

Rapport

Beleidsnotitie kunstgrasvelden

Gemeente Culemborg

Newæ

Adviseurs &
Ingenieurs voor
de buitenruimte

Colofon

Titel:	Beleidsnotitie Kunstgrasvelden
Soort document:	Rapport
Projectnummer:	18NW02501
Ons kenmerk:	181001 18NW02501 Beleidsnotitie Kunstgrasvelden
Opdrachtgever:	Gemeente Culemborg
Contactpersoon:	F. van den Dries

Status:	Concept
Datum:	1 oktober 2018
Auteur:	W. Glaap
Gecontroleerd:	M. Mirande
Vrijgegeven:	W. Glaap

Bilthoven
Rembrandtlaan 26-A
3723 BJ Bilthoven
+31 (0) 30 232 30 90

Veghel
Poort van Veghel 4933
Postbus 501, 5460 AM Veghel
+31 (0) 413 24 66 01

Diemen
Dalsteindreef 141
1112 XJ Diemen
+31 (0) 85 018 65 32

Maastricht
Stationsplein 8-K
6221 BT Maastricht
+31 (0) 43 820 03 23

newae.nl

BTW NL 809887575 B01
BANK NL 10 INGB 0666543003
KVK 09095750

Inhoud

1.	Inleiding	5
1.1.	Aanleiding	5
1.2.	Doel	5
1.3.	Onderzoeksgebied	6
1.3.1.	Locaties	6
1.3.2.	Bestaande kunstgrasvelden	7
1.4.	Communicatie	10
2.	Gezondheidsrisico's	11
2.1.	Rubbergranulaat	11
2.2.	RIVM-onderzoek	11
2.2.1.	Werkwijze	11
2.2.2.	Samenstellingsonderzoek	11
2.2.3.	Migratieonderzoek	13
2.3.	Rubbergranulaat in funderingslagen	13
2.4.	Conclusie onderzoek	13
2.5.	Nieuwe, lagere normen	14
3.	Milieurisico's	15
3.1.	RIVM-onderzoek	15
3.1.1.	Werkwijze	15
3.1.2.	Resultaten bermgrond	16
3.1.3.	Resultaten drainagewater, slootwater en grondwater	16
3.1.4.	Resultaten waterbodem	16
3.1.5.	Microplastics	16
3.2.	Conclusie onderzoek	17
3.3.	Aanbevelingen	17
4.	Infillmaterialen	19
4.1.	Rubbergranulaat	19
4.1.1.	Stoffenregelgeving	19
4.1.2.	Milieuregelgeving	20

4.1.3.	Voor- en nadelen	20
4.2.	TPE-granulaat	20
4.2.1.	Stoffenregelgeving	21
4.2.2.	Milieuregelgeving	21
4.2.3.	Voor- en nadelen	21
4.3.	EPDM-granulaat	21
4.3.1.	Stoffenregelgeving	22
4.3.2.	Milieuregelgeving	22
4.3.3.	Voor- en nadelen	22
4.4.	PE-granulaat	22
4.4.1.	Stoffenregelgeving	23
4.4.2.	Milieuregelgeving	23
4.4.3.	Voor- en nadelen	23
4.5.	Kurk.....	23
4.5.1.	Stoffenregelgeving	24
4.5.2.	Milieuregelgeving	24
4.5.3.	Voor- en nadelen	24
4.6.	Non-infill kunstgrasvelden.....	24
5.	Overige aandachtspunten	26
5.1.	Funderingslagen	26
5.2.	Verspreiding microplastic.....	26
5.3.	Hittestress	27
5.4.	Btw-compensatieregeling vervallen (definitief tijdens Prinsjesdag).....	28
6.	Afweging infill	29
6.1.	Voetbalvelden	29
6.1.1.	Kunstgrassystemen met vezellengte 50 mm/ 55 mm/60 mm	29
6.1.2.	Kunstgrassystemen met een vezellengte van 45 mm/ 40 mm	30
6.2.	Financiële afwegingen.....	31
6.2.1.	Vervangen kunstgrasmat met infill van rubbergranulaat	31
6.2.2.	Onderhoudskosten	32

6.2.3. Exploitatie kunstgrasconstructie	33
7. Conclusies en aanbevelingen	35
7.1. Conclusies	35
8. Aanbevelingen	36
8.1. Kunstgrasconstructie inclusief keuze infill	36
8.2. Microplastics	37
8.3. Zorgplicht	38
Bijlage 1: financiële onderbouwing	39

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

Naar aanleiding van een uitzending van Zembla in het najaar 2016 over de mogelijke gezondheidsrisico's van rubbergranulaat in kunstgrasvoetbalvelden is een brede maatschappelijke discussie ontstaan over het gebruik van rubbergranulaat op sportvelden. Naast de discussies over de mogelijke gezondheidsrisico's van het spelen op kunstgrasvelden (zie dossier Kunstgras en Gezondheid) is er ook discussie ontstaan over de mogelijke milieurisico's gepaard met het gebruik van rubbergranulaat op en onder sportvelden.

Hieromtrent zijn aangiften gedaan door de koepel van milieuorganisaties, tegen gemeenten, sportclubs en bandenleveranciers.

1.2. Doel

Culemborg heeft twee gemeentelijke buitensportparken in eigendom en beheer (sportpark Terweijde en sportpark Parijsch). Meerdere velden-banen hebben een kunstgras/kunststof-toplaag. Afhankelijk van het jaar van aanleg van de verschillende velden-banen worden, in de komende jaren, vervangingen noodzakelijk om de sportbeoefening te kunnen blijven garanderen.

Deze beleidsnotitie stelt de kaders voor het toepassen van kunstgras op sportvelden en het toepassen van verschillende bouwstoffen, kunstgrasproducten en infillmaterialen. Hierbij wordt aandacht besteed aan de volgende aspecten:

- Gezondheidsrisico's
- Bodemkwaliteit/ verspreiding van microplastics
- Sporttechnische eigenschappen
- Alternatieve materialen
- Investeringskosten en exploitatiekosten

Het doel van dit rapport is om op basis van een analyse van de huidige situatie te komen tot nieuwe beleidskaders over de omgang met het gemeentelijk areaal aan kunstgrasvelden.

1.3.1. Locaties

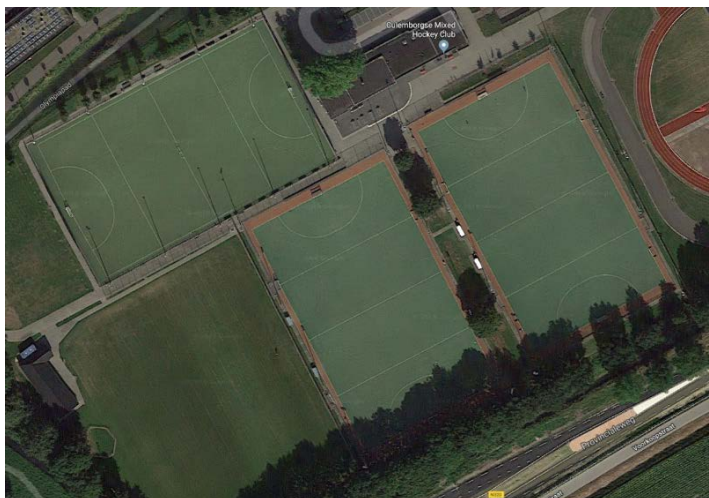
CVV Vriendenschaar

An aerial photograph of a sports complex in Haren. The image shows a large green football field in the center, surrounded by trees and a fence. To the left of the field is a large, modern stadium with a blue roof. To the right of the field is a smaller building, likely the club house. The surrounding area includes residential houses, a road, and a parking lot. The text 'Haren' is visible in the bottom right corner of the image.

An aerial photograph of the Voetbalclub Focus 07 stadium. The stadium is a large, rectangular green field with a dark green pitch and a reddish-brown track. It is surrounded by a concrete wall and a parking lot. To the right of the stadium, there are several buildings, including a large one with a blue roof and a smaller one with a red roof. The area is labeled 'Voetbalclub Focus 07' and 'Copier Campers Culemborg'. The surrounding area includes roads like 'Prinsseweg' and 'Ditewinderlaan', and other buildings like 'Laga' and 'Laga 1000'.

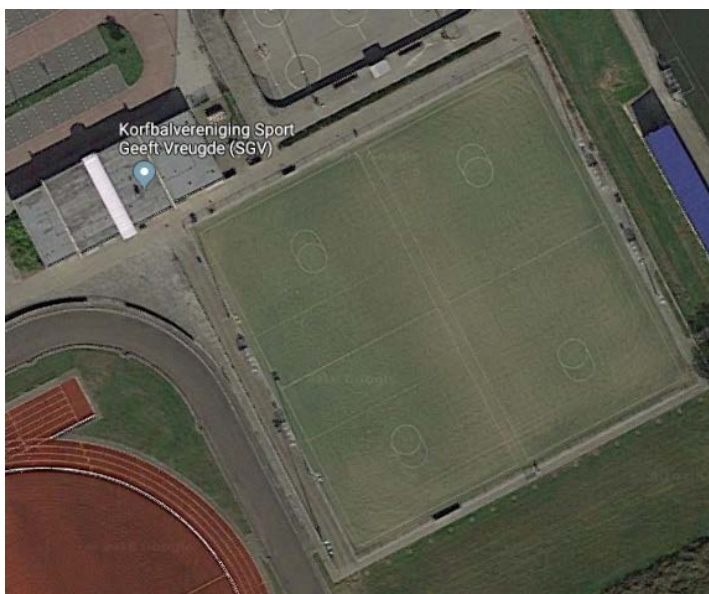
CMHC hockey

1 semiwaterveld en 2
zandkunstgrasvelden



KGV korfbal

2 zandkunstgrasvelden



1.3.2. Bestaande kunstgrasvelden

Binnen de verschillende complexen zijn diverse kunstgrasvelden aanwezig, op basis van bureaustudie is naast het type mat met infill ook inzicht gegeven in het type fundering en de onderbouw van de kunstgrasconstructie.

