

**Ballerup Kommune****Hold-an Vej 7****2750 Ballerup****Att. Mette Møller-Nielsen**DATO 2023-02-20  
SAG NR. 16187  
REF. HSA**Notat – Miljøfremmede stoffer i drænvandet fra kunstgræsanlæg**

Ballerup Kommune har anmodet Dines Jørgensen og Co. A/S om at udarbejde en vurdering, vedrørende miljøfremmede stoffer, der potentielt kan optræde i drænvandet fra et kunstgræsanlæg, som planlagt etableret på de eksisterende grusbaner.

I nærværende notat vil vi komme ind på, hvilke typer af miljøfremmede stoffer, der må forventes at forekommer i drænvandet fra en kunstgræsbane, med særlig fokus på tungmetaller, mikroplast og PFAS.

**Anlæggets opbygning**

På arealerne, hvor de eksisterende grusbaner i dag er placeret, planlægges etableret et 14.275 m<sup>2</sup> stort kunstgræsanlæg.

Kunstgræsanlægget udføres med et kunstgræstæppe uden gummigranulat, med en stråhøjde på 20-30 mm, udlagt på en stødabsorberende shockpad. Herunder opbygges anlægget med et lag af 15 cm permeabel stabilt grus, som udlægges på det eksisterende stabilt grus. Anlægget drænes på ny, med nye dræn pr. 5 meter. Drænene afleder til det eksisterende afledningspunkt, hvor grusbanerne også afleder til i dag.

På afledningen fra drænene på kunstgræsanlægget, etableres en prøveudtagningsbrønd således der kan monitoreres på drænvandet fra anlægget.

Kunstgræstæppets strå er produceret af polyethylen, stråene er syet på en bagside af hhv. polypropylen, polyethylen, polyerethan og/eller PP latex.

**Miljøfremmede stoffer i kunstgræsbaner**

I dette tilfælde er der tale om at der anlægges kunstgræs uden gummigranulat. Der er ikke etableret mange baner i Danmark af denne type, men der er lavet adskillige undersøgelser af drænvand fra kunstgræsbaner med gummigranulat af forskellige typer. Det må med al sandsynlighed antages, at drænvandet fra baner uden gummigranulat indeholder en lavere koncentration af miljøfremmede stoffer, end en bane med gummigranulat, da en del af de miljøfremmede stoffer bl.a. stammer fra gummigranulatet.

Mikroplast er en "fri" plastik, med en størrelse under 5 mm. I og med, at kunstgræsanlægget etableres uden gummigranulat og derved uden 'bevist tilført mikroplast', må den forventede mængde af mikroplast fra en bane som denne være meget begrænset.

Der vil dog, som på en hver anden kunstgræsbane med eller uden gummigranulat, være slitage og løsrivning af enkelte af græstæppets strå igennem anlæggets levetid.

□ KIRSEBÆRALLE 9-11 • 3400 HILLERØD • TLF. 48 26 06 66  
■ ENERGIVEJ 3 • 4180 SORØ • TLF. 57 86 06 66  
□ HESTEHAVEN 21 O, 1. SAL, 5260 ODENSE S • TLF. 48 29 06 66  
dj@dj-co.dk • www.dj-co.dk  
CVR-NR 18411830 • BANK 3543 3534028210

På kunstgræsbaner er det primært zink, og i mindre grad andre tungmetaller som bly og kobber samt DEHP og PFAS der konstateres i drænvandet. DHI og Miljøstyrelsen har udført et større analysearbejde for at afdække niveauet af miljøfremmede stoffer i drænvandet fra kunstgræsbaner. Det er heri konkluderet at drænvandet, mht. de miljømæssige parametre, er at sammenligne med overflødevand fra parcelhuskvarterer.

I og med at det er ret nyt, at der er kommet fokus på PFAS-forbindelser i drænvandet fra kunstgræsbaner, har vi har i samarbejde med enkelte kunstgræsproducenter fået udført udvaskningstest på kunstgræstæpper, for at analysere specifikt på PFAS-forbindelser.

Vi vedhæfter en udvaskningstest på et kunstgræstæppe som bilag 1.

Prøve 1-A er udtaget uden at kunstgræsset er skyllet – Sammenlignes med "first flush"

Prøve 1-B er udtaget efter at kunstgræsset er skyllet – Sammenlignes med normaltstanden.

Begge prøver overholder grænseværdierne.

## Grænseværdier

### Nedsivning:

Der vil fra anlægget ske nedsivning i begrænset omfang, da anlægget drænes og det geotekniske forhold ikke er gunstige for nedsivning. Kravene for indhold af miljøfremmede stoffer i vand der nedsives findes i "Grundvandskvalitetskriteriet"<sup>1</sup>.

