrijk. Uit de onderlinge vergelijking tussen de diverse infill materialen komt uit de tabel naar voren dat kurk en non-fill op dit aspect de beste totaalscore behalen.

4.3 Onderhoudskosten

Kunstgras voetbalvelden hebben intensief onderhoud nodig in de vorm van dagelijks, periodiek en groot onderhoud. Vanwege het feit dat de sporttechnische laag onder de kunstgrasmat slechts 8 tot 10 cm dik is, is het van belang dat de onderhoudsmachines beschikken over geschikte banden. Zogeheten lagedrukazonbanden moeten er voor zorgen dat er niet te hard gereden wordt om ernstige beschadigingen en tegelijkertijd sporen (vooral bij bochten) te voorkomen. Uit onderzoek is gebleken dat de sporttechnische eigenschappen omtrent het doelgebied het hardst slijten. Dit betekent dat het essentieel is om extra infill tijdig bij te strooien en het benodigde onderhoud juist toe te passen. In onderstaande afbeelding worden de algemene jaarlijkse onderhoudskosten per type infill weergegeven.

Infill	Onderhoudskosten
Gerecyclede producten	
SBR- rubbergranulaat	€ 10.500,00
Cryogeen SBR-rubbergranulaat	€ 10.500,00
Gecoat SBR-rubbergranulaat	€ 10.500,00
Synthetische producten	
TPE holle vorm	€ 12.000,00
TPE massieve vorm	€ 12.500,00
EPDM	€ 12.000,00
PE	€ 11.000,00
Natuurproducten	
Kurk	€ 16.500,00
Infill-loze producten	
Non-fill	€ 10.500,00

Afbeelding 15: Onderhoudskosten per jaar

4.4 Exploitatiekosten

Naast de jaarlijks onderhoudskosten per type infill is een doorrekening van de kosten van de verschillende veldtypen voor de totale kosten van de aanleg, vervanging van de top laag en de afschrijving relevant. Dit kostenoverzicht is weergegeven in onderstaande afbeelding.

Kunstgras									
Infill	Gerecyclede producten			Synthetische producten				Natuur producten	Infill-loze producten
	SBR- rubbergranulaat	Cryogeen SBR- rubbergranulaat	Gecoat SBR- rubbergranulaat	TPE holle vorm	TPE massieve vorm	EPDM	PE	Kurk	Non-fill
	Lengte kunstgras 60 mm			Lengte kunstgras 45 mm					
Onderhoudskosten									
Jaarlijkse onderhoudskosten	€ 10.500,00	€ 10.500,00	€ 10.500,00	€ 12.000,00	€ 12.500,00	€ 12.000,00	€ 11.000,00	€ 16.500,00	€ 10.500,00
Aanlegkosten									
Aanlegkosten	€ 291.000,00	€ 314.000,00	€ 324.000,00	€ 344.000,00	€ 367.000,00	€ 352.000,00	€ 332.000,00	€ 322.000,00	€ 352.000,00
Renovatiekosten (1e keer, na 10 jaar)	€ 197.000,00	€ 220.000,00	€ 230.000,00	€ 218.000,00	€ 241.000,00	€ 226.000,00	€ 206.000,00	€ 196.000,00	€ 235.000,00
Renovatiekosten (2e keer, na 20 jaar)	€ 199.000,00	€ 222.000,00	€ 232.000,00	€ 265.000,00	€ 288.000,00	€ 273.000,00	€ 253.000,00	€ 243.000,00	€ 280.000,00
Opruimkosten (na 30 jaar)	€ 65.000,00	€ 65.000,00	€ 65.000,00	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ 44.000,00
Totale kosten (30 jaar)									
Aanleg/renovatie/opruimkosten	€ 752.000,00	€ 821.000,00	€ 851.000,00	€ 877.000,00	€ 946.000,00	€ 901.000,00	€ 841.000,00	€ 811.000,00	€ 911.000,00
Algemene kosten aanleg/renovatie/opruim (10%)	€ 75.200,00	€ 82.100,00	€ 85.100,00	€ 87.700,00	€ 94.600,00	€ 90.100,00	€ 84.100,00	€ 81.100,00	€ 91.100,00
Onderhoudskosten	€ 315.000,00	€ 315.000,00	€ 315.000,00	€ 360.000,00	€ 375.000,00	€ 360.000,00	€ 330.000,00	€ 495.000,00	€ 315.000,00
Algemene kosten onderhoud (5%)	€ 15.750,00	€ 15.750,00	€ 15.750,00	€ 18.000,00	€ 18.750,00	€ 18.000,00	€ 16.500,00	€ 24.750,00	€ 15.750,00
Totaal	€ 1.157.950,00	€ 1.233.850,00	€ 1.266.850,00	€ 1.342.700,00	€ 1.434.350,00	€ 1.369.100,00	€ 1.271.600,00	€ 1.411.850,00	€ 1.332.850,00
Kosten									
Afschrijvingskosten (aanleg/renovatie/opruimkosten)	€ 27.573,33	€ 30.103,33	€ 31.203,33	€ 32.156,67	€ 34.686,67	€ 33.036,67	€ 30.836,67	€ 29.736,67	€ 33.403,33
3% rente (aanleg/renovatie/opruimkosten)	€ 13.648,80	€ 14.901,15	€ 15.445,65	€ 15.917,55	€ 17.169,90	€ 16.353,15	€ 15.264,15	€ 14.719,65	€ 16.534,65
Onderhoudskosten	€ 11.025,00	€ 11.025,00	€ 11.025,00	€ 12.600,00	€ 13.125,00	€ 12.600,00	€ 11.550,00	€ 17.325,00	€ 11.025,00
Totaal per jaar	€ 52.247,13	€ 56.029,48	€ 57.673,98	€ 60.674,22	€ 64.981,57	€ 61.989,82	€ 57.650,82	€ 61.781,32	€ 60.962,98
Totaal over 30 jaar	€ 1.567.414,00	€ 1.680.884,50	€ 1.730.219,50	€ 1.820.226,50	€ 1.949.447,00	€ 1.859.694,50	€ 1.729.524,50	€ 1.853.439,50	€ 1.828.889,50
Vergelijk (over 30 jaar)									
Per m2	€ 206,32	€ 221,26	€ 227,75	€ 239,60	€ 256,61	€ 244,79	€ 227,66	€ 243,97	€ 240,74
Per speeluur kunstgras	€ 34,83	€ 37,35	€ 38,45	€ 40,45	€ 43,32	€ 41,33	€ 38,43	€ 41,19	€ 40,64