CVV Vriendenschaar - Voetbal

Veld 1

Kunstgrasmat type:	Fieldturf REAL Play
Gerealiseerd door:	C.S.C. Ceelen Sport Constructies BV
Toplaag:	gefibrilleerd 63 mm Rubbergranulaat + instrooizand op geovlies

Sporttechnische laag: lava
Onderbouw: onderbouwdrainagezand

Veld 2

Kunstgrasmat type: Evolution. Speelveld groen, belijning wit.
Gerealiseerd door: C.S.C. Ceelen Sport Constructies BV
Toplaag: monofilament 60 mm Rubbergranulaat + instrooizand op geovlies
Sporttechnische laag: Lava
Onderbouw: Onderbouwdrainage zand

Veld 3

Kunstgrasmat type: Fieldturf REAL.
Gerealiseerd door: C.S.C. Ceelen Sport Constructies BV
Toplaag: gefibrilleerd 63 mm Rubbergranulaat + instrooizand op geovlies
Sporttechnische laag: Lava
Onderbouw: Onderbouwdrainzand

Miniveld (veld 4)

Kunstgrasmat type: Fieldturf REAL.
Gerealiseerd door: C.S.C. Ceelen Sport Constructies BV
Toplaag: gefibrilleerd 63 mm Rubbergranulaat + instrooizand op geovlies
Sporttechnische laag: E-bodemas
Onderbouw: Onderbouwdrainzand

Focus '07 - Voetbal

Veld 1

Kunstgrasmat Van Kessel Prestige XM 60. Speelveld groen, belijning wit.
Toplaag: ingestrooid (totaal 39mm) met zand (12 mm) en rubbergranulaat, geovlies
Sporttechnische laag: Lava
Onderbouw: onderbouwdrainagezand

Veld 2

Kunstgrasmat Van Kessel Prestige XM 60. Speelveld groen, belijning wit.
Gerealiseerd door: Van Kessel Sport en Cultuurtechniek
Toplaag: ingestrooid (totaal 38mm) met zand (12 mm) en rubbergranulaat, geovlies
Sporttechnische Laag: Lava
Onderbouw: onderbouwdrainagezand

C.M.H.C Culemborg - Hockey

Veld 1 (semiwaterveld)

Kunstgrasmat type: CSC Hockey 20 Plusconstructie (verhoogd stekenaantal)

Gerealiseerd door: C.S.C. Ceelen Sport Constructies BV

Toplaag: Zand ingestrooide kunstgrasmat op geovlies

Fundering: Lava/rubbergranulaat

Onderbouw: Onderbouwdrainzand

Veld 2

Kunstgrasmat type: Zand ingestrooide kunstgrasmat op geovlies (2004)

Gerealiseerd door:

Toplaag:

Fundering: Harde onderbouw

Onderbouw: Onderbouwdrainzand

Veld 3

Kunstgrasmat type: Zand ingestrooide kunstgrasmat op geovlies (2004)

Gerealiseerd door:

Toplaag:

Fundering: harde onderbouw

Onderbouw: Onderbouwdrainzand

KGV - Korfbal

Veld 1

Kunstgrasmat type: CSC Korfbal 24

Gerealiseerd door: C.S.C. Ceelen Sport Constructies BV

Toplaag: Zand ingestrooide kunstgrasmat op geovlies

Sporttechnische laag: Lava/rubbergranulaat

Onderbouw: Onderbouwdrainzand

Veld 2

Kunstgrasmat type: CSC Korfbal 24

Gerealiseerd door: C.S.C. Ceelen Sport Constructies BV

Toplaag: zand ingestrooide kunstgrasmat op geovlies

Sporttechnische laag: Lava/rubbergranulaat

Onderbouw: onderbouwdrainzand

1.4. Communicatie

De opzet van dit onderzoek is voorgesproken met de betreffende voetbalverenigingen. Met de verenigingen is de afspraak gemaakt de resultaten van het onderzoek gezamenlijk te bespreken. Naar aanleiding van deze bespreking krijgt dit rapport zijn definitieve status en wordt het ter behandeling aan de gemeenteraad voorgelegd.

Met de verenigingen is de afspraak gemaakt dat zij ook de resultaten zullen delen met hun achterban.

2. Gezondheidsrisico's

Al jaren zijn er diverse discussies over de mogelijke gezondheidsrisico's van het spelen op kunstgrasvelden. In 2006 zijn al verschillende onderzoeken uitgevoerd om te zien of rubbergranulaat op kunstgrasvelden schadelijk zouden zijn voor de gezondheid. Hierbij ging het over een blootstelling aan nitrosaminen, dat een kankerverwekkende werking zou hebben. Onderzoeken hebben toen aangetoond dat deze stof geen gezondheidsrisico's met zich meebracht.

De discussie werd weer actueel door de stof MBT in het rubbergranulaat. Deze stof is in 2016 door de Wereldgezondheidsorganisatie op de lijst van kankerverwekkende stoffen gezet.

2.1. Rubbergranulaat

Rubbergranulaat is fijngemalen rubber. Dit wordt veelal gemaakt van oude rubberproducten zoals versnipperde autobanden, die hiervoor hergebruikt worden. De stof MBT wordt gebruikt bij het produceren van autobanden.

Rubbergranulaat wordt met name gebruikt voor de instrooi van kunstgras voetbalvelden. Echter, ook in de openbare ruimte worden kunstgrasveldjes ingestrooid met rubberkorrels genaamd 'rubbergranulaat'. Van de ruim 1.800 kunstgrasvoetbalvelden in Nederland is ruim 90% met dit rubber van gemalen autobanden ingestrooid. Het overgrote deel van de velden is/wordt door gemeenten aangelegd.

Op verzoek van het ministerie van VROM is in 2016 door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) onderzoek gedaan naar de gezondheidsrisico's van rubbergranulaat.

2.2. RIVM-onderzoek

2.2.1. Werkwijze

Het RIVM heeft de stoffen onderzocht in rubbergranulaat van 100 sportvelden die representatief zijn voor de kunstgrasvelden in Nederland. Daarnaast zijn drie soorten laboratoriumproeven uitgevoerd om te onderzoeken welke stoffen uit de korrels vrijkomen als de sporter ermee in aanraking komt.

Met deze zogeheten migratiestudies is onderzocht in welke mate stoffen via de huid in het lichaam terecht kunnen komen, via het spijsverteringskanaal of via de longen. Vervolgens is berekend in hoeverre mensen aan de vrijgekomen stoffen blootstaan en wat dat betekent voor de gezondheid. Verder is de beschikbare informatie in de wetenschappelijke literatuur bestudeerd over de stoffen in rubbergranulaat, de eigenschappen en de gezondheidseffecten ervan.

2.2.2. Samenstellingsonderzoek

Voor rubbergranulaat zijn er in Europees verband wettelijke normeringen voor industrieel gebruik en consumenten gebruik. Deze regeling heet REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and

Restriction of Chemicals). In REACH zijn verschillende wettelijke normen opgenomen voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) omdat verschillende PAK's kankerverwekkend zijn. De normen voor voorwerpen waarmee consumenten in contact komen en de normen voor speelgoed zijn op 27 december 2015 in werking getreden. De norm voor deze consumentenvoorwerpen is vastgesteld op 1 mg/kg per individuele PAK. Voor speelgoed geldt een norm van 0,5 mg/kg per PAK. De norm voor PAK's in mengsels, waartoe in de EU rubbergranulaat wordt gerekend, bedraagt 100 mg/kg voor de PAK benzo(a)pyreen en 1000 mg/kg voor alle PAK's samen.

Stof	Aangetroffen		Europese normering (REACH)			Nationaal	
	Mediaan	Max.	Mengsel	Consumenten-producten	Speelgoed	Bouwstoffen	Grond (Klasse wonen)
PAK's							
benzo(a)pyreen	<1,1	2,2	100	1 (43%)	0,5 (71%)	10	n.v.t
benzo(a)antraceen	<0,9	2,2	1.000	1 (23%)	0,5 (29%)	40	n.v.t
chryseen	1,3	3,5	1.000	1 (62%)	0,5 (86%)	10	n.v.t
benzo(b)fluoranteen	<0,9	3	1.000	1 (57%)	0,5 (86%)	n.v.t	n.v.t
fenantreen	<0,5	7,1	n.v.t	n.v.t	n.v.t	20	n.v.t
antraceen	<0,5	1,1	n.v.t	n.v.t	n.v.t	10	n.v.t
fluoranteen	3,4	20,3	n.v.t	n.v.t	n.v.t	35	n.v.t
benzo(ghi)peryleen	4,1	7,7	n.v.t	n.v.t	n.v.t	40	n.v.t
Som PAK (VROM10)	9,6	35,5	n.v.t	n.v.t	n.v.t	50	6,8 (59%)
Ftalaten							
di-2-ethylhexylftalaat	7,6	27,2	3.000	1.000	n.v.t	n.v.t	8,3 (38%)
di-isobutylftalaat	<0,5	2,3	250.000	n.v.t	n.v.t	n.v.t	1,3 (5%)
Fenolen			n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	
bisfenol-A	0,5	2,5	3.000	n.v.t	0,1 mg/L	n.v.t	n.v.t
Polychloorbifenylen							
PCB's4	<0,035	0,074	n.v.t	n.v.t	n.v.t	0,5	0,04 (29%)

Het ministerie VWS is van mening dat rubbergranulaat aan de norm voor consumentenvoorwerpen moet voldoen. Hiervoor was maatschappelijk gezien onvoldoende steun.

De uitkomst van de discussie in de EU hierover was dat rubbergranulaat volgens de definitie van REACH geen voorwerp is, maar een mengsel waarvoor de ruimere normen gelden. Het ECHA onderzoekt welke norm voor rubbergranulaat wenselijk is. De discussie zal zich gaan toespitsen op de vraag of rubbergranulaat een consumentenartikel is of een mengsel.

De hoeveelheid PAK's en andere stoffen in het rubbergranulaat uit het RIVM-onderzoek voldoen aan de huidige norm voor mengsels. Het gehalte PAK's ligt op dit moment boven de norm voor consumentenproducten. Het RIVM adviseert op basis van het onderzoek om de norm voor rubbergranulaat bij te stellen naar een norm die dichterbij ligt van de norm voor consumentenproducten.

2.2.3. Migratieonderzoek

Voor verschillende leeftijden en categorieën sporters is in geschat hoe vaak en hoe lang sporters in contact zijn met rubbergranulaat. Bijvoorbeeld voor een kind van 4 jaar, een keeper van 7 jaar, tieners en volwassenen die intensief sporten, en bij levenslange blootstelling. Vervolgens is berekend in hoeverre deze categorieën mensen aan de vrijgekomen stoffen blootstaan. Voor deze berekening is per stof uitgegaan van de hoogste gevonden hoeveelheid die in het lichaam kan worden opgenomen. Er is dus uitgegaan van het worst-case scenario. Op basis hiervan is een inschatting gemaakt van de gezondheidsrisico's.

Blootstelling aan PAK's

door rubbergranulaat 37-98 ng/dag

door voedsel (volwassenen) 1.800 – 4.900 ng/dag

2.3. Rubbergranulaat in funderingslagen

Naast de toepassing van rubbergranulaat in de kunstgrasmatten is rubbergranulaat ook gebruikt in de funderingslagen van sportvelden. Dit om voldoende demping te verkrijgen in de totale constructie. Dit rubbergranulaat is, veelal samen met lava, toegepast onder de kunstgrasmat. Hierdoor is er geen contact met de spelers waardoor er geen gezondheidsrisico aanwezig is bij deze toepassing van rubbergranulaat.

2.4. Conclusie onderzoek

Op basis van de metingen, de laboratoriumproeven en alle informatie die verzameld is, concludeert het RIVM dat het sporten op rubbergranulaat verantwoord is. Het onderzoek van het RIVM in 2016 heeft zich gericht op het sporten op velden met rubbergranulaat.

