



Miljø- og
Fødevareministeriet
Miljøstyrelsen

Vejledning om kunstgræsbaner

Planlægning, drift og
affaldshåndtering



Indhold

1.	Indledning	5
1.1	Kommuner og idrætsforeninger ønsker gode råd	5
1.2	Læsevejledning	5
	Behov for mere viden?	5
2.	OVERBLIK: Miljø, sundhed og kunstgræsbaner	6
2.1	Kemiske stoffer i banematerialer	8
2.2	Mikroplast	10
2.3	Nabogener fra støj og lys	10
2.4	Aflledning af drænvand	11
2.5	Jord og grundvand	12
2.6	Når banen skal udskiftes	12
3.	FASE 1: Planlægning og etablering	14
3.1	Kontakt kommunens miljøafdeling	16
3.2	Myndighedernes dokumentationskrav og tilladelser	16
3.3	Kemiske stoffer i banematerialerne	21
3.4	Mikroplast	23
3.5	Nabogener fra støj og lys	24
3.6	Aflledning af drænvand	26
3.7	Forurening af jord og grundvand	28
3.8	Affaldshåndtering	29
4.	FASE 2: Anvendelse, drift og vedligehold	30
4.1	Kemiske stoffer i og på banematerialerne	32
4.2	Mikroplast	34
4.3	Begrænsning af støj- og lysgener	35
4.4	Aflledning af drænvand	36
4.5	Affaldshåndtering	36
5.	FASE 3: Udskiftning eller nedlæggelse af banen	38
5.1	Kemiske stoffer i kunstgræsmaterialerne	39
5.2	Mikroplast	39
5.3	Forurening af jord og grundvand	39
5.4	Når kunstgræsset skal udskiftes	40
5.5	Eksport og import af kunstgræs som affald	43
6.	Økonomiske overvejelser	44
6.1	Græsbane, ny kunstgræsbane eller genbrug?	45
6.2	Anlægsomkostninger	46
6.3	Omkostninger til drift og vedligeholdelse	46
6.4	Omkostninger til bortskaffelse	46
Bilag 1.	Litteratur	47

Titel: Vejledning om kunstgræsbaner.
Planlægning, drift og affaldshåndtering

Udgiver: Miljøstyrelsen

Tekst: COWI og Miljøstyrelsen

ISBN: 978-87-93710-25-2

Må citeres med kildeangivelse

Fotos:

Genan: Side 1, 3, 9, 13, 21, 22, 43, 44, 48.

Re-Match, Lasse Hyldgaard: Side 4-5, 38.

LOA-Fonden, Rune Johansen:

Side 6-7, 11, 16, 18-19, 26, 30.

Dines Jørgensen: Side 14, 45.

Colourbox: Side 24, 37.

Per Kjærbye, Fodboldbilleder.dk: Side 29, 32, 35, 40.

Anders Kjærbye, Fodboldbilleder.dk: Side 33.

Vejledning om kunstgræsbaner

Planlægning, drift og
affaldshåndtering



Forord

I kommuner er det ofte kultur- og fritidsforvaltningerne, der ejer og driver kunstgræsbaner. Såvel disse forvaltninger som idrætsforeninger rundt om i landet har henvendt sig til Miljøstyrelsen for at få råd om, hvad man skal være opmærksom på, når man etablerer, driver og bortskaffer kunstgræsbaner. Ønsket om mere viden begrundes ofte med den debat, der har været både i Danmark og i udlandet om betydningen af de miljø- og sundhedsskadelige stoffer, der potentielt kan være i materialerne i kunstgræsbaner.

På denne baggrund har Miljøstyrelsen med støtte fra Lokale- og Anlægsfonden udarbejdet en vejledning, som giver gode råd til hvordan man planlægger etablering, drift og bortskaffelse af kunstgræsbaner.

Vejledningen er udarbejdet på baggrund af en [kortlægningsrapport](#) som sammenstiller den nyeste viden om kunstgræsbaner omkring kemi, støj, mikroplast, drænvand og affald.