Afbeelding 16: Doorrekening van de kosten

In bijlage 2: Exploitatiekosten, is het totale kostenoverzicht weergegeven. Dit schema bevat per type infill de aanleg- en onderhoudskosten, vervanging van de top laag en afschrijving van een kunstgras voetbalveld. De volgende uitgangspunten zijn van toepassing:

- Kosten op basis van het prijspeil 2019, exclusief BTW;
- In de berekening is er van uit gegaan dat de gehele constructie (drainage, zandonderbouw, sporttechnische laag en kunstgrasmat) na 30 jaar vervangen wordt;
- Aanlegkosten;
- Afschrijvingstermijn renovatiekosten kunstgrasmat: 10 jaar;
- Afschrijvingstermijn renovatiekosten kunstgrasmat 20 jaar;
- Afschrijvingstermijn renovatiekosten kunstgrasmat 30 jaar;
- Vergelijkingskosten per m² en per speeluur kunstgras;
 - 5% algemene kosten bij onderhoudswerkzaamheden, o.a. VAT kosten (voorbereidingen, advies en toezicht);
- 10% algemene kosten bij aanleg/renovatie werkzaamheden, o.a. VAT kosten en vergunningen;
- Kwaliteit kunstgrasmat conform norm **NOC*NSF—KNVB2-15**;
- Kosten zijn gebaseerd op de aanleg van een volledig veld met de afmetingen 107 x 71 = 7.597 m² (kunstgras);
- Exploitatiekosten op basis vierkante meters en (maximale) speeluren per jaar;
- Hoeveelheden gecalculeerd op basis van grove indicaties of schattingen;
- Vrijkomend grond (zandgrond) is vrij van verontreinigingen en afzetbaar binnen een straal van 10 km;
- Constructiehoogte 6 cm (vezellengte) kunstgrasveld 0,50 m;
- Constructiehoogte 4,5 cm (vezellengte) kunstgrasveld 0,40 m;
- Geen gebruik van gerecycled instrooizand en infill;
- Geschikte draagkracht ondergrond;
- Terrein is goed bereikbaar en er is depotruimte beschikbaar;

- Huidige maaiveldhoogte is toekomstige maaiveldhoogte;
- Ter beperking van de verspreiding van micro plastics naar de omgeving zijn kantplanken en schoonlooproosters opgenomen;
- Inprikken kunstgrasvezels (GrassMaster veld) tot 1 meter buiten de speelveldbelijning;
- WeTra en natuurgasvelden inzaaien, niet bezoden;
- Een en ander is afhankelijk van lokale omstandigheden.

De volgende kosten zijn niet meegenomen:

- Winst en risico;
- Algemene kosten;
- Aanleg- en onderhoudskosten buiten de kunstgrasmat om, zoals: verlichting, hekwerken, ballenvangers etc.
- Onvoorziene kosten;
- Vergunning-/legeskosten;
- Kosten als gevolg van niet-voorziene verontreinigde materialen;
- Overige projectlocatie specifieke kosten.

4.5 Kostenraming

Gemeente Helmond wil graag beschikken over een gedetailleerde kostenraming voor de verschillende alternatieve infill mogelijkheden. Onderstaande afbeelding bevat een investeringsraming met de totale kosten per onderdeel voor de renovatie van kunstgrasvelden ouder dan 4 jaar.

Infill	TPE Holle vorm	TPE massieve vorm	EPDM	PE	Kurk	Non-fill
Voorbereidende werkzaamheden	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00
Sloop en opruiwerk	€ 34.662,25	€ 34.662,25	€ 34.662,25	€ 34.662,25	€ 34.662,25	€ 34.662,25
Grondwerk	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00
Verharding	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00
Riolering	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00
Kunstgras	€ 227.910,00	€ 250.701,00	€ 235.507,00	€ 216.514,50	€ 205.119,00	€ 250.701,00
Inrichtingselementen	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00
Overige werkzaamheden	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00
Eenmalige kosten	€ 44.227,75	€ 46.936,75	€ 45.130,75	€ 43.123,25	€ 41.518,75	€ 46.936,75
SUBTOTAAL (excl. BTW)	€ 342.500,00	€ 368.000,00	€ 351.000,00	€ 330.000,00	€ 317.000,00	€ 368.000,00

Afbeelding 17: Totale kosten investeringsraming ouder dan 4 jaar

Onderstaande afbeelding bevat een investeringsraming met de totale kosten per onderdeel voor de renovatie van kunstgrasvelden jonger dan 4 jaar. Het grootste verschil is terug te vinden in het onderdeel: sloop en opruiwerk in verband met het behoud van de kunstgrasmat.

Infill	TPE Holle vorm	TPE massieve vorm	EPDM	PE	Kurk	Non-fill
Voorbereidende werkzaamheden	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00
Sloop en opruiwerk	€ 19.468,25	€ 19.468,25	€ 19.468,25	€ 19.468,25	€ 19.468,25	€ 19.468,25
Grondwerk	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00
Verharding	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00
Riolering	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00
Kunstgras	€ 227.910,00	€ 250.701,00	€ 235.507,00	€ 216.514,50	€ 205.119,00	€ 250.701,00
Inrichtingselementen	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00
Overige werkzaamheden	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00
Eenmalige kosten	€ 42.421,75	€ 45.130,75	€ 43.324,75	€ 41.317,25	€ 40.212,75	€ 45.130,75
SUBTOTAAL (excl. BTW)	€ 325.500,00	€ 351.000,00	€ 334.000,00	€ 313.000,00	€ 300.500,00	€ 351.000,00

Afbeelding 18: Totale kosten investeringsraming jonger dan 4 jaar

In bijlage 3: Investeringsraming renovatie kunstgrasvelden ouder dan 4 jaar, is een uitgebreide versie van de kostenraming opgenomen voor de velden ouder dan 4 jaar. Dit schema geeft het investeringsbudget van de verschillende typen infill mogelijkheden weer.