De conclusie is dat het risico voor de gezondheid van sporten op deze velden praktisch verwaarloosbaar is. Dat betekent dat het verantwoord is om op deze velden te sporten. Jonge kinderen die op het veld spelen, stoppen van alles in hun mond en slikken dit soms ook door. Het is de verantwoordelijkheid van volwassenen om dit zo veel mogelijk te voorkomen. Dit geldt voor grind, zand en andere stoffen die buiten op straat gevonden worden, en dus ook voor rubbergranulaat.

In aanvulling hierop heeft ECHA (het Europees Agentschap voor chemische stoffen) eveneens een onderzoek uitgevoerd en in maart 2017 geconcludeerd dat mensen veilig kunnen sporten op kunstgrasvelden ingestrooid met rubbergranulaat.

ECHA adviseert om de huidige norm voor gevaarlijke stoffen in rubbergranulaat aan te passen, waardoor in de toekomst rubbergranulaat wordt gebruikt met erg lage concentraties aan gevaarlijke stoffen.

De methode voor risicobeoordeling van ECHA is vergelijkbaar met die van het RIVM.

2.5. Nieuwe, lagere normen

Nederland wil scherpere Europese normen voor de stoffen in rubbergranulaat op kunstgrasvelden. Het RIVM heeft 20 augustus 2018 daartoe een voorstel gedaan bij ECHA, het Europees Agentschap voor Chemische stoffen.

RIVM en ECHA pleitten al langer voor lagere normen. Nederland stelt voor om de toelaatbare hoeveelheid PAK's in rubbergranulaat te verlagen tot 17 milligram per kilo granulaat (REACH, PAK's 8). Nu gelden veel ruimere normen, 100 milligram per kilo voor twee soorten PAK's en 1.000 milligram per kilo voor de zes overige soorten PAK's.

3. Milieurisico's

Jaarlijks verdwijnt per veld gemiddeld 400 kg rubbergranulaat in de omgeving van kunstgrasvelden. Het is niet bekend in welke mate de deeltjes en de vele verschillende stoffen in rubbergranulaat effect hebben op de bodem- en waterkwaliteit in de nabijheid van kunstgrasvelden.

Eind 2017 heeft het RIVM opdracht gekregen van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat om onderzoek uit te voeren naar de milieueffecten bij het gebruik van rubbergranulaat op kunstgrasvelden, het betreft hier zowel het rubbergranulaat in de funderingslagen als het rubbergranulaat in de kunstgrasmatten (voetbal).

3.1. RIVM-onderzoek

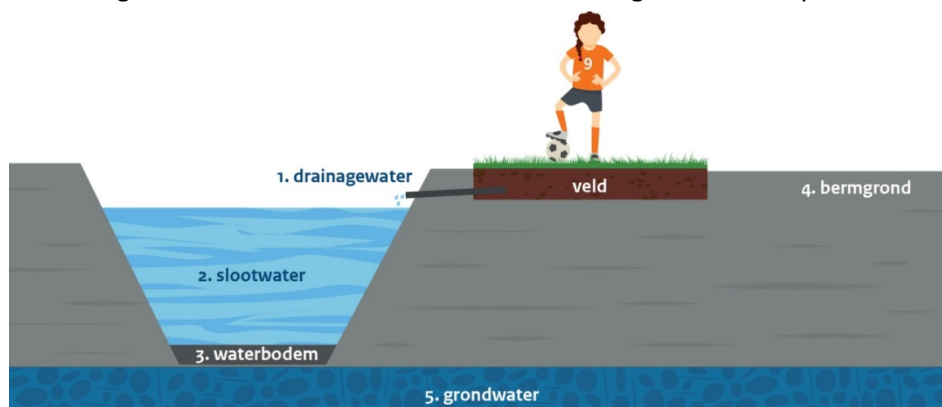
Het doel van het RIVM-onderzoek was om te verkennen in welke mate de omgeving van kunstgrasvelden wordt belast door rubberdeeltjes gemaakt van oude banden en door de stoffen uit rubbergranulaat en/of dat effecten heeft voor het ecosysteem en voor de mens. Het onderzoek heeft zich gericht op bermgrond, drainagewater (dat is regenwater dat via de sportvelden in de bodem terechtkomt en van daaruit via buizen wordt afgevoerd naar een sloot), slootwater, grondwater en de waterbodem.

3.1.1. Werkwijze

Het RIVM heeft de concentraties van een aantal stoffen gemeten rondom 10 kunstgrasvelden in Nederland met rubbergranulaat van oude autobanden. Bij de selectie is gezocht naar velden waar de kans op een waarneembaar effect groot is: oude velden (10-28 jaar oud) en met een drainagesysteem dat afwatert op een sloot in de nabije omgeving. Voor een verkenning, op zoek naar mogelijke effecten, is dit een relatief snelle en kosteneffectieve manier om het onderzoek op te zetten. Daarnaast is informatie afkomstig van brancheverenigingen, onderzoeksbureaus en gemeentes over de milieukwaliteit onder en naast kunstgrasvelden in het onderzoek betrokken.

Parallel aan de chemische beoordeling van het RIVM heeft de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) onderzoek gedaan naar biologische effecten in drainagewater- en waterbodemmonsters van dezelfde locaties.

Om de bijdrage van het kunstgras aan de kwaliteit van het milieu te kunnen onderscheiden van de lokale achtergrondconcentraties zijn ook metingen gedaan rondom voetbalvelden van natuurgras. Elk kunstgrasveld heeft een controleveld van natuurgras dat zich op hetzelfde sportcomplex bevond.



3.1.2. Resultaten bermgrond

Het gebruik van rubbergranulaat op kunstgrasvelden heeft op alle 10 de locaties geleid tot duidelijk verhoogde concentraties kobalt, zink en minerale olie in de bermgrond. Ook PAK's en enkele benzothiazolen zijn frequent verhoogd. De toename is te verklaren uit de hoeveelheid rubbergranulaat die is aangetroffen in de bermgrond (gemiddeld 17 gram/kg grond).

Er zijn geen risico's voor spelende kinderen die grond met korrels via de mond binnen krijgen, deeltjes inhaleren of deeltjes op hun huid krijgen. De resultaten zijn in overeenstemming met het uitgevoerde onderzoek, zoals besproken in hoofdstuk 2, er zijn wél ecologische risico's te verwachten. Het aantal soorten organismen in de bermgrond dat negatieve effecten ondervindt wordt geschat op gemiddeld 16% (maximaal 46%) als gevolg van blootstelling aan zink en kobalt.

3.1.3. Resultaten drainagewater, slootwater en grondwater

Er zijn sterke aanwijzingen dat rubbergranulaat (óp het veld en onder het veld in de technische onderlaag) invloed heeft op het drainagewater. Uit de chemische analyses blijkt dat bepaalde stoffen (pyreen, benzothiazol en 2- hydroxybenzothiazol) significant hogere concentraties hebben in drainagewater bij kunstgrasvelden.

In de sloot treedt verdunning van het drainagewater op. Als gevolg daarvan is in het slootwater geen invloed van kunstgrasvelden waarneembaar. Wel binden de meeste stoffen zich vervolgens aan deeltjes die neerslaan als bagger op de slootbodem, waarin wel effecten zijn gemeten. In grondwater is geen invloed van rubbergranulaat waarneembaar.

3.1.4. Resultaten waterbodem

De hoeveelheid rubberdeeltjes in de waterbodem is gering. De waterbodemkwaliteit hangt echter aantoonbaar samen met de drainagewaterkwaliteit. Op zes locaties zijn aanwijzingen gevonden voor invloeden van rubbergranulaat op de waterbodems bij kunstgrasvelden, doordat het mengsel van stoffen dat aan rubbergranulaat gerelateerd kan worden op deze locaties significant verhoogd is. Op twee locaties leidt dat tot een indeling van de bagger in Kwaliteitsklasse B, wat betekent dat de vrijkomende bagger alleen onder bepaalde voorwaarden te verwerken is. Risico's voor het waterbodemleven zijn aanwezig op twee locaties. Op twee locaties heeft de uitloging van stoffen effect op de groei van dansmuggen (twee locaties) en vlokreeften (één locatie) in waterbodem.

3.1.5. Microplastics

Hoewel de definitie van microplastics niet is vastgelegd, worden rubberdeeltjes vanuit milieukundig oogpunt als microplastics beschouwd. Het Nederlandse en Europese beleid zijn erop gericht om de emissie en verspreiding van microplastics naar het milieu te verminderen. In dat verband wordt ook gewerkt aan het verminderen van bandenslijtsel. Er zijn geen milieukwaliteitsnormen voor microplastics of rubberdeeltjes. Een milieukwaliteitsnorm is moeilijk vast te stellen, omdat de kennis op het gebied van gedrag en effecten van microplastics nog onvolledig en gefragmenteerd is.

Het aantal rubberdeeltjes is significant verhoogd in de bermen rondom de door het RIVM onderzochte kunstgrasvelden in vergelijking met referentielocaties. In de bovenste 10 cm van de bermgrond werd gemiddeld 17 gram rubbergranulaat per kg grond aangetroffen, tot een maximum van 35 gram/kg. In waterbodems werden ook rubberdeeltjes aangetroffen, maar de hoeveelheden deeltjes waren veel lager dan in de bermgronden rondom de velden (gemiddeld 0,9 gram korrels/kg waterbodem rondom de velden).

3.2. Conclusie onderzoek

Op diverse locaties overschrijden de concentraties zink, kobalt en minerale olie bij kunstgrasvelden de geldende normen voor bodem en waterbodem (Besluit bodemkwaliteit), terwijl dat bij natuurgrasvelden niet het geval is. Het milieu is vooral gevoelig voor hoge concentraties zink; voor de mens vormt zink geen gezondheidsrisico.

De milieubelasting ontstaat doordat rubbergranulaatkorrels worden meegesleept door mensen of door onderhoudsmaterieel. Bijvoorbeeld door het gebruik van bladblazers kan het rubbergranulaat tot enkele meters naast het veld op de bermgrond terecht komen.

Ook lekken stoffen uit rubbergranulaat weg naar het drainagewater. In het slootwater worden de concentraties zodanig verdund dat ze geen schade veroorzaken. Wel binden de meeste stoffen zich vervolgens aan deeltjes die neerslaan als bagger op de slootbodem, waarin wel effecten zijn gemeten.

Kobalt, zink en minerale olie die uit rubbergranulaat weglekken, kunnen zich ook ophopen in de technische onderlagen van het kunstgrasveld. Vandaaruit kunnen ze zich, op korte of lange termijn, verder verspreiden naar de omgeving. Dat bleek uit onderzoeken van verschillende gemeentes, die het RIVM als onderdeel van deze studie heeft geëvalueerd.