Grænseværdi for bly er 1 µg/liter

Grænseværdi for kobber er 100 µg/liter

Grænseværdi for zink er 100 µg/liter

Grænseværdi for DEHP er 1 µg/liter

Grænseværdi for cadmium 0,5 µg/liter

Grænseværdi for crom VI 1 µg/liter

Grænseværdi for crom III+VI 25 µg/liter

Grænseværdi for nikkel 10 µg/liter

Grænseværdi for cobolt – Ikke anført

Grænseværdi for sum af 22 PFAS forbindelser<sup>2</sup> er 0,1 µg/liter

Grænseværdi for sum af 4 PFAS forbindelser<sup>3</sup> er 0,002 µg/liter

### Udledning:

Langt størstedelen af regnvandet der lander på anlægget, vil blive afledt til eksisterende tilslutning til NOVAFOS' regnvandssystem. Kravene for indhold af miljøfremmede stoffer i vand der tilsluttes regnvandssystemet findes i "Miljøkvalitetskriteriet"<sup>4</sup>. Disse krav er opdelt i to, det generelle kvalitetskrav (udledning ved normaltstand) og maksimumskoncentrationen (højst tilladt koncentration, fx som ved en udvaskningsteste eller "first flush")

Grænseværdi for bly er 1,2 µg/liter (maks. 14 µg/liter)

Grænseværdi for kobber er 4,9 µg/liter

<sup>1</sup> Miljøstyrelsens nationale vejledende værdier efter - "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord. Juli 2021"

<sup>2</sup> PFBS, PFPS, PFHxS, PFHpS, PFOS, PFNS, PFDS, PFUnS, PFDoS, PFTTrS, PFOSA, 6:2 FTS, PFBA, PFPA, PFHxA PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFTTrDA

<sup>3</sup> PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS.

<sup>4</sup> BEK nr. 1625 af 19/12/2017

Grænseværdi for zink er 7,8 µg/liter (maks. 8,4 µg/liter)  
Grænseværdi for cadmium - 0,08 – 1,50 µg/liter (afhænger af vandets hårdhed)  
Grænseværdi for crom IV 3,4-17,0 µg/liter (generelt kvalitetskrav – maksimalt kvalitetskrav)  
Grænseværdi for crom III 4,9-124 µg/liter (generelt kvalitetskrav – maksimalt kvalitetskrav)  
Grænseværdi for nikkel 4-34 µg/liter (generelt kvalitetskrav – maksimalt kvalitetskrav)  
Grænseværdi for cobolt 0,28-18 µg/liter (generelt kvalitetskrav – maksimalt kvalitetskrav)  
Grænseværdi for DEHP er 1,3 µg/liter  
Grænseværdi for PFOS er 0,00065 µg/liter (maks. 36 µg/liter)

### Vurdering

Ud fra den tilgængelige viden, rapporter fra DHI og Miljøstyrelsen og egne drænvandsanalyser er det vores vurdering af de kunstgræsbaner der etableres her, kan overholde de ovenstående grænseværdier.

Vi vil anbefale at der monitoreres på drænvandet fra anlægget med fx 2 stk. drænvandsprøver årligt, ifm. regnhændelser, således det kan verificeres at udledningskravene overholdes.

Skulle det vise sig, at der skulle blive behov for rensning af drænvandet inden udledning, er der mulighed for at udfører dette uden for anlægget, på græsarealerne vest for banerne, hvor drænvandet fra grusbanen i dag løber i dræn.

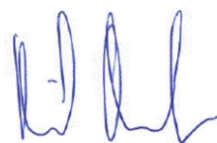
Tungmetaller vil forventeligt kunne renses i et bed eller en grøft med filterjord, som vi kender det fra fx LAR-anlæg (anlæg til Lokal Afledning af Regnvand). Alternativt kan der etableres en brønd med filterelement, specielt udviklet udviklet til rensning af tungmetaller.

Rensning af drænvand for PFAS er en nyere problemstilling, som ligeledes vil kræve nyere teknologier. Der er dog allerede teknologier på markedet og der pågår et samarbejde mellem Teknologisk Institut, Aquarden Technologies, H2O nordic, Eden AquaTech, DTU og danske vandværker, der går ud på at finde effektive renseløsninger til at rense for bl.a. PFAS i større vandmængder såsom spildevand, drænvand, perkolat, mv. De løsninger der udvikles her, ville forventeligt også kunne benyttes til rensning af drænvand fra en kunstgræsbane, hvis drænvandsanalyserne viser at det skulle blive nødvendigt. Det vurderes at en renseløsning fysisk vil fulde det samme som rensforanstaltninger til tungmetaller.

For denne type anlæg, som ikke indeholder gummigranulat, vil der ikke ske spredning af gummigranulat der betragtes som mikroplast, til nærmiljøet og såfremt anlægget vedligeholdes jævnlige, vil evt. løse strå blive opsamlet.

Har I behov for uddybelse af nærværende notat, eller ønsker at drøfte det ved et møde, er I velkommen til at tage kontakt.