Vejledningen har været i høring i november-december 2017 hos kommunernes kultur- og fritidsforvaltninger og idrætsorganisationer (i deres egenskab af ejere og driftsherrer), kommunernes teknik- og miljøforvaltninger (i deres egenskab af myndighed) samt en bred række af interessenter, som på den ene eller den anden måde er involveret i kunstgræsbaner.

De mange høringskommentarer er gennemgået og taget højde for i denne endelige version af vejledningen.



Indledning

Kunstgræsbaner bliver i stigende grad brugt til fodbold og andre sportsgrene og mellem 2007 og 2017 steg deres antal fra knap 50 til i alt næsten 350 fodboldbaner. Kunstgræsbanerne bliver opfattet som et attraktivt alternativ til almindelige græsbaner, fordi man kan spille på dem stort set året rundt, og fordi de kan tåle en mere intensiv brug. Desuden er det lettere at planlægge vedligeholdelse af dem.

1.1 Kommuner og idrætsforeninger ønsker gode råd

Med baggrund i den debat der har været om de miljø- og sundhedsskadelige stoffer, der potentielt kan være i materialerne i kunstgræsbaner, har kommuner og idrætsforeninger henvendt sig til Miljøstyrelsen for at få råd om, hvad man skal være opmærksom på, når man etablerer, driver og bortskaffer kunstgræsbaner. Derfor har Miljøstyrelsen udarbejdet denne vejledning om udendørs kunstgræsbaner. Vejledningen er målrettet kommuner og idrætsforeninger, så de kan finde hjælp til at håndtere de miljø- og sundhedsmæssige problemstillinger, som de vil støde på i deres arbejde med kunstgræsbaner i alle faser af banens liv.



1.2 Læsevejledning

Vejledningen indledes med et overblik over de væsentligste miljø- og sundhedsmæssige problemstillinger (kap.2) der typisk er forbundet med kunstgræsbaner.

Derefter er vejledningen struktureret, så den følger de tre hovedfaser i en kunstgræsbanes livscyklus. Den første fase handler om planlægning og etablering, så kommer fasen for anvendelse, drift og vedligehold og til sidst affaldshåndteringsfasen. For hver af disse faser beskrives de problemstillinger, der gør sig gældende, og der gives gode råd til, hvordan man som nuværende eller kommende banejer kan håndtere miljø, sundhed og naboforhold i relation til følgende emner:

- Stoffer i banematerialerne
- Mikroplast
- Støj og lys
- Drænvand
- Forurening af jord og grundvand
- Affaldshåndtering

Bagest i vejledningen gives der en kort overordnet beskrivelse af de økonomiske overvejelser, man skal være opmærksom på i de enkelte faser i en kunstgræsbanes livscyklus.

Behov for mere viden?

Miljøstyrelsen har fået udarbejdet en [kortlægningsrapport](#) som danner baggrund for vejledningen. Kortlægningsrapporten går mere i dybden med de nævnte faglige emner, og den kan med fordel benyttes af læsere, der ønsker en mere teknisk tilgang til stoffet og har behov for flere detaljer om de enkelte emner.

Vejledningen bygger også på en rapport fra det europæiske kemikalieagentur, [ECHA \(2017\)](#), om sundhedsmæssige risici forbundet med brug af kunstgræsbaner. I denne rapport konkluderer agenturet, at der generelt ikke er sådanne sundhedsmæssige risici.

Et andet væsentligt afsæt for vejledningen udgøres af en rapport om koncept for regulering af drænvand, som [DHI \(2017\)](#) for nylig har udarbejdet for forsyningselskaberne HOFOR og Biofos. Derudover er der bagest i vejledningen en fortegnelse over nyere rapportlitteratur, der behandler forskellige aspekter ved kunstgræsbaner.

Der pågår til stadighed nye undersøgelser af kunstgræsbaner, f.eks. i Norge og Sverige. Derfor bedes læseren holde sig for øje, at denne vejledning afspejler den viden, der findes publiceret på området for nærværende.

Overblik:

Miljø, sundhed og kunstgræsbaner





I løbet af de seneste 10-15 år er kunstgræsbaner til fodbold og andre sportsgrene i stigende grad blevet populære, fordi de forlænger sæsonen betydeligt i forhold til traditionelle græsbaner.