3.3. Aanbevelingen

1. Het RIVM beveelt aan om maatregelen te treffen om de verspreiding van rubbergranulaat naar de bermgrond te voorkomen en om de uitstoot van stoffen via het drainagewater te beperken. Om de verontreiniging van de omgeving van het kunstgrasveld te voorkomen is, in het kader van de zorgplicht van eigenaren van kunstgrasvelden, door de Vereniging Band&Milieu/RecyBEM en Vereniging VACO een aantal maatregelen voorgesteld. Deze maatregelen hebben betrekking op de keuze van het materiaal, de opbouw van het kunstgrasveld en de maatregelen die tijdens de gebruiksfase genomen moeten worden (bijvoorbeeld schoonloopmatten, kantplanken en/of goed huisvaderschap). De aanbevelingen worden momenteel, volgens website bodemplus van Rijkswaterstaat Leefomgeving, gezien als "stand der techniek". Voor zover bekend heeft een evaluatie van de maatregelen nooit plaatsgevonden.
2. Andere studies, van individuele gemeenten, geven aan dat de technische onderlaag vaak verontreinigd is met stoffen uit rubbergranulaat. Diverse typen onderlagen worden toegepast.

Onderzoek naar de bindingscapaciteit en omstandigheden waardoor uitloging wordt bepaald kan inzicht geven in de “effectiviteit” en “houdbaarheid” van verschillende onderlagen. De conclusies zijn duidelijk. Toch is er op onderdelen verbetering van de risicobeoordeling mogelijk. Een grotere steekproef zou tot meer zekerheid en statistische significanties kunnen leiden. De verwerking van rubbergranulaat in de technische steunlaag kan een risicofactor zijn. Een inventarisatie van hoe vaak rubbergranulaat in de technische steunlaag is verwerkt bij Nederlandse kunstgrasvelden, en metingen in het drainagewater van dergelijke velden wordt daarom aanbevolen.

3. De rol en betekenis van bioassays voor de risicobeoordeling en/of normstelling zijn nog niet verankerd in richtlijnen en regelgeving. De discussie hierover is gaande, zowel op nationaal als op Europees niveau. Naar aanleiding van de respons van de PXR-assay op organische contaminanten in het drainagewater wordt aanbevolen om te onderzoeken of deze effecten ook nog zichtbaar zijn na verdunning van het drainagewater in het oppervlaktewater. De focus van dit onderzoek lag bij rubbergranulaat gemaakt uit oude autobanden. Het verdient aanbeveling om ook de milieubelasting van andere infillmaterialen, zoals EPDM, TPE en kurk, te onderzoeken.
4. Daarnaast pleit het RIVM voor een geïntegreerde beoordeling van de aspecten veiligheid, duurzaamheid én circulariteit van rubbergranulaat en andere infillmaterialen.

4. Infillmaterialen

Een belangrijk gegeven is dat de focus bij beide onderzoeken lag bij rubbergranulaat gemaakt uit oude autobanden. Het RIVM doet aanbeveling om ook de milieubelasting van andere infillmaterialen, zoals EPDM, TPE en kurk, te onderzoeken. Daarnaast pleit het RIVM voor een geïntegreerde beoordeling van de aspecten veiligheid, duurzaamheid én circulariteit van rubbergranulaat en andere infillmaterialen.

Er zijn verschillende -genormeerde- materialen waarvan de granulaten worden gemaakt, die hun specifieke voor- en nadelen kennen. Naast het rubbergranulaat zijn de volgende soorten infillmaterialen toepasbaar:

- EPDM
- TPE
- Kurk
- PE-korrels o.a. Promax

Infillmaterialen moeten aan een groot aantal eisen voldoen. Deze eisen zijn vastgelegd in de normen van het NOC*NSF. De materialen moeten bestand zijn tegen:

- Alle weersinvloeden zoals: zon (UV-zonnestraling), regen, vorst, wind en hoge temperaturen.
- Intensive betreding door sport gebruik en belasting van onderhoudsmachines.
- Veroudering: niet of zo weinig mogelijk verharderen of uiteenvallen tot fijnere delen.

4.1. Rubbergranulaat

Het bekendste infill-materiaal is rubbergranulaat van gemalen autobanden, in de kunstgrassector bekend als rubbergranulaat of SBR-rubber. Rubbergranulaat staat voor styreenbutadieen rubber, een van de belangrijke componenten van autobanden. Rubbergranulaat wordt geproduceerd door het malen van afgedankte autobanden. In Nederland bestaat een verplicht inzamelsysteem voor oude banden, dat in opdracht van de overheid wordt beheerd door de Vereniging Band en Milieu.

De sporttechnische functionaliteit van rubbergranulaat is goed. Ongeveer 90% van de kunstgrasvoetbalvelden in Nederland is gevuld met rubbergranulaat.

4.1.1. Stoffenregelgeving

Rubbergranulaat is volgens de Europese stoffenregelgeving (in de REACH/wetgeving) een 'mengsel'. De norm die daarop van toepassing is noemen we de 'mengselnorm'. Rubbergranulaat voldoet aan de algemene Europese normen voor mengsels van stoffen. Als de normen voor consumentenproducten of speelgoed



van toepassing zouden zijn op rubbergranulaat, dan zou een groot deel van de monsters vanwege de concentratie PAK's niet voldoen aan deze normen.

4.1.2. Milieuregelgeving

Rubbergranulaat vallen onder de werking van de Wet milieubeheer. Bij de toepassing van rubbergranulaat geldt de zorgplicht: men mag met de activiteit het milieu niet verontreinigen. Opgemerkt wordt dat, voor zover nu bekend, het zorgplicht-artikel ook wordt opgenomen in de nieuwe Omgevingswet.

Door toepassing van rubbergranulaat in een kunstgrassysteem met onderlagen die het zink vastleggen (adsorberen), blijft het zink in het kunstgrassysteem en komt niet in het milieu terecht (in oppervlaktewater of in de onderliggende bodem). Bij renovatie van velden na 30 jaar moet dan vastgesteld worden of de resterende adsorptiecapaciteit van de onderlagen nog voldoende is om het zink in de volgende gebruiksperiode vast te houden.

4.1.3. Voor- en nadelen

Voordelen: goede sporttechnische eigenschappen, weinig slijtage, zacht, makkelijk te verkrijgen, recyclingproduct en dus een bijdrage aan circulaire economie (volgens RecyBEM B.V. heeft rubbergranulaat en kurk veel minder CO₂ uitstoot dan EPDM) en prijs.

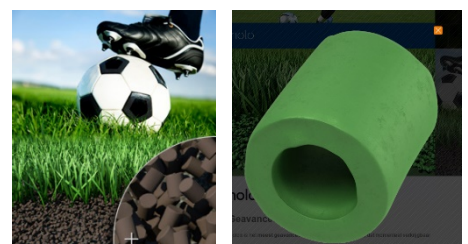
Nadelen: geur, chemische samenstelling en mogelijke uitloging naar ondergrond (zink), zwarte infill= warmte vasthouden, (toplaag is warm/heet op een warme zomerdag) een warm veld is niet comfortabel voor gebruiker (reducerende maatregelen zijn beregenen danwel afstrooien met kurk), en verspreiding van rubbergranulaat rondom een kunstgrasveld (verspreiding microplastics).

4.2. TPE-granulaat

TPE is een granulaat op basis van een thermoplastisch elastomeer. Dit infill-materiaal wordt meestal gebruik in combinatie met een elastische onderlaag onder de kunstgrasmat voor optimale sporttechnische eigenschappen. Ongeveer 5% van de kunstgrasvoetbalvelden in Nederland is gevuld met TPE- granulaat. Mede door de hoge aankooprijds brengen de leveranciers het granulaat aan in een kunstgrasveld. Een dunne instrooilaag wordt met bijna altijd in combinatie met een shockpad (dit is een verende kunststoflaag die op de sporttechnische laag wordt aangebracht), onder de kunstgrasmat aangelegd. Dit heeft te maken met het toch behalen van de benodigde sporttechnische waarden. Voordeel van het toepassen een shockpad is minder hoeveelheid (m³) instrooimateriaal. De shockpad onder het kunstgras zorgt voor goede sporttechnische eigenschappen.

TPE-granulaat is te verkrijgen in twee verschillende typen, te weten:

- TPE-Solid met een massieve kern, deze soort is eveneens te verkrijgen in verschillende kwaliteiten.
- TPE-Holo met een open kern.



4.2.1. Stoffenregelgeving

TPE-granulaat voldoet aan de algemene Europese normen voor consumentenproducten. Samengevat beschrijft deze norm dat producten niet meer op de markt mogen worden gebracht wanneer haar rubber componenten meer dan 1 mg/kg van de 8 beschreven PAK's bevatten. Dit geldt voor producten die frequent contact met de huid hebben.

4.2.2. Milieuregelgeving

TPE-granulaat valt onder de werking van het Besluit bodemkwaliteit (in tegenstelling tot rubbergranulaat), omdat ze voldoen aan het samenstellingscriterium vanwege de vulstof krijt. Dit betekent dat de toepassing wettelijk moeten voldoen aan de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit voor niet-vormgegeven bouwstoffen.

TPE-granulaat die toegepast wordt op kunstgrasvoetbalvelden moeten voorzien zijn van een erkende kwaliteitsverklaring in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Dit wordt in de praktijk een fabrikant-eigen-verklaring of een partijkeuring per partij (alle andere leveranciers). TPE voldoet na bemonstering aan de eisen van het BBK.

4.2.3. Voor- en nadelen

Voordelen: TPE-granulaat voldoet aan REACH-norm onderdeel (consumentennorm), voldoet in principe aan Besluit Bodem Kwaliteit. TPE-granulaat kent weinig tot geen slijtage en of degradatie. Tevens is het product een bewezen infill product (vanaf 2004-2005) het is 100 % recyclebaar, restwaarde is hoger. De sporttechnische eigenschappen van TPE Solid zijn redelijk tot goed, maar beduidend minder dan rubbergranulaat.

Nadelen: de hoge aankoopprijs. De TPE-korrel gaat op den duur wel wat verharderen. Er zijn in principe nog weinig renovatie TPE velden op basis van ouderdom. Afhankelijk van de Uv-straling is de kans op agglomereren aanwezig (verkleven van de korrels). Doordat het agglomereren van de infill aanwezig is, wordt TPE niet hergebruikt. TPE-Holo heeft in tegenstelling tot TPE-Solid meer de neiging tot compartimentatie en heeft hierdoor meer aandacht nodig tijdens het onderhoud. Eveneens als bij rubbergranulaat treedt verspreiding van de infill rondom een kunstgrasveld op (verspreiding microplastics).

4.3. EPDM-granulaat

Ethyleen-propyleen-dieen-monomeer (EPDM)-granulaat is afkomstig van gemalen EPDM-producten of van primair EPDM. De gemalen producten kunnen een verschillende herkomst hebben, bijvoorbeeld van EPDM-folies als afdichtingsmaterialen, of diverse producten zoals auto-ruitenswissers.

Het gebruik van gerecyclede producten wordt door de markt afgeraden, omdat de herkomst van het product en de samenstelling moeilijk is te achterhalen casu quo is vast te stellen.

4.3.1. Stoffenregelgeving

EPDM-granulaat voldoet aan de algemene Europese normen voor consumentenproducten. Samengevat beschrijft deze norm dat producten niet meer op de markt mogen worden gebracht wanneer haar rubber componenten meer dan 1 mg/kg van de 8 beschreven PAK's bevatten. Dit geldt voor producten die frequent contact met de huid hebben.