Voor de twee velden die in 2018 in Helmond zijn gerealiseerd, is de restwaarde van het vrijkomend materiaal berekend. Dit is terug te vinden in bijlage 4: Investeringsraming renovatie kunstgrasvelden jonger dan 4 jaar. De volgende uitgangspunten zijn van toepassing:

- Opbrengsten kunstgrasmat afhankelijk van jaar van renoveren;
- Kosten op basis van het prijspeil 2019, exclusief BTW;
- Kosten zijn gebaseerd op de aanleg van een volledig veld met de afmetingen 107 m x 71 m = 7.597 m² (kunstgras);
- Kwaliteit kunstgrasmat conform norm **NOC*NSF—KNVB2-15**;
- Bestaande sporttechnische laag is geschikt voor hergebruik;
- Hoeveelheden gecalculleerd op basis van grove indicaties of schattingen.

De volgende kosten zijn niet meegenomen:

- De VAT kosten (voorbereiding, advies en toezicht);
- Extra kosten als gevolg van niet-voorzienbare verontreinigde grond en puin;
- Vergunningen en leges.

4.6 Kapitaalvernietiging

Gemeente Helmond wil graag beschikken over de waarde van de kapitaalvernietiging bij een voortijdige vervanging. Onderstaande afbeelding bevat een overzicht van de kapitaalvernietiging voor de komende 10 jaar. De afbeelding geeft per jaar de kapitaalkosten weer bij een mogelijke renovatie van de kunstgras voetbalvelden. De exacte restwaarde kan in de praktijk verschillen, omdat de kunstgrasmat afhankelijk is van onder andere de ligging en de bespelingsintensiteit. Daarnaast dient elk afzonderlijk geval bekeken te worden om wellicht de ingestrooide SBR-granulaat kunstgrasmat leeg te halen en het met kurk in te vullen in plaats van de gehele kunstgrasmat eruit te halen en te vervangen door een mat met een 40/45mm lange vezel.

Jaar na aanleg	Boekwaarde	Restwaarde kunstgras	Kapitaalsvernietiging
0	€ 350.000,00	€ 19.000,00	€ 331.000,00
1	€ 315.000,00	€ 19.000,00	€ 296.000,00
2	€ 280.000,00	€ 15.200,00	€ 264.800,00
3	€ 245.000,00	€ 15.200,00	€ 229.800,00
4	€ 210.000,00	€ 11.400,00	€ 198.600,00
5	€ 175.000,00	-	€ 175.000,00
6	€ 140.000,00	-	€ 140.000,00
7	€ 105.000,00	-	€ 105.000,00
8	€ 70.000,00	-	€ 70.000,00
9	€ 35.000,00	-	€ 35.000,00
10	-	-	-

Afbeelding 19: Kapitaalsvernietiging

Voorbeeld: Een gerealiseerd veld in 2011 ligt er inmiddels zeven jaar in, waardoor de kapitaalvernietiging €105.000,- euro bedraagt, omdat de kunstgrasmat geen restwaarde meer heeft.

De volgende uitgangspunten zijn van toepassing.

- Boekwaarde bij jaar 0 is gebaseerd op de gemiddelde kosten van de alternatieve typen infill, weergegeven op afbeelding 17;
- In de berekening is ervan uitgegaan dat de kunststof toevoegingen na 30 jaar vervangen worden;
- Boekwaarde loopt lineair af in 10 jaar van 100% naar 0%;
- Boekwaarde is de waarde dat het product vertegenwoordigt op dat moment;
- Restwaarde kunstgras is als volgt bepaald:
 - Jaar 0 en 1 – restwaarde €2,50 per m²
 - Jaar 2 en 3 – restwaarde €2,00 per m²
 - Jaar 4 – restwaarde €1,50 per m²
- De bedragen bij de restwaarde zijn inclusief het opnemen, vervoeren en verleggen van de vrijkomende kunstgrasmat;

- De kapitaalvernietiging is bepaald door de 'restwaarde kunstgras' in mindering te brengen op de boekwaarde Prijspeil 2019.

5 Natuurgras en WeTra-velden

5.1 Natuurgras

Dit hoofdstuk bevat een beknopte uiteenzetting van de voor- en nadelen van natuurgras en WeTra-velden, met name gericht op de aanleg- en onderhoudskosten en de gebruikersuren. In onderstaande tabel zijn de gebruikersuren van alle verschillende type velden weergegeven. Hierin valt met name op dat er sprake is van een groot verschil in de gebruikersuren van kunstgras (1500 uren per jaar) en een natuurgras wedstrijdveld (250 uren per jaar).

Tijdsbesteding	Per jaar	30 jaar
Kunstgras	1.500	45.000
Hybride / GrassMaster	800	24.000
WeTra (lava)	500	15.000
WeTra (natuurgras)	400	12.000
Natuurgras (wedstrijd)	250	7.500
Natuurgras (training)	700	21.000

Afbeelding 20: Gebruikersuren

Onderstaande tabel geeft de kosten voor aanleg en onderhoud van WeTra-velden en natuurgrasvelden weer. Het totale exploitatiemodel is terug te vinden in bijlage 2: Exploitatiekosten. Wanneer wordt gekeken naar de totale kosten voor de verschillende typen wedstrijdvelden per speeluur over een periode van 30 jaar kan worden gesteld dat de kosten voor natuurgras (wedstrijd) bijna het dubbele bedragen ten opzichte van de kosten voor een WeTra lavaveld.