I takt med den stigende popularitet har der også rejst sig spørgsmål og bekymringer fra flere sider. De er især forårsaget af usikkerhed om mulige sundheds- eller miljøpåvirkninger fra de kunstmaterialer, der benyttes til kunstgræsset – ikke mindst til det såkaldte infill, der udover kvartssand typisk består af gummigranulat fra udtjente bildæk, (også kaldet ELT: end-of-life tyres). Mange fodboldspillere og deres forældre har gennem tiden konstateret, at granulatet ikke bare bliver liggende på banen, men følger med hjem.

Der er sket en betydelig udvikling siden de første kunstgræsbaner blev anlagt. Det gælder både med hensyn til type og kvalitet af de kunstmaterialer, der benyttes, og med hensyn til koncepterne for indretning af banerne i det hele taget. Alligevel fortsætter debatten om kunstgræsbaner, og både idrætsforeninger, kommunale myndigheder og Miljøstyrelsen modtager jævnligt henvendelser om sundheds- og miljøaspekter samt om nabogener.

Dette indledende kapitel giver overblik over de væsentligste af de nævnte problemstillinger omkring kunstgræsbaner. Det vil sige oplysning om mulige problematiske stoffer i banematerialer, spredning af mikroplast, afledning af drænvand, forurening af jord og grundvand og om affaldshåndtering. Kapitlet kommer også ind på de nabogener, som typisk forårsages af støj og lys fra kunstgræsbaner.

Mere detaljerede gennemgange af de nævnte emner findes i [kortlægningsrapporten](#) om kunstgræs (COWI, 2017).

2.1 Kemiske stoffer i banematerialer

Kemiske stoffer, der forekommer i forbindelse med kunstgræsbaner, kan både stamme fra de kunstmaterialer, som banerne er bygget op af, og fra de tømidler og sprøjtemidler, som eventuelt benyttes til vintervedligehold og ukrudtsbekæmpelse. Nedenfor beskrives de emner, der er fokus på i vejledningen. Hvis der er yderligere behov for tekniske detaljer henvises til [kortlægningsrapportens](#) kapitel 4.

Der har været megen debat om, hvorvidt indholdet af kemiske stoffer i de materialer, som kunstgræsbanerne opbygges af, eventuelt kan påvirke miljøet eller menneskers sundhed. Dette gælder primært materialerne i selve kunstgræstæppet og i infill-materialet.

Som infill-materiale benyttes typisk en blanding af kvartssand og gummigranulat. De mest udbredte gummigranulater er fremstillet af udtjente bildæk. Dæk er fremstillet af styren-butadien-gummi, også kaldet SBR-gummi og granulatet kaldes derfor SBR-granulat. Andre materialer vinder dog også frem, der findes gummigranulater baseret på andre gummityper, samt granulater fremstillet af naturmaterialer som kork og kokosfibre. Disse alternativer udgør tilsammen mindre end 20 % af markedet (2017). Granulater af naturmaterialer vurderes generelt at indeholde færre kemiske tilsætningsstoffer end SBR-granulat. Ligeledes har EU i 2010 indført restriktioner for indholdet af problematiske stoffer i bildæk, hvorved det SBR-granulat der bruges til kunstgræsbaner i Danmark i dag, vurderes at have lavere indhold af problematiske stoffer end tidligere.

Figur 1 herunder er en principskitse for opbygning af en såkaldt 3. generations kunstgræsbane, som er den mest almindelige type, der anlægges i Danmark i dag. 3. generationsbaner er karakteriseret ved at have et infill der bibringer banen elasticitet, til forskel fra 2. generations baner, hvor infill typisk udelukkende består af kvartssand.

En 3. generations bane består af følgende elementer:

Kunstgræsset som består af et kunstgræstæppe, infill og evt. et stødabsorberende underlag (E-layer eller shockpad).

Kunstgræstæppet, der består af kunstgræs fibre, som i knuder er syet eller vævet gennem en backing og herefter låst ved en coating.