4.3.2. Milieuregelgeving

EPDM-granulaat valt, net als TPE- granulaat, meestal onder de werking van het Besluit bodemkwaliteit, omdat ze voldoen aan het samenstellingscriterium vanwege de vulstof krijgt. De toepassing moet dus voldoen aan de normen uit het Besluit bodemkwaliteit voor niet-vormgegeven bouwstoffen, betreffende de gehalten aan organische componenten en de uitloging van anorganische componenten.

EPDM-granulaat die toegepast wordt op kunstgrasvoetbalvelden moeten voorzien zijn van een erkende kwaliteitsverklaring in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Dit wordt in de praktijk een fabrikant-eigen-verklaring of een partijkeuring per partij (alle andere leveranciers). EPDM voldoet na bemonstering aan de eisen van het BBK.

4.3.3. Voor- en nadelen

Voordelen: redelijke tot goede sporttechnische eigenschappen mits ondersteund door een shockpad, zacht, makkelijk te verkrijgen en dus een bijdrage aan circulaire economie.

Nadelen: Bij recycle EPDM geen zekerheid op een schoon product (herkomst), EPDM is geen onomkeerbaar chemische reactie, EPDM is niet om te smelten tot nieuw EPDM, kans op verdichting toplaag, hoeveelheid zink uitloging (net als rubbergranulaat heeft EPDM dit feit ook) en de kans op agglomereren (verkleven van de korrels). Er zijn (vooral in Duitsland) tientallen gevallen bekend van het agglomereren van EPDM. Eveneens als bij rubbergranulaat treedt verspreiding van de infill rondom een kunstgrasveld op (verspreiding microplastics).

4.4. PE-granulaat

Dit is een granulaat gemaakt van Polyetheen. De PE infill korrel is gelijk aan dat van de kunstgrasvezels (dezelfde grondstof) Polyetheen is een polymeer en is een kunststof. Deze kunststof wordt het meeste verwerkt van alle kunststoffen die er bestaan. Polyetheen wordt ook wel afgekort met PE. (vandaar de naam PE infill korrel). Voor de productie wordt zowel zuiver PE als gerecyclede kunstgrasvezels gebruikt.



4.4.1. Stoffenregelgeving

PE-granulaat voldoet aan de algemene Europese normen voor kinderspeelgoed. Samengevat beschrijft deze norm dat producten niet meer op de markt mogen worden gebracht wanneer haar rubber componenten meer dan 0,5 mg/kg van de 8 beschreven PAK's bevatten.

4.4.2. Milieuregelgeving

PE-granulaat valt, net als TPE- granulaat, onder de werking van het Besluit bodemkwaliteit, omdat ze voldoen aan het samenstellingscriterium vanwege de aanwezigheid van silicium. De toepassing moet dus voldoen aan de normen uit het Besluit bodemkwaliteit voor niet-vormgegeven bouwstoffen, betreffende de gehalten aan organische componenten en de uitloging van anorganische componenten.

PE-granulaat die toegepast wordt op kunstgrasvoetbalvelden moeten voorzien zijn van een erkende kwaliteitsverklaring in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. PE voldoet na bemonstering aan de eisen van het BBK.

4.4.3. Voor- en nadelen

Voordelen: schoon infill product voldoet aan de REACH-norm, geen geur, PE infill materiaal niet kan agglomereren en PE is om te smelten bij einde levensduur. Het granulaat wordt verder doorontwikkeld naar een aantal zachtere varianten, de eerste velden hiermee zijn onlangs opgeleverd. Deze infill is makkelijk te verkrijgen en levert een bijdrage aan circulaire economie.

Nadelen: Er is nog weinig praktijk & gebruik ervaring, het lage soortelijke gewicht en hardheid (skinabration) van de korrel (de korrel is niet flexibel zoals rubbergranulaat, EPDM, TPE of kurk; de laatste versie van dit infill-materiaal is een duidelijke verbetering t.a.v. de hardheid). Eveneens als bij rubbergranulaat treedt verspreiding van de infill rondom een kunstgrasveld op (verspreiding microplastics). De sporttechnische eigenschappen van deze constructie worden bijna geheel door de shockpad toegevoegd aan de constructie.

4.5. Kurk

Vanwege de discussie rondom rubbergranulaat zien we de laatste tijd een behoorlijke toename in het aantal velden wat ingevuld wordt met kurk (of kurk-kokos). Kurkkorrels worden ook toegepast als isolatiemateriaal (warmte- en geluidsisolatie).

Rond 2012 is kurk als kunstgras instrooiproduct voor het eerst toegepast. De echte doorontwikkeling heeft plaatsgevonden vanaf 2016. Het toepassen van kurk is daarom relatief nieuw. Er zijn geen langdurige praktijk- en gebruikservaringen. Tevens zit er veel kwaliteit verschil tussen de verschillende partijen kurk (per leverancier/herkomst).



4.5.1. Stoffenregelgeving

Uit informatie van een van de grotere leveranciers (Kieskurk) blijkt dat de samenstelling van kurk (omdat het een natuurproduct is) variabel is. Het is mogelijk om eisen te stellen aan het product op het gebied van samenstelling (PAK's). De grotere leveranciers zijn in staat "op maat" te leveren. Bij het gebruik van kurk moeten er dus duidelijke eisen gesteld worden in de aanvraag (bestek).

4.5.2. Milieuregelgeving

De toepassing van kurkkorrels en kokos in kunstgrasvelden is niet gereguleerd via het Besluit bodemkwaliteit, maar wel via de Wet milieubeheer en het daarin opgenomen zorgplicht artikel.

4.5.3. Voor- en nadelen

Voordelen: het betreft een natuurproduct, een goed alternatief op rubbergranulaat, prijs is gunstiger dan TPE of EPDM, geen geur, geeft temperatuurreductie op het kunstgrasveld, zacht materiaal.

Nadelen: veel kurk infill bijstrooien na het eerste jaar en de jaren daarop, kurk is erg licht dus kans op wegwaaien, kans op opdrijven. Onduidelijk (vanwege de betrekkelijk korte ervaring met de toepassing van kurk): slijtage van kurk, wat is kans op fragmentatie van kurk (het uiteenvallen van een materiaal in kleine deeltjes), kans op het verteren van kurk, kans op algen, bacteriën en schimmels, levensduur van kurk en is de productie van kurk duurzaam. Als laatste is het product onderhevig aan prijsverhogingen tijdens het seizoen mede afhankelijk van de vraag (€ 700 – € 2.000 per ton).

4.6. Non-infill kunstgrasvelden

Kunstgras is de afgelopen 10-15 jaar in opkomst, maar nog continu in ontwikkeling. Op initiatief van de KNVB wordt met overheden, gemeenten en kunstgrasfabrikanten de verdere invulling van deze ontwikkeling besproken. De ontwikkeling naar nieuwe kunstgrassystemen zullen voorlopig regelmatig hun weg vinden naar de kunstgrasmarkt. Kunstgras-systemen zonder infill zijn momenteel de nieuwste ontwikkelingen. Deze non-infill velden zijn ontwikkeld om geen infill materiaal te gebruiken, echter worden ze nu nog met een zandlaagje ingestrooid om aan de norm te kunnen voldoen. Deze systemen zijn in het buitenland (m.n. Zwitserland) reeds jaren toegepast, echter vanwege de hoge eisen in Nederland nog nauwelijks. Deze systeem kunnen alleen met een laagje infill zand voldoen aan Fifa-Quality standaard.

Afgelopen zomer zijn een aantal infill loze velden aangelegd. De komende jaren zal uitwijzen hoe deze systemen zich gaan gedragen. Bij de gevulde systemen wordt de vezel recht op gehouden door de infill (zand en rubber/kurk/ kunststof korrel). Bij infill loze systemen worden steungarens ingebracht om deze eigenschap over te nemen. Systemen zonder infill hebben vanzelfsprekend geen last van uitloging door invulmateriaal (hooguit slijtage aan de vezels wat in het milieu terecht kan komen). In tegenstelling tot de rubber ingestrooide velden is er geen sprake van verspreiding van

infill rondom een kunstgrasveld (verspreiding microplastics). In het kader van speelcomfort is het wellicht een aanbeveling een beregeningsinstallatie aan te leggen.

5. Overige aandachtspunten

5.1. Funderingslagen

In het verleden zijn zowel voor voetbal, hockey, korfbal en tennis funderingsmaterialen gebruikt als sporttechnische laag van de constructie, waarbij gebruik gemaakt is van rubbergranulaat om de benodigde sporttechnische eigenschappen te kunnen garanderen.

Bij voetbal wordt de toepassing van rubbergranulaat in de sporttechnische laag (dynamische constructie) zoveel mogelijk vervangen door een harde sporttechnische laag (statische constructie).

Bij de overige sporten wordt op dit moment wel gewerkt met dynamische funderingen, waarbij de demping van de sportvloer niet gerealiseerd wordt door invulmateriaal in de mat maar door de demping van de sporttechnische laag onder de mat. Deze demping kan op 2 manieren bereikt worden:

- Een sporttechnische laag (funderingslaag) van een mengsel van lava (of een soortgelijk materiaal) en rubber.
- Het toepassen van een shockpad, dit is een verende kunststoflaag die op de sporttechnische laag wordt aangebracht.

Zoals aangegeven in de vorige onderzoeken is er geen gezondheidsrisico, omdat de sporter niet in contact komt met het rubber in de sporttechnische laag. Wel zijn er risico's ten aanzien van het milieu. Deze risico's zijn vergelijkbaar met die van kunstgras voetbalvelden ingestrooid met rubbergranulaat of sporttechnische lagen met rubbergranulaat. De zorgplicht omtrent de het Besluit Bodemkwaliteit blijft hier van toepassing.

Naar de toekomst toe, dient overwogen te worden geen rubbergranulaat meer te verwerken in sporttechnische lagen en te kiezen voor statische sporttechnische lagen, wel of niet met gebruik van een shockpad.

In de gemeente Culemborg zijn alleen de korfbal- en hockeyvelden voorzien van rubbergranulaat in de onderbouw. Bij de renovatie van deze velden dient rekening gehouden te worden met een vervanging van de sporttechnische laag van lava/rubber naar lava of een gelijksoortig materiaal.

Hierbij dient voor hockey rekening gehouden te worden met een extra kostenpost van ongeveer € 90.450,00 en voor korfbal ongeveer € 54.500,00 (inclusief btw).

5.2. Verspreiding microplastic

Op dit moment worden de eerste maatregelen genomen om verspreiding van instrooigranulaten buiten de voetbalvelden te voorkomen. Dit geldt voor alle instrooimaterialen. Hierbij kan gedacht worden aan de volgende maatregelen:

1. Aanbrengen van inloopmatten met opvangbakken bij de toegangspoorten naar het veld.
2. Het aanbrengen van verhoogde betonnen afscheidingen onder het hekwerk bij de aanleg van nieuwe velden.
3. Het aanbrengen van kunststofplaten bij bestaande kunstgrasvelden tegen de bestaande gaasmatafscheiding of het vervangen van de gaasmatafscheiding door kunststofplaten, welke tevens als reclamebord kunnen worden gebruikt.
4. Aanpassen van de onderhoudsmethodieken waarbij zoveel mogelijk materiaal richting het veld wordt verwerkt. Bijvoorbeeld: bladblazen niet van het veld af maar het veld op blazen zodat de infill op het veld blijft.