Infill	WeTra-velden				Natuurgras	
	Hybride	GrassMaster	Lava	Natuurgras	Wedstrijd	Training
Onderhoudskosten						
Jaarlijkse onderhoudskosten	€ 17.000,00	€ 16.000,00	€ 15.500,00	€ 15.500,00	€ 15.500,00	€ 14.000,00
Aanlegkosten						
Aanlegkosten	€ 224.000,00	€ 333.000,00	€ 94.000,00	€ 123.000,00	€ 69.000,00	€ 69.000,00
Renovatiekosten (1e keer, na 15 jaar)	€ 192.000,00	€ 35.000,00	€ 35.000,00	€ 25.000,00	€ 25.000,00	€ 25.000,00
Opruimkosten (na 30 jaar)	€ 17.000,00	€ 50.000,00	€ -	€ -	€ -	€ -
Totale kosten (30 jaar)						
Aanleg/renovatie/opruimkosten	€ 433.000,00	€ 418.000,00	€ 129.000,00	€ 148.000,00	€ 94.000,00	€ 94.000,00
Algemene kosten aanleg/renovatie/opruim (10%)	€ 43.300,00	€ 41.800,00	€ 12.900,00	€ 14.800,00	€ 9.400,00	€ 9.400,00
Onderhoudskosten	€ 510.000,00	€ 480.000,00	€ 465.000,00	€ 465.000,00	€ 465.000,00	€ 420.000,00
Algemene kosten onderhoud (5%)	€ 25.500,00	€ 24.000,00	€ 23.250,00	€ 23.250,00	€ 23.250,00	€ 21.000,00
Totaal	€ 1.011.800,00	€ 963.800,00	€ 630.150,00	€ 651.050,00	€ 591.650,00	€ 544.400,00
Kosten						
Afschrijvingskosten (aanleg/renovatie/opruimkosten)	€ 15.876,67	€ 15.326,67	€ 4.730,00	€ 5.426,67	€ 3.446,67	€ 3.446,67
3% rente (aanleg/renovatie/opruimkosten)	€ 7.858,95	€ 7.586,70	€ 2.341,35	€ 2.686,20	€ 1.706,10	€ 1.706,10
Onderhoudskosten	€ 17.850,00	€ 16.800,00	€ 16.275,00	€ 16.275,00	€ 16.275,00	€ 14.700,00
Totaal per jaar	€ 41.585,62	€ 39.713,37	€ 23.346,35	€ 24.387,87	€ 21.427,77	€ 19.852,77
Totaal over 30 jaar	€ 1.247.568,50	€ 1.191.401,00	€ 700.390,50	€ 731.636,00	€ 642.833,00	€ 595.583,00
Vergelijk (over 30 jaar)						
Per m2	€ 160,44	€ 153,22	€ 90,07	€ 94,09	€ 82,67	€ 76,59
Per speeluur	€ 51,98	€ 49,64	€ 46,69	€ 60,97	€ 85,71	€ 28,36

Afbeelding 21: Aanleg- en onderhoudskosten van WeTra- en natuurgrasvelden

Een natuurgras sportveld kent de volgende voor- en nadelen:

Voordelen:

- Beleving (kleur, gevoel en geur);
- Imago (volksgezondheid en milieu);
- Geen hinderlijke geur en hittevorming bij warme dagen;
- Investeringskosten zijn lager in vergelijking met andere type sportvloeren;
- Is normaliter vrij van milieubelastende stoffen als zink en PAK's;
- Geringe kans op brandwonden;
- Volledig recyclebaar;
- Regenwater wordt geborgen en vertraagd afgevoerd;

Nadelen:

- Lage bespelingscapaciteit in vergelijking met andere type sportvloeren;
- Minder goed bestand tegen slijtage en weersinvloeden (o.a. neerslag en vorst);
- Gevoeligheid voor ziektes en plagen;
- Seizoensgebonden;
- Niet of nauwelijks geschikt voor andere doeleinden (evenementen, e.d.);
- Wekelijks (wedstrijd)velden belijnen is noodzakelijk;
- Onderhoud is intensiever en locatie afhankelijk (maatwerk);
- Onderhoudskosten zijn hoger in vergelijking met andere type sportvloeren (kunstgras).

5.2 WeTra-velden

Een WeTra-veld bestaat uit een kunstmatige bodemopbouw, waardoor het voetbalveld meer bespelingsuren aankan. WeTra-velden zijn te onderscheiden in hybride-, GrassMaster-, lava- en natuurgrasvelden. Deze velden hebben theoretisch gezien de beste eigenschappen van zowel natuurgras als kunstgras. In de praktijk blijkt dit nog niet helemaal tot zijn recht te komen. Dit heeft voornamelijk te maken met gebrek aan kennis van het onderhoud.

Voordelen:

- Beleving (kleur, gevoel en geur);
- Imago (volksgezondheid en milieu);
- Geen hinderlijke geur en hittevorming bij warme dagen;
- Is normaliter vrij van milieubelastende stoffen als zink en PAK's;
- Geringe kans op brandwonden;
- Volledig recyclebaar;
- Stabieler dan natuurgras;
- Regenwater wordt geborgen en vertraagd afgevoerd;
- Hogere bespelingscapaciteit in vergelijking met natuurgras;
- Minder stabiliteitsverlies en speelschade ten opzichte van natuurgras.

Nadelen:

- Lagere bespelingscapaciteit dan kunstgras;
- Minder goed bestand tegen slijtage en weersinvloeden (o.a. neerslag en vorst);
- Gevoeligheid voor ziektes en plagen;
- Seizoensgebonden;
- Niet of nauwelijks geschikt voor andere doeleinden (evenementen, e.d.);
- Wekelijks (wedstrijd)velden belijnen is noodzakelijk;
- Onderhoud is intensiever en locatie afhankelijk (maatwerk);
- Onderhoudskosten zijn hoger in vergelijking met andere type sportvloeren (kunstgras).

6 Advies

Samenvattend kan worden gesteld dat de voorkeur voor een bepaald type infill voornamelijk afhangt van de waarde die wordt toegekend aan de verschillende eigenschappen van de infill, waaronder bijvoorbeeld duurzaamheid, prijs, materiaaltechnische eigenschappen etc. De mate waarin bepaalde eigenschappen van de infill gewaardeerd worden verschilt per gemeente; wat voor de ene gemeente doorslaggevend is kan voor de andere gemeente slechts een geringe rol van betekenis spelen. Omdat de waardetoekenning door de gemeente aan de genoemde aspecten subjectief is blijft deze afweging de facto arbitrair.

Om een goede afweging te kunnen maken voor een bepaald type infill zijn naast de eigenschappen van de verschillende infill ook de ervaringen die inmiddels zijn opgedaan en de 'zekerheid' met een bepaalde infill relevant. Voor wat betreft PE, non-fill en kurk zijn de gebruikservaringen nog gering omdat dit relatief nieuwe producten zijn. TPE daarentegen heeft zich al meer bewezen. EPDM wordt nauwelijks toegepast in Nederland.

Advies aan gemeente Helmond is om een visie te vormen over de eigenschappen van de infill die voor de gemeente belangrijk zijn en vervolgens aan de hand van het afwegingskader te bepalen welk type infill het beste past bij deze visie.

Bijlage 1: Eigenschappen per type infill

In bijlage 1 worden alle scores van de eigenschappen per type infill inzichtelijk gemaakt.