Med venlig hilsen



Henrik Steinfeldt Andersen  
Dines Jørgensen & Co. A/S

## Analyserapport

Rekvirent	Citylawn A/S Bilsøvej 106 4200 Slagelse	Identifikation	Sagsnavn: PFAS 22 i kunstgræstæppe Sagsnr.: - Sagsbeh.: Lars Offenbach Poulsen Udt.dato:- Prøvetager: <b>Rekvirent</b>
Prøver modtaget den:	13-12-2023	Rapport dato:	04-01-2023
Analyse påbegyndt den:	14-12-2023	Rapport nr.:	<b>2250008</b>
Opbevaring før analyse	På køl	Antal prøver:	1
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	2250008001	2250008002				Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Materiale	Materiale							
Emballage	s	s							
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent							
Prøve ID	<b>1-A</b>	<b>1-B</b>							
<b>Parameter</b>									
Perfluorbutansyre (PFBA)	<b>2,5</b>	<b>&lt;0,60</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup>	0,6	+/- 29 %
Perfluorbutansulfonsyre (PFBS)	<b>&lt;0,30</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluorpentansyre (PFPeA)	<b>1,1</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluorpentansulfonsyre (PFPeS)	<b>&lt;0,30</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluorhexansyre (PFHxA)	<b>1,9</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluorhexansulfonsyre (PFHxS)	<b>&lt;0,30</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluorheptansyre (PFHpA)	<b>0,54</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluorheptansulfonsyre (PFHpS)	<b>&lt;0,30</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluoroktansyre (PFOA)	<b>0,77</b>	<b>0,32</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluoroktansulfonsyre (PFOS)	<b>&lt;0,20</b>	<b>&lt;0,20</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,2	+/- 29 %
Fluortelomersulfonat (6:2 FTS)	<b>0,76</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	<b>&lt;0,30</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluoromonansyre (PFNA)	<b>0,40</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluoromonansulfonsyre (PFNS)	<b>&lt;0,30</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluordekansyre (PFDA)	<b>&lt;0,30</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	<b>&lt;0,30</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluorundekansyre (PFUnDA)	<b>&lt;0,30</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluorundekansulfonsyre (PFUnDS)	<b>&lt;1,0</b>	<b>&lt;1,0</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	1	+/- 29 %
Perfluordodekansyre (PFDoDA)	<b>&lt;0,30</b>	<b>&lt;0,30</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	0,3	+/- 29 %
Perfluordodekansulfonsyre (PFDoDS)	<b>&lt;1,0</b>	<b>&lt;1,0</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	1	+/- 29 %
Perfluortridekansyre (PFTrDA)	<b>&lt;1,0</b>	<b>&lt;1,0</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	1	+/- 29 %
Perfluortridekansulfonsyre (PFTrDS)	<b>&lt;1,0</b>	<b>&lt;1,0</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *	1	+/- 29 %
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	<b>1,2</b>	<b>0,32</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *		
Sum af PFAS	<b>8,0</b>	<b>0,32</b>				ng/l	DIN38407-42 mod. LC-MS-MS <sup>3)</sup> *		

*Betegnelse:*  
se sidste side

Godkendt af  
  
 Helle Rasmussen  
 Laborant

## Analyserapport

Rekvirent	<b>Citylawn A/S</b> <b>Bildsøvej 106</b> <b>4200 Slagelse</b>	Identifikation	<b>Sagsnavn: PFAS 22 i kunstgræstæppe</b> <b>Sagsnr.: -</b> <b>Sagsbeh.: Lars Offenbach Poulsen</b> <b>Udt.dato:-</b> <b>Prøvetager: Rekvirent</b>
Prøver modtaget den:	13-12-2023	Rapport dato:	04-01-2023
Analyse påbegyndt den:	14-12-2023	Rapport nr.:	<b>2250008</b>
Opbevaring før analyse	På køl	Antal prøver:	1
		Bilag:	0 stk.

*Betegnelser fra rapporten:*

✧ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænse niveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

#: Symboliserer at alle komponenter der indgår i den pågældende sum, har en konc. mindre end den enkelte komponents detektionsgrænse.

*Emballage betegnelse:* m (membranglas), r (rilsanpose), p (plastpose) s (staniol). \* Ikke akkrediteret.

*Afvielser/kommentar ved denne rapport: Ingen.*

3) Analysen er foretaget af akkrediteret underleverandør med SWEDAC reg. nr. 1977

Højvang Laboratorier A/S fraskriver sig ethvert ansvar i forbindelse med data oplyst af rekvirenten.

Analyseresultater anføres i rapporten med 2 betydende cifre medmindre andet er aftalt. Ved sammenligning med eventuelle grænse- og/eller kravværdi, anvendes analyseresultatet i rapporten.

Resultaterne gælder for prøven/prøverne som den/de er modtaget.

Med mindre andet er oplyst, fremsendes rapporten til den/de på rekvisitionen oplyste mailadresser.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af



Helle Rasmussen

Laborant