Voor het aanbrengen van extra maatregelen om verspreiding van infill tegen te gaan, dient een bedrag te worden meegenomen van circa € 42.500,00 per veld (inclusief btw).

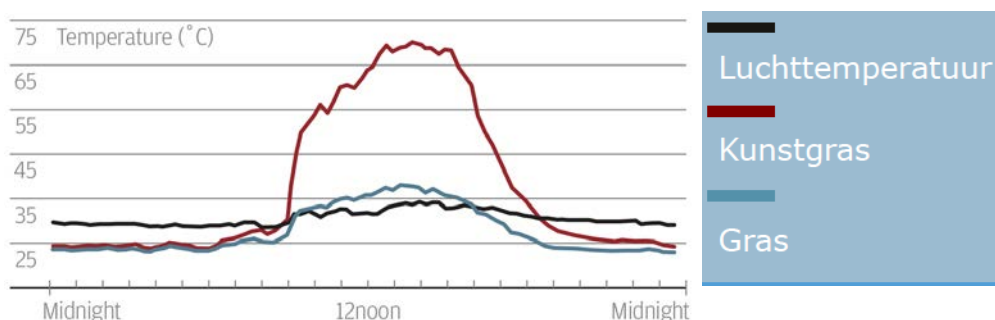
5.3. Hittestress

Hittestress neemt de laatste jaren toe, de gemiddelde wereldtemperatuur neemt toe met 1 tot 2 graden de komende 50 jaar. Dit leidt tot toename van incidenten met extreme neerslag, toename van periode van droogte en hittegolven.

Wat betekent dit nu voor de sporter? En met name voor de sporter op kunstgras. Bij het sporten spelen de volgende factoren een rol:

- Zonnestraling
- Wind
- Temperatuur
- Vocht
- Thermische straling
- Activiteit

Van deze factoren levert zonnestraling de grootste bijdrage aan de hittestress. Bij sporten op sportoppervlakte speelt met name de thermische straling (Thermisch comfort) een belangrijke rol. Bij natuurgras wordt de aarde opgewarmd door de zon, hierbij vindt op het grasoppervlak opwarming van de bodem plaats en stijgt warme lucht op en vindt verdamping van water plaats. Bij kunstgras daarentegen zien we dezelfde verschijnselen, echter de opwarming van de ondergrond is veel kleiner en de opwarming van lucht is veel groter afhankelijk van de oppervlaktetemperatuur (zie onderstaande tabel, bron: SCMP 2015).



Uit de tabel kunnen we concluderen dat de oppervlaktetemperatuur op kunstgrasvelden ongeveer tweemaal zo hoog is aan de luchttemperatuur.

Op welke wijze kunnen we deze vorm van hittestress verminderen. Hierbij volgende aspecten een rol:

- Kleur van de infill (wit versus zwart scheelt 5 graden). Rubbergranulaten zijn middels coaten in verschillende kleuren verkrijgbaar (de kosten wegen niet op tegen de baten).
- Meer verdamping, beregenen. Dit kan leiden tot verkoeling van 50 graden zorgen, echter is van korte duur (ca. 20 minuten, met oplopende temperatuur). Hierbij dient te worden opgemerkt dat het investeren in een beregeningsinstallatie vrij duur is en het onttrekken van water aan ons klimaat geen bijdrage is aan de klimaatadaptatie en de verdroging van de aarde.
- Meer warmte naar de bodem, door een goede keuze te maken in sporttechnische lagen, shockpad daarentegen zijn isolatoren en nemen dus geen warmte op maar geven namelijk hitte af.
- Infillmaterialen; met name TPE Solid en kurk leveren een goede bijdrage aan de temperatuurreductie van de oppervlaktetemperatuur tot circa 15 graden.
- Verantwoordelijkheid van vereniging, net als bij hevige regenval en onweer en andere extreme weersomstandigheden, dient ook de vereniging bij hoge temperaturen maatregelen nemen om hittestress bij sporters te voorkomen. Op dit moment wordt hier tussen de verschillende onderzoeksinstituten en sportbonden gesproken over mogelijke richtlijnen.

5.4. Btw-compensatieregeling vervallen (definitief tijdens Prinsjesdag)

Per 1 januari 2019 zal de btw-compensatieregeling voor sport komen te vervallen. Daarvoor in de plaats komt een subsidieregeling voor gemeenten van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Hierbij kan subsidie worden aangevraagd voor investeringen, onderhoud en exploitatiekosten. Gemeenten krijgen een 17,5% subsidie, echter het totaalbedrag van de subsidieregeling bedraagt 153 miljoen euro, mocht blijken dat het bedrag wordt overschreden vindt een verlaging van het percentage plaats tot het totale bedrag van 153 miljoen euro.

Het indien van de aanvraag dient in november 2018 plaats te vinden, echter het format wordt pas rond Prinsjesdag bekend gemaakt.

Advies: de benodigde budgetten dienen inclusief btw te worden begroot, waarbij geen rekening mag worden gehouden met eventuele subsidie.

6. Afweging infill

6.1. Voetbalvelden

Om te komen tot een goede afweging van het type infill-materiaal in de toekomstige kunstgras voetbalvelden in de gemeente Culemborg zijn de kunstgrassystemen in de twee onderstaande hoofdcategorieën ingedeeld.

6.1.1. Kunstgrassystemen met vezellengte 50 mm/ 55 mm/60 mm

Binnen de systemen met een vezellengte van 50 mm/ 60 mm zijn er drie soorten infillmaterialen beschikbaar, te weten rubbergranulaat (SBR), TPE en kurk. Deze statistische constructies worden zonder shockpad aangebracht op een harde fundering. Onderstaand zijn puntsgewijs de voor- en nadelen van deze materialen weergegeven.

Materiaal	Voordelen	Nadelen
Rubbergranulaat	+ Goede sporttechnische eigenschappen. + Weinig slijtage. + Goede beschikbaarheid. + Recyclingproduct. + Zacht materiaal. + Relatief gunstige prijs.	- Chemische samenstelling en uitloging zink naar ondergrond. - Geur. - Kleur infill-materiaal, waardoor warmte wordt vastgehouden. - Verspreiding microplastics.
Kurk	+ Natuurproduct. + Goed alternatief voor rubbergranulaat. + Prijsstelling gunstiger dan TPE. + Geurloos. + Houdt vanwege kleur minder warmte vast. + Zacht materiaal. + Kurk is na rubbergranulaat in de exploitatie de financieel voordeligste variant. + Is verkrijgbaar zonder PAK's en zink + Geen verspreiding microplastics.	- Relatief veel bijvullen. - Laag soortelijk gewicht - kans op verwaaien/ opdrijven. - Weinig tot geen praktijk- en gebruikservaring (onduidelijkheid over fragmentatie/ slijtage, verteren houtachtige bestanddelen, algengroei, bacteriën en schimmels door vertering van het hout, levensduur en de duurzaamheid van de productie). - Kurk is veel duurder bij aanleg en onderhoud dan rubbergranulaat. En onderhevig aan prijsverhoging op basis van beschikbaarheid uit de oogst en de vraag op de markt. Kwaliteit is per partij afhankelijk.
TPE-granulaat	+ Voldoet aan REACH-norm. (Consumentenproducten). + Voldoet aan Besluit Bodem Kwaliteit. + Weinig tot geen slijtage/ degradatie. + Bewezen infill-materiaal (toegepast sinds 2004-2005). + 100% recyclebaar. + Geeft vanwege kleur warmtereductie.	- Hoge aankoopprijs. - Materiaal verhard in de loop der jaren. - Weinig ervaring met renovatie TPE-velden. - Kans op agglomereren aanwezig - Verspreiding microplastics.

6.1.2. Kunstgrassystemen met een vezellengte van 45 mm/ 40 mm

Binnen de systemen met een vezellengte van 45 mm/ 40 mm bestaan er vijf soorten infillmaterialen, te weten kurk, TPE-, holo TPE-, PE- en EPDM-granulaat. Deze dynamische constructie dienen altijd met een shockpad te worden aangebracht op een harde fundering. Onderstaand zijn puntsgewijs de voor- en nadelen van deze materialen weergegeven.

Materiaal	Voordelen	Nadelen
Algemeen (geldend voor alle infill- materialen)	+ Minimale milieubelasting (wordt verder onderzocht). + Geen risico's voor de volksgezondheid.	- Intensief onderhoud. - Relatief veel bijvullen. - Makkelijk verspreiden door spelers/ kleding (verspreiding microplastics). - Alle systemen vragen extra aandacht tijdens het onderhoud. De verplaatsing van de infill binnen het veld, is groter dan bij systemen met een vezellengte van 60 mm. Bij intensief gebruik met slepen en vegen.
Kurk	+ Natuurproduct. + Goed alternatief voor rubbergranulaat. + Prijsstelling gunstiger dan TPE/ EPDM. + Geurloos. + Houdt vanwege kleur minder warmte vast. + Zacht materiaal. + Kurk is na rubbergranulaat in de exploitatie de financieel voordeligste variant. + Is verkrijgbaar zonder PAK's en zink + Geen verspreiding microplastics. +	- Relatief veel bijvullen. - Laag soortelijk gewicht; kans op wegwaaien/ opdrijven. - Weinig tot geen praktijk- en gebruikservaring (onduidelijkheid over fragmentatie, slijtage, verteren, algengroei, bacteriën, schimmels, levensduur en de duurzaamheid van de productie). - Kurk is veel duurder bij aanleg en onderhoud dan rubbergranulaat. En onderhevig aan prijsverhoging op basis van vraag op de markt. - Kwaliteit is per partij afhankelijk.
TPE-granulaat/ holo TPE- granulaat	+ Voldoet aan REACH-norm. (consumentenproducten). + Voldoet aan Besluit Bodem Kwaliteit. + Weinig tot geen slijtage/ degradatie. + Bewezen infill-materiaal (toegepast sinds 2004-2005). + 100% recyclebaar. + Houdt vanwege kleur minder warmte vast.	- Hoge aankoop prijs. - Materiaal verhard in de loop der jaren. - Weinig ervaring met renovatie TPE-velden. - Kans op agglomereren aanwezig, hergebruik na 10 jaar wordt niet toegepast. - Holo TPE compartimenteert sneller. - Verspreiding microplastics.
PE-granulaat	+ Schoon infill-materiaal, voldoet aan REACH-norm. + Geurloos.	- Weinig tot geen praktijk- en gebruikservaring. - Laag soortelijk gewicht.