Infill	Gerecyclede producten			Synthetische producten					Natuurproducten	Infill-loze producten
	SBR-rubbergranulaat	Cryogeen SBR-rubbergranulaat	Gecoat SBR-rubbergranulaat	TPE holle vorm	TPE massieve vorm	EPDM met periodixeverbinding	EPDM met zwavelverbinding	PE	Kurk	Non-fill
Milieubelasting										
Wet Milieu Beheer	--	--	--	++	++	++	++	++	++	++
Besluit Bodem Kwaliteit	--	--	--	++	++	++	++	++	++	++
Uitloging milieubelastende stoffen	--	--	-	++	++	++	++	++	++	++
Afbreekbaarheid microplastics	-	-	-	+	+	+	+	+	++	++
Toxicologie										
REACH (artikel)	--	--	--	++	++	++	++	++	++	++
REACH (mengsel)	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Speelgoed norm	++	++	++	++	++	++	++	++	0	++
Materiaaltechnisch										
Elasticiteit	++	++	++	++	++	0	++	-	0	0
Duurbelasting	++	++	++	+	0	--	+	0	-	-
Opspringen infill (splash)	0	+	0	0	-	+	+	0	-	++
Huidcontact (wrijving/schuring)	0	0	0	+	+	0	0	-	0	--
Verbrijzelingsbestendigheid	0	0	0	+	+	0	0	0	0	++
HEAT test (FIFA)	--	--	0	0	0	0	0	-	0	0
Water retentie (wateropname door korrel)	0	0	0	0	0	0	0	0	++	0
Duurzaamheid										
Herhalende belasting	++	++	++	+	+	+	+	+	0	0
Klimaatbestendigheid										
- warm klimaat	-	-	0	0	0	--	+	0	+	0
- koud klimaat	++	++	++	+	+	+	+	0	-	0
Vorstbestendigheid	++	++	++	0	0	+	+	+	--	0
Recyclebaarheid										
Toepassing zelfde applicatie	0	0	-	+	+	--	0	+	--	0
Toepassing andere applicatie	--	--	--	+	+	--	-	+	+	0
Onderhoud										
Frequentie	0	0	0	+	+	+	+	+	-	++
Benodigd materieel/apparaat	0	0	0	0	0	0	0	0	-	++
Hoeveelheid arbeid / tijd	0	0	0	+	+	+	+	0	-	+
Kosten groot onderhoud	0	0	0	+	+	+	+	0	--	++
Moeite van onkruidbestrijding	+	+	+	+	+	+	+	+	--	+
Verlies materiaal	-	-	-	0	0	0	0	0	--	++
Prijs										
Investeringskosten	++	++	+	0	-	0	0	0	+	--
Onderhoudskosten	0	0	0	-	-	0	0	0	--	+
Toevoegen infill	+	+	+	-	-	+	+	0	--	++
Afdanking	--	--	--	0	0	0	0	0	++	+
Beleving										
Geur	--	-	-	0	0	0	0	0	+	+
Kleur	--	--	0	0	0	0	0	0	+	+
Gevoel	--	--	0	0	0	0	0	--	+	0
Politiek	--	--	0	0	0	0	0	0	+	+
Gezondheid	--	--	0	0	0	0	0	0	+	+

Bijlage 2: Exploitatiekosten

Op de volgende pagina worden de exploitatiekosten weergegeven van de kunstgras-, WeTra- en natuurgrasvelden.