	+ Geen kans op agglomereren. + Goede recyclebaarheid.	- Relatief hard materiaal, zachtere varianten zijn in ontwikkeling. - Verspreiding microplastics.
EPDM-granulaat	+ Goede sporttechnische eigenschappen. + Goede beschikbaarheid. + Recyclingproduct. + Zacht materiaal.	- Gerecycled product, herkomst niet bekend, geen zekerheid op schoon product. - Onomkeerbare chemische reactie. - Kans op verdichting toplaag. - Mogelijke uitloging van zink naar de ondergrond. - Kans op verharding en agglomereren aanwezig. - Verspreiding microplastics.
	+	-
	+	-

6.2. Financiële afwegingen

Tussen de verschillende systemen met verschillende infillmaterialen en non-infill zijn grote prijsverschillen aanwezig. Dit geldt zowel voor het vervangen van de velden als voor het jaarlijks onderhoud. Al deze kosten zijn verwerkt in een exploitatieoverzicht uitgaande van een levensduurverwachting van 40 jaar voor de totale kunstgrasconstructie.

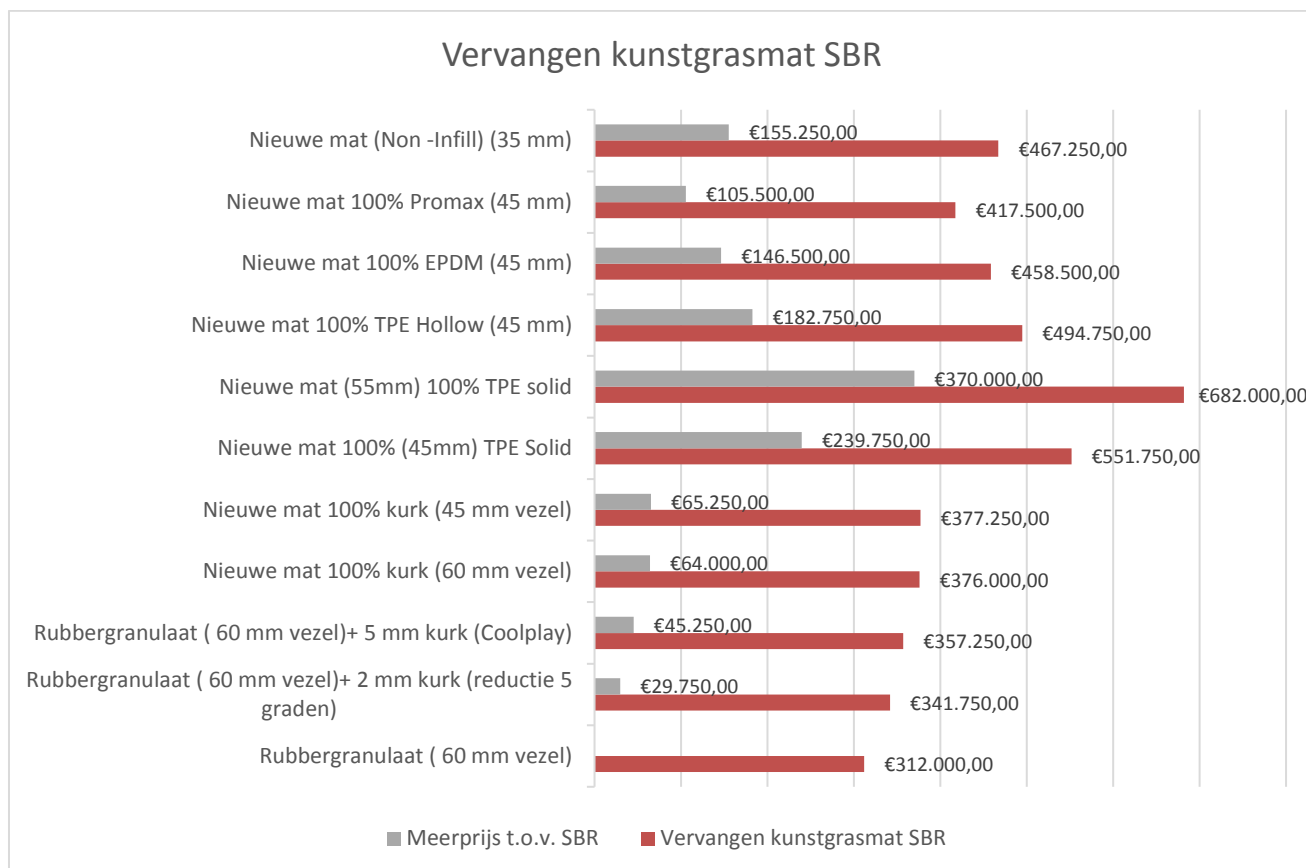
Binnen deze paragraaf zijn de financiële consequenties met betrekking tot de diverse opties globaal weergegeven. De gedetailleerde berekening is opgenomen als bijlage 1.

6.2.1. Vervangen kunstgrasmat met infill van rubbergranulaat

Onderstaand zijn de financiële verschillen inzichtelijk gemaakt voor het vervangen van een kunstgrasmat met rubbergranulaat door de eerder beschreven systemen. Onderstaande uitgangspunten zijn hierbij gehanteerd:

- Alle genoemde bedragen zijn inclusief btw.
- Uitgangspunt is een bestaand systeem met 60 mm vezellengte en 30 mm rubbergranulaat.
- De prijzen zijn huidige marktprijzen (01-01-2018) bij toenemende vraag zullen de prijzen navenant stijgen.
- De prijzen zijn op basis van de huidige wet- en regelgeving.
- Er is geen rekening gehouden met plaatselijke (kostenverhogende) omstandigheden.
- Het uitgangspunt is dat de onderbouw (fundering) geschikt is voor de nieuwe kunstgrasmat.
- Er is een beperkte hoeveelheid van de genoemde bouwstoffen (mondiaal) voorradig.
- De berekening is een theoretische berekening o.b.v. hoeveelheden bouwstoffen, de genoemde constructies zijn niet (allemaal) sporttechnisch gecertificeerd.

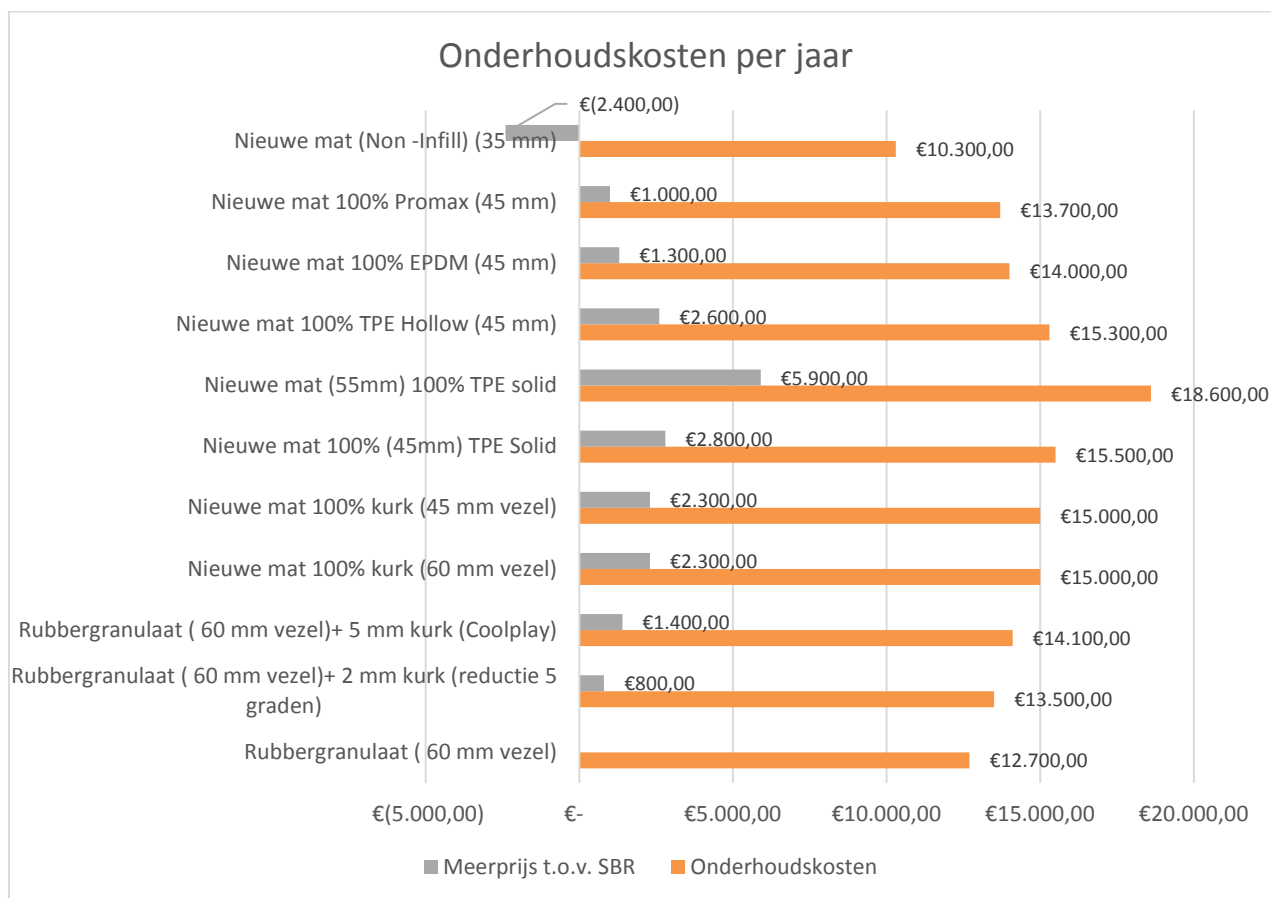
- Afmeting veld is 7.597 m² (100 m x 64 m belijning).



6.2.2. Onderhoudskosten

Onderstaand zijn de financiële verschillen inzichtelijk gemaakt met betrekking tot de onderhoudskosten van een kunstgrasmat met rubbergranulaat in verhouding tot de eerder beschreven systemen. Onderstaande uitgangspunten zijn hierbij gehanteerd:

- De prijzen zijn huidige marktprijzen (01-01-2018) bij toenemende vraag zullen de prijzen navenant stijgen.
- De prijzen zijn op basis van de huidige wet- en regelgeving.
- Er is geen rekening gehouden met plaatselijke (kostenverhogende) omstandigheden.