Exploitatiemodel voetbalvelden

Opdrachtgever
Betreft:
Datum
Projectnummer

Gemeente Helmond
Exploitatiemodel voetbalvelden
27 februari 2019
19-1024



Infill	Gerecyclede producten			Kunstgras				Natuurproducten	Infill-loze producten	Hybride	WeTra-velden		Natuurgras	Wedstrijd	Training
	SBR- rubbergranulaat	Cryogeen SBR- rubbergranulaat	Gecoat SBR- rubbergranulaat	TPE holle vorm	TPE massieve vorm	EPDM	PE	Kurk	Non-fill						
	Lengte kunstgras 60 mm			Lengte kunstgras 45 mm											
Aanlegkosten															
Drainagesysteem	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00						
Ontgraven en afvoeren grond	€ 24.000,00	€ 24.000,00	€ 24.000,00	€ 18.000,00	€ 18.000,00	€ 18.000,00	€ 18.000,00	€ 18.000,00	€ 18.000,00						
Zandfundering	€ 44.000,00	€ 44.000,00	€ 44.000,00	€ 34.000,00	€ 34.000,00	€ 34.000,00	€ 34.000,00	€ 34.000,00	€ 34.000,00						
Sporttechnische fundering (lava)	€ 34.000,00	€ 34.000,00	€ 34.000,00	€ 34.000,00	€ 34.000,00	€ 34.000,00	€ 34.000,00	€ 34.000,00	€ 34.000,00						
Shockpad				€ 38.000,00	€ 38.000,00	€ 38.000,00	€ 38.000,00	€ 38.000,00	€ 38.000,00						
Kunstgrasmat (incl. infill)	€ 152.000,00	€ 175.000,00	€ 185.000,00	€ 182.000,00	€ 205.000,00	€ 190.000,00	€ 170.000,00	€ 160.000,00	€ 205.000,00						
Keuringskosten	€ 7.000,00	€ 7.000,00	€ 7.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00						
Schoonlooproosters	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00						
Gerecycled kunstgras kantplank	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00						
Totaal	€ 291.000,00	€ 314.000,00	€ 324.000,00	€ 344.000,00	€ 367.000,00	€ 352.000,00	€ 332.000,00	€ 322.000,00	€ 352.000,00						
Renovatiekosten (1e keer, na 10 jaar)															
Afvoeren kunstgrasmat incl. infill	€ 32.000,00	€ 32.000,00	€ 32.000,00	€ 21.000,00	€ 21.000,00	€ 21.000,00	€ 21.000,00	€ 21.000,00	€ 15.000,00						
Herstellen sporttechnische fundering (lava)	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00												
Oprollen en aanbrengen shockpad				€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00						
Kunstgrasmat (incl. infill)	€ 152.000,00	€ 175.000,00	€ 185.000,00	€ 182.000,00	€ 205.000,00	€ 190.000,00	€ 170.000,00	€ 160.000,00	€ 205.000,00						
Keuringskosten	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00						
Totaal	€ 197.000,00	€ 220.000,00	€ 230.000,00	€ 218.000,00	€ 241.000,00	€ 226.000,00	€ 206.000,00	€ 196.000,00	€ 235.000,00						
Renovatiekosten (2e keer, na 20 jaar)															
Afvoeren kunstgrasmat (incl. infill)	€ 32.000,00	€ 32.000,00	€ 32.000,00	€ 21.000,00	€ 21.000,00	€ 21.000,00	€ 21.000,00	€ 21.000,00	€ 15.000,00						
Afvoeren shockpad				€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00						
Herstellen sporttechnische fundering (lava)	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ 8.000,00						
Shockpad				€ 38.000,00	€ 38.000,00	€ 38.000,00	€ 38.000,00	€ 38.000,00	€ 38.000,00						
Kunstgrasmat (incl. infill)	€ 152.000,00	€ 175.000,00	€ 185.000,00	€ 182.000,00	€ 205.000,00	€ 190.000,00	€ 170.000,00	€ 160.000,00	€ 205.000,00						
Keuringskosten	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00						
Vervangen schoonlooproosters	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00							
Totaal	€ 199.000,00	€ 222.000,00	€ 232.000,00	€ 265.000,00	€ 288.000,00	€ 273.000,00	€ 253.000,00	€ 243.000,00	€ 280.000,00						
Opruimkosten (na 30 jaar)															
Afvoeren kunstgrasmat incl. infill	€ 32.000,00	€ 32.000,00	€ 32.000,00	€ 21.000,00	€ 21.000,00	€ 21.000,00	€ 21.000,00	€ 21.000,00	€ 15.000,00						
Ontgraven en afvoeren sporttechnische fundering	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00						
Ontgraven en afvoeren zandfundering	€ 17.000,00	€ 17.000,00	€ 17.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00	€ 13.000,00						
Afvoeren drainagesysteem	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00						
Totaal	€ 65.000,00	€ 65.000,00	€ 65.000,00	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ 44.000,00						
Aanlegkosten															
Drainagesysteem										€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00
Ontgraven en afvoeren grond										€ 9.000,00	€ 23.000,00	€ 9.000,00	€ 23.000,00	€ 9.000,00	€ 9.000,00
Zandfundering (300 mm)											€ 35.000,00		€ 35.000,00		
Toplaag (200 mm)										€ 35.000,00	€ 35.000,00	€ 55.000,00	€ 35.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00
Bewerkingen top- en onderlaag										€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00
Kunstgrasmat (incl. infill)										€ 150.000,00					
Inprikken kunstgrasvezels											€ 210.000,00				
Totaal										€ 224.000,00	€ 333.000,00	€ 94.000,00	€ 123.000,00	€ 69.000,00	€ 69.000,00
Renovatiekosten (1e keer, na 15 jaar)															
Afvoeren kunstgrasmat (incl. infill)										€ 17.000,00					
Renovatie top- en/of onderlaag										€ 25.000,00	€ 35.000,00	€ 35.000,00	€ 25.000,00	€ 25.000,00	€ 25.000,00
Kunstgrasmat (incl. infill)										€ 150.000,00					
Totaal										€ 192.000,00	€ 35.000,00	€ 35.000,00	€ 25.000,00	€ 25.000,00	€ 25.000,00
Opruimkosten (na 30 jaar)															
Afvoeren kunstgrasmat (incl. infill)										€ 17.000,00					
Afvoeren kunstgrasvezels											€ 50.000,00				
Totaal										€ 17.000,00	€ 50.000,00	€ -	€ -	€ -	€ -
Onderhoudskosten															
Jaarlijkse onderhoudskosten	€ 10.500,00	€ 10.500,00	€ 10.500,00	€ 12.000,00	€ 12.500,00	€ 12.000,00	€ 11.000,00	€ 16.500,00	€ 10.500,00	€ 17.000,00	€ 16.000,00	€ 15.500,00	€ 15.500,00	€ 15.500,00	€ 14.000,00
Totale kosten (30 jaar)															
Aanleg/renovatie/opruimkosten	€ 752.000,00	€ 821.000,00	€ 851.000,00	€ 877.000,00	€ 946.000,00	€ 901.000,00	€ 841.000,00	€ 811.000,00	€ 911.000,00	€ 433.000,00	€ 418.000,00	€ 129.000,00	€ 148.000,00	€ 94.000,00	€ 94.000,00
Algemene kosten aanleg/renovatie/opruim (10%)	€ 75.200,00	€ 82.100,00	€ 85.100,00	€ 87.700,00	€ 94.600,00	€ 90.100,00	€ 84.100,00	€ 81.100,00	€ 91.100,00	€ 43.300,00	€ 41.800,00	€ 12.900,00	€ 14.800,00	€ 9.400,00	€ 9.400,00
Onderhoudskosten	€ 315.000,00	€ 315.000,00	€ 315.000,00	€ 360.000,00	€ 375.000,00	€ 360.000,00	€ 330.000,00	€ 495.000,00	€ 315.000,00	€ 510.000,00	€ 480.000,00	€ 465.000,00	€ 465.000,00	€ 465.000,00	€ 420.000,00
Algemene kosten onderhoud (5%)	€ 15.750,00	€ 15.750,00	€ 15.750,00	€ 18.000,00											

Oppervlakte sportvelden	Oppervlakte	
Kunstgras	7.597	(exclusief laatste 0,50 m verhard)
WeTra en natuurgras	7.776	(laatste 0,50 m natuurgras)

Bijlage 3: Investeringsraming renovatie kunstgrasvelden ouder dan 4 jaar

De volgende pagina bevat een investeringsraming voor de renovatie voor de kunstgras voetbalvelden ouder dan 4 jaar binnen gemeente Helmond.

Omschrijving	Eenheid	Hoeveelheid	Prijs per eenheid	Totaal					
				TPE Holle vorm	TPE massieve vorm	EPDM	PE	Kurk	Non-fill
1									
Vorbereidende werkzaamheden									
Algemeen									
Toepassen tijdelijke maatregelen toegang bouwverkeer	EUR	1	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00
Toepassen tijdelijk hekwerk tijdens uitvoeringsperiode sportpark	EUR	1	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00
Inrichten en opruimen depotruimte	EUR	1	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00
Toepassen rijplaten	EUR	1	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00
Totaal				€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00
2									
Sloop en opruimwerk									
Speelveldinrichtingen									
Opnemen en afvoeren doelen	st	2	€ 75,00	€ 150,00	€ 150,00	€ 150,00	€ 150,00	€ 150,00	€ 150,00
Opnemen en afvoeren hoekvlaggen	st	4	€ 25,00	€ 100,00	€ 100,00	€ 100,00	€ 100,00	€ 100,00	€ 100,00
Opnemen en in depot plaatsen uitklapbare pupillendoelen	st	4	€ 75,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00
Hekwerken									
Opnemen en in depot plaatsen leunhekwerk (t.b.v. werktoegang)	m	10	€ 7,50	€ 75,00	€ 75,00	€ 75,00	€ 75,00	€ 75,00	€ 75,00
Kunstgrasveld									
Opnemen en afvoeren kunstgrasmat, incl. infill en geotextiel	m2	7597	€ 4,25	€ 32.287,25	€ 32.287,25	€ 32.287,25	€ 32.287,25	€ 32.287,25	€ 32.287,25
Toepassen maatregelen ter voorkoming verspreiding infill / kunstgrasvezels	EUR	1	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00
Reiniging terrein rondom veld/verharding (ontdoen van SBR rubber)	EUR	1	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00
Toaal				€ 34.662,25	€ 34.662,25	€ 34.662,25	€ 34.662,25	€ 34.662,25	€ 34.662,25
3									
Grondwerk									
Afwerken									
Herstellen en afwerken zandbed t.b.v. aan te brengen verhardingen	EUR	1	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00
Totaal				€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00
4									
Verharding									
Uitloopzone									
Herstelwerkzaamheden verharding in uitloop	EUR	1	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00
Totaal				€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00
5									
Riolering									
Drainage									
Doorsteken drainage	m	2000	€ 0,35	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00
Totaal				€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00
6									
Kunstgras									
Kunstgras (constructie)									
Corrigeren sporttechnische laag	m2	7597	€ 1,00	€ 7.597,00	€ 7.597,00	€ 7.597,00	€ 7.597,00	€ 7.597,00	€ 7.597,00
Leveren en aanbrengen foamlag	m2	7597	€ 5,00	€ 37.985,00	€ 37.985,00	€ 37.985,00	€ 37.985,00	€ 37.985,00	€ 37.985,00
Aanbrengen kunstgrasmat TPE (holle vorm)	m2	7597	€ 24,00	€ 182.328,00					
Aanbrengen kunstgrasmat TPE (massieve vorm)	m2	7597	€ 27,00		€ 205.119,00				
Aanbrengen kunstgrasmat EPDM	m2	7597	€ 25,00			€ 189.925,00			
Aanbrengen kunstgrasmat PE	m2	7597	€ 22,50				€ 170.932,50		
Aanbrengen kunstgrasmat Kurk	m2	7597	€ 21,00					€ 159.537,00	
Aanbrengen kunstgrasmat Non-fill	m2	7597	€ 27,00						€ 205.119,00
Totaal				€ 227.910,00	€ 250.701,00	€ 235.507,00	€ 216.514,50	€ 205.119,00	€ 250.701,00
7									
Inrichtingselementen									
Veldinrichtingsmaterialen									
Leveren en aanbrengen doelen	st	2	€ 1.500,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00
Opnieuw aanbrengen uitklapbare pupillendoelen	st	4	€ 150,00	€ 600,00	€ 600,00	€ 600,00	€ 600,00	€ 600,00	€ 600,00
Opnieuw aanbrengen leunhekwerk	m	10	€ 25,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00
Leveren en aanbrengen hoekvlaggen incl. grondkokers	st	4	€ 75,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00
Leveren en aanbrengen gerecycled kunstgras slagplank	m	360	€ 35,00	€ 12.600,00	€ 12.600,00	€ 12.600,00	€ 12.600,00	€ 12.600,00	€ 12.600,00
Totaal				€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00
8									
Overige werkzaamheden									
Revisiegegevens verwerken	EUR	1	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00
Inmeten terrein t.b.v. uitzetten	EUR	1	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00
Keuringskosten kunstgras voetbalveld	EUR	1	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00
T.b.s. personeel en materieel	EUR	1	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00
Administratieve werkzaamheden	EUR	1	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00
Totaal				€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00
Totaal 1 t/m 8			SUBTOTAAL (excl. BTW)	€ 298.272,25	€ 321.063,25	€ 305.869,25	€ 286.876,75	€ 275.481,25	€ 321.063,25
9									
Enmalige kosten									
Inrichten werkkerrein	EUR	1	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00
Aan- afvoer materieel	EUR	1	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00
Opruimen werkkerrein	EUR	1	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00
Uitvoeringskosten 4%	EUR	1	-	€ 11.930,89	€ 12.842,53	€ 12.234,77	€ 11.475,07	€ 11.019,25	€ 12.842,53
Algemene kosten 4%	EUR	1	-	€ 11.930,89	€ 12.842,53	€ 12.234,77	€ 11.475,07	€ 11.019,25	€ 12.842,53
Winst en risico 3%	EUR	1	-	€ 8.948,17	€ 9.631,90	€ 9.176,08	€ 8.606,30	€ 8.264,44	€ 9.631,90
Stelpost onvoorzien	EUR	1	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00
Afronding	EUR	1	-	€ 82,20	€ 119,79	€ 14,87	€ 66,81	€ 284,19	€ 119,79
Totaal				€ 44.227,75	€ 46.936,75	€ 45.130,75	€ 43.123,25	€ 41.518,75	€ 46.936,75
Totaal			SUBTOTAAL (excl. BTW)	€ 342.500,00	€ 368.000,00	€ 351.000,00	€ 330.000,00	€ 317.000,00	€ 368.000,00

Bijlage 4: Investeringsraming renovatie kunstgrasvelden jonger dan 4 jaar

De volgende pagina bevat een investeringsraming voor de renovatie voor de kunstgras voetbalvelden jonger dan 4 jaar binnen gemeente Helmond.