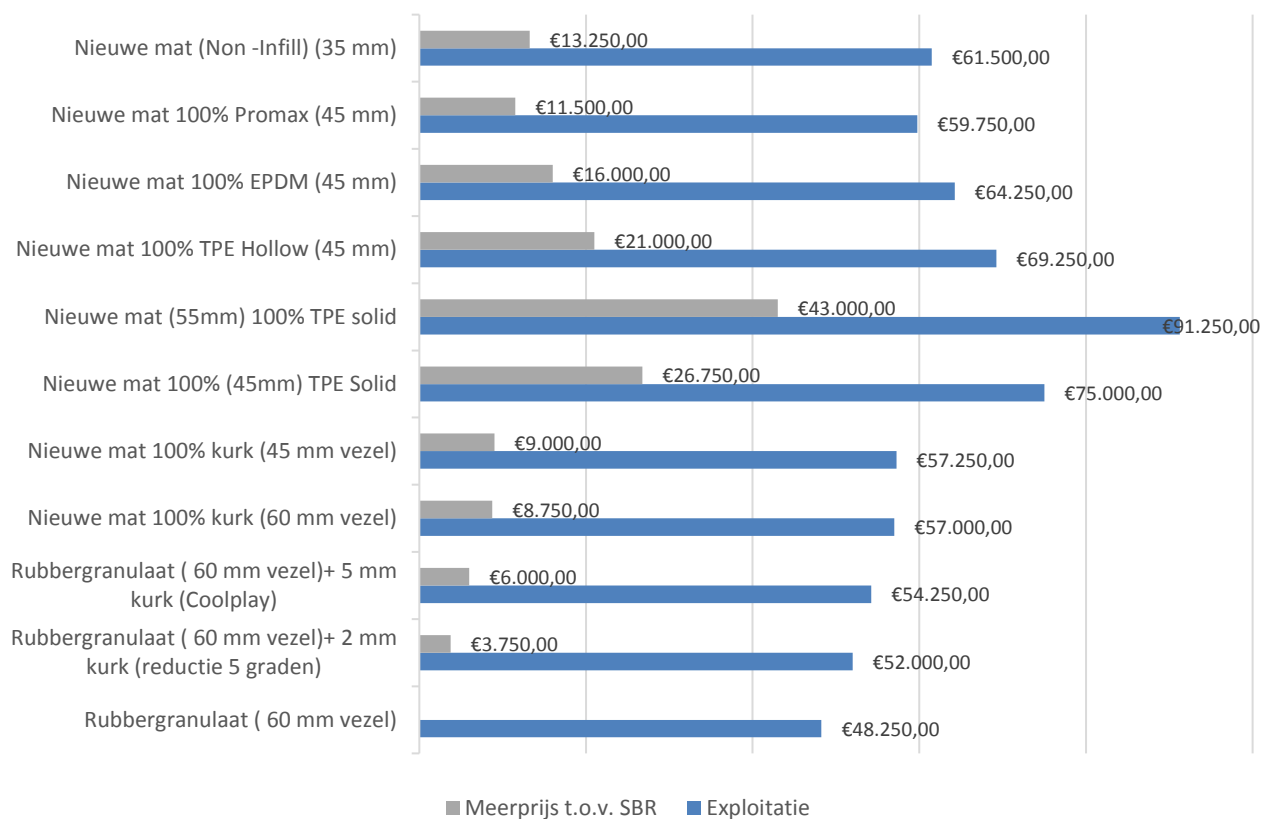


6.2.3. Exploitatie kunstgrasconstructie

Bovengenoemde kosten voor het vervangen van de kunstgrasmat en de jaarlijkse onderhoudskosten kunnen doorgerekend worden in jaarlijkse exploitatiekosten. Deze kosten zijn doorgerekend over een periode van 40 jaar. Hierbij zijn de volgende afschrijvingstermijnen voor de volgende onderdelen gehanteerd:

- Toplaagrenovatie: 10 jaar;
- Renovatie sporttechnische laag 20 jaar;
- Vervanging onderbouwconstructie 40 jaar;

Exploitatie (per jaar)



7. Conclusies en aanbevelingen

7.1. Conclusies

Op basis van bovenstaande gegevens kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Kunstgrassystemen met rubbergranulaat zijn vanuit sporttechnisch en financieel oogpunt de beste keuze, echter dit vraagt in het kader van de Zorgplicht een continue monitoring. In het kader van de hittestress is het mogelijk het rubbergranulaat af te strooien, afhankelijk van het gekozen systeem kan dit leiden tot een temperatuurreductie van 5 tot 20 graden.
- Kunstgrassystemen met kurk infill (zowel met een vezellengte van 45 en 60 mm) zijn een goed alternatief voor systemen met rubbergranulaat, echter uit ervaring moet nog blijken hoe de structuur van kurk zich houdt over een periode van 10 jaar. Daarnaast is het aanbod en de vraag naar kurk een belangrijk aspect, welke financiële consequenties met zich mee kan brengen. Kurk is één van de materialen welke in het kader van hittestress een temperatuurreductie geeft.
- Naast kurk is de laatste ontwikkeling van non-Infill kunstgrassystemen eveneens een aantrekkelijk alternatief. Echter deze velden zijn in de afgelopen zomer voor het eerst gelegd. De toekomst zal leren of deze systemen technisch gezien een meerwaarde hebben, dan wel de spelers deze systemen als prettig zullen gaan ervaren.
- De overige systemen van TPE, EPDM en PE zijn sporttechnisch gelijk aan kurk, alleen financieel gezien zijn deze systemen relatief duur in de exploitatie. De constructie van 55 mm met TPE solid infill is in deze categorie één van de weinig constructie die in het kader van hittestress een bijdrage levert aan de temperatuurreductie middels het niet toepassen van een shockpad en anderzijds door de laagdikte en kleur van de TPE-infill.
- Bij het vervangen van de korfbalvelden en hockeyvelden dient rekening gehouden te worden met een extra investering van € 54.450,- respectievelijk € 90.750,- voor het vervangen van de sporttechnische laag indien de gemeente besluit geen rubbergranulaat in sporttechnische laag te willen toepassen.
- Voor de verspreiding van microplastics dient bij de aanleg of renovatie van kunstgrasvoetbalveld een extra bedrag van € 42.500,- per veld te worden begroot voor maatregelen voor de verspreiding van instrooigranulaat buiten de velden.
- De gemeente Culemborg dient in november 2018 subsidie aan te vragen voor de investeringen, het onderhoud en de exploitatiekosten van de sportaccommodatie in 2019. In de begroting dienen alle bedragen inclusief 21% BTW te worden opgenomen, niet rekening houdend met een eventuele subsidie.

8. Aanbevelingen

8.1. Kunstgrasconstructie inclusief keuze infill

Op basis van alle beschouwde aspecten zijnde; sporttechnische eigenschappen en financiën doen wij het College van B&W, de volgende aanbeveling: Wij adviseren het College te kiezen voor de standaardconstructie conform het meerjaren onderhoudsplan

Mede door de ervaringen van afgelopen zomer en in het kader van gezondheid en milieu, hebben de verenigingen de wens om met name de hittestress op de kunstgrasvelden te verminderen. Gezien de temperatuurcurve (blz. 26) op kunstgrasvelden is dit een zeer legitieme rede. Middels het aanbrengen van een afstrooilaag van kurk verlaagt de oppervlaktetemperatuur op het kunstgrasveld (variant vermindering hittestress). De verenigingen vragen het college deze variant serieus te overwegen.

Daarnaast geven wij het college van B&W een mogelijk alternatief ter overweging, waarbij de aspecten gezondheid, milieu, duurzaamheid en hittestress een grotere weging krijgen ten opzichte van rubbergranulaat. Deze variant vraagt een hogere investering, onderhoudskosten en kapitaalslasten.

Alle genoemde prijzen zijn inclusief btw.

Standaardconstructie: 60mm kunstgrasvezel met rubbergranulaat

In de onderstaande tabel is de standaardconstructie zoals opgenomen in de huidige begroting weergegeven:

60 mm kunstgrasvezel met rubbergranulaat	
Onderhoudskosten per jaar	€ 12.618,24
Kapitaallasten per jaar	€ 48.137,34

Variant vermindering hittestress: Constructie met rubbergranulaat afgestrooid met kurk (Coolplay-systeem)

Het systeem met een 60 mm kunstgrasvezel heeft de beste sporttechnisch eigenschappen (FIFA-standaard), mede door het afstrooien van kurk vindt in het kader van hittestress een temperatuurreductie plaats van circa 15 tot 20 graden. In het kader van het onderhoud dient zowel kurk als rubbergranulaat te worden bijgevuld. Door het gewicht van de kurk dekt de kurk altijd het rubbergranulaat af.

60 mm kunstgrasvezel met rubbergranulaat en 5 mm kurk Coolplay-systeem	
Extra investering constructie per veld	€ 45.300
Extra onderhoudskosten per veld per jaar	€ 1.437,50
Extra kapitaallasten per jaar (alleen constructie)	€ 5.967,48

Alternatief: Constructie met PE-infill, kunstgrasvezel 45 mm met shockpad

Een constructie met weinig tot geen risico's voor gezondheid en milieu. De infill is na 10 jaar recyclebaar of herbruikbaar. Door het toepassen van een shockpad worden de sporttechnische eisen gegarandeerd. In de begroting gaan wij ervan uit dat de shockpad een levensduur van 10 jaar heeft, afhankelijk van het type is ook een levensduur van 20 jaar mogelijk. Doordat de infill in verschillende kleuren leverbaar is, is het mogelijk een temperatuurreductie te realiseren. Dit infill-materiaal is continue in ontwikkeling om de speleigenschappen te verbeteren. Het systeem vraagt wel om een extra investering in het kader van de verspreiding van microplastics. Ook deze constructie voldoet aan de FIFA- standaard.

PE-infill, kunstgrasmat 45 mm met shockpad		Shockpad 20 jaar
Extra investering constructie	€ 105.435,75	
Extra onderhoudskosten per veld per jaar	€ 1.060,57	
Extra kapitaallasten per jaar (alleen constructie)	€ 11.604,14	€ 7.923.51

8.2. Microplastics

Naar aanleiding van de rapportage van het RIVM inzake de bodemkwaliteit van kunstgrasvelden, heeft het RIVM de aanbeveling gedaan om maatregelen te treffen ter voorkoming van de verspreiding van infillmaterialen. Deze maatregelen betreffen met name het aanbrengen van schoonloopmatten bij toegangspoorten en het aanbrengen van kantopsluitingen ter voorkoming dat infillmaterialen zich buiten de veldafsterking verspreiden. Op basis van de eerste proeven met verschillende systemen, willen wij u adviseren de aanbeveling van het RIVM over te nemen. Naast het nemen van de maatregelen zullen ook de verenigingen hieromtrent maatregelen nemen ter voorkoming van de verspreiding van het infill-materiaal door sporters en tijdens de uitvoering van onderhoudswerkzaamheden. Voor het uitvoeren van de benodigde maatregelen verzoeken wij u per veld een bedrag te reserveren van € 42.500 (incl. btw) op moment dat het veld dient te worden gerenoveerd.

8.3. Zorgplicht

In de afgelopen twee jaar werd de sector van sportveldenbouwers voor het eerst geconfronteerd met de gemeentelijk zorgplicht in het kader van de bodemkwaliteit. Bij de renovatie van kunstgrasvelden dienen de aanwezige bodemmaterialen c.q. funderingsmaterialen, grondwater, drainage en eventueel waterbodems bij watergangen te worden getoetst aan het Bodemkwaliteitsbesluit. Deze kwaliteitsborging is per gemeente verschillend, zo ook de frequentie waarmee de monitoring plaatsvindt. Uitgangspunt is te monitoren bij vervanging van de mat. Deze wettelijke verplichting dient eveneens te worden gebudgetteerd. De kosten voor de benodigde onderzoeken bedragen gemiddeld € 15.000 (incl. btw).

Bijlage 1: financiële onderbouwing