Omschrijving		Eenheid	Hoeveelheid	Prijs per eenheid	Totaal					
					TPE Holle vorm	TPE massieve vorm	EPDM	PE	Kurk	Non-fill
1	Voorbereidende werkzaamheden									
	Algemeen									
	Toepassen tijdelijke maatregelen toegang bouwverkeer	EUR	1	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00
	Toepassen tijdelijk hekwerk tijdens uitvoeringsperiode sportpark	EUR	1	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00
	Inrichten en opruimen depotruimte	EUR	1	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00
	Toepassen rijplaten	EUR	1	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00
	Totaal				€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00
2	Sloop en opruimwerk									
	Speelveldinrichtingen									
	Opnemen en afvoeren doelen	st	2	€ 75,00	€ 150,00	€ 150,00	€ 150,00	€ 150,00	€ 150,00	€ 150,00
	Opnemen en afvoeren hoekvlaggen	st	4	€ 25,00	€ 100,00	€ 100,00	€ 100,00	€ 100,00	€ 100,00	€ 100,00
	Opnemen en in depot plaatsen uitklapbare pupillendoelen	st	4	€ 75,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00
	Hekwerken									
	Opnemen en in depot plaatsen leunhekwerk (t.b.v. werktoegang)	m	10	€ 7,50	€ 75,00	€ 75,00	€ 75,00	€ 75,00	€ 75,00	€ 75,00
	Kunstgrasveld									
	Opnemen en afvoeren kunstgrasmat, incl. infill en geotextiel	m2	7597	€ 4,25	€ 32.287,25	€ 32.287,25	€ 32.287,25	€ 32.287,25	€ 32.287,25	€ 32.287,25
	Opbrengsten kunstgrasmat	m2	7597	€ 2,00	€ 15.194,00	€ 15.194,00	€ 15.194,00	€ 15.194,00	€ 15.194,00	€ 15.194,00
	Toepassen maatregelen ter voorkoming verspreiding infill / kunstgrasvezels	EUR	1	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00
	Reiniging terrein rondom veld/verharding (ontdoen van SBR rubber)	EUR	1	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00
	Toaal				€ 19.468,25	€ 19.468,25	€ 19.468,25	€ 19.468,25	€ 19.468,25	€ 19.468,25
3	Grondwerk									
	Afwerken									
	Herstellen en afwerken zandbed t.b.v. aan te brengen verhardingen	EUR	1	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00
	Totaal				€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00	€ 750,00
4	Verharding									
	Uitloopzone									
	Herstelwerkzaamheden verharding in uitloop	EUR	1	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00
	Totaal				€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00
5	Riolering									
	Drainage									
	Doorsteken drainage	m	2000	€ 0,35	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00
	Totaal				€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00
6	Kunstgras									
	Kunstgras (constructie)									
	Corrigeren sporttechnische laag	m2	7597	€ 1,00	€ 7.597,00	€ 7.597,00	€ 7.597,00	€ 7.597,00	€ 7.597,00	€ 7.597,00
	Leveren en aanbrengen foamlag	m2	7597	€ 5,00	€ 37.985,00	€ 37.985,00	€ 37.985,00	€ 37.985,00	€ 37.985,00	€ 37.985,00
	Aanbrengen kunstgrasmat TPE (holle vorm)	m2	7597	€ 24,00	€ 182.328,00					
	Aanbrengen kunstgrasmat TPE (massieve vorm)	m2	7597	€ 27,00		€ 205.119,00				
	Aanbrengen kunstgrasmat EPDM	m2	7597	€ 25,00			€ 189.925,00			
	Aanbrengen kunstgrasmat PE	m2	7597	€ 22,50				€ 170.932,50		
	Aanbrengen kunstgrasmat Kurk	m2	7597	€ 21,00					€ 159.537,00	
	Aanbrengen kunstgrasmat Non-fill	m2	7597	€ 27,00						€ 205.119,00
	Totaal				€ 227.910,00	€ 250.701,00	€ 235.507,00	€ 216.514,50	€ 205.119,00	€ 250.701,00
7	Inrichtingselementen									
	Veldinrichtingsmaterialen									
	Leveren en aanbrengen doelen	st	2	€ 1.500,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00
	Opnieuw aanbrengen uitklapbare pupillendoelen	st	4	€ 150,00	€ 600,00	€ 600,00	€ 600,00	€ 600,00	€ 600,00	€ 600,00
	Opnieuw aanbrengen leunhekwerk	m	10	€ 25,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00
	Leveren en aanbrengen hoekvlaggen incl. grondkokers	st	4	€ 75,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00	€ 300,00
	Leveren en aanbrengen gerecycled kunstgras slagplank	m	360	€ 35,00	€ 12.600,00	€ 12.600,00	€ 12.600,00	€ 12.600,00	€ 12.600,00	€ 12.600,00
	Totaal				€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00	€ 16.750,00
8	Overige werkzaamheden									
	Revisiegegevens verwerken	EUR	1	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00
	Inmeten terrein t.b.v. uitzetten	EUR	1	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00	€ 250,00
	Keuringskosten kunstgras voetbalveld	EUR	1	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00
	T.b.s. personeel en materieel	EUR	1	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00
	Administratieve werkzaamheden	EUR	1	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ 2.500,00
	Totaal				€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00	€ 11.000,00
Totaal 1 t/m 8					SUBTOTAAL (excl. BTW)	€ 283.078,25	€ 305.869,25	€ 290.675,25	€ 271.682,75	€ 260.287,25
9	Enmalige kosten									
	Inrichten werkterrein	EUR	1	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00
	Aan- afvoer materieel	EUR	1	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00
	Opruimen werkterrein	EUR	1	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00
	Uitvoeringskosten 4%	EUR	1	-	€ 11.323,13	€ 12.234,77	€ 11.627,01	€ 10.867,31	€ 10.411,49	€ 12.234,77
	Algemene kosten 4%	EUR	1	-	€ 11.323,13	€ 12.234,77	€ 11.627,01	€ 10.867,31	€ 10.411,49	€ 12.234,77
	Winst en risico 3%	EUR	1	-	€ 8.492,35	€ 9.176,08	€ 8.720,26	€ 8.150,48	€ 7.808,62	€ 9.176,08
	Stelpost onvoorzien	EUR	1	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00
	Afronding	EUR	1	-	€ 216,86	€ 14,87	€ 149,53	€ 67,85	€ 81,15	€ 14,87
	Totaal				€ 42.421,75	€ 45.130,75	€ 43.324,75	€ 41.317,25	€ 40.212,75	€ 45.130,75
Totaal					SUBTOTAAL (excl. BTW)	€ 325.500,00	€ 351.000,00	€ 334.000,00	€ 313.000,00	€ 300.500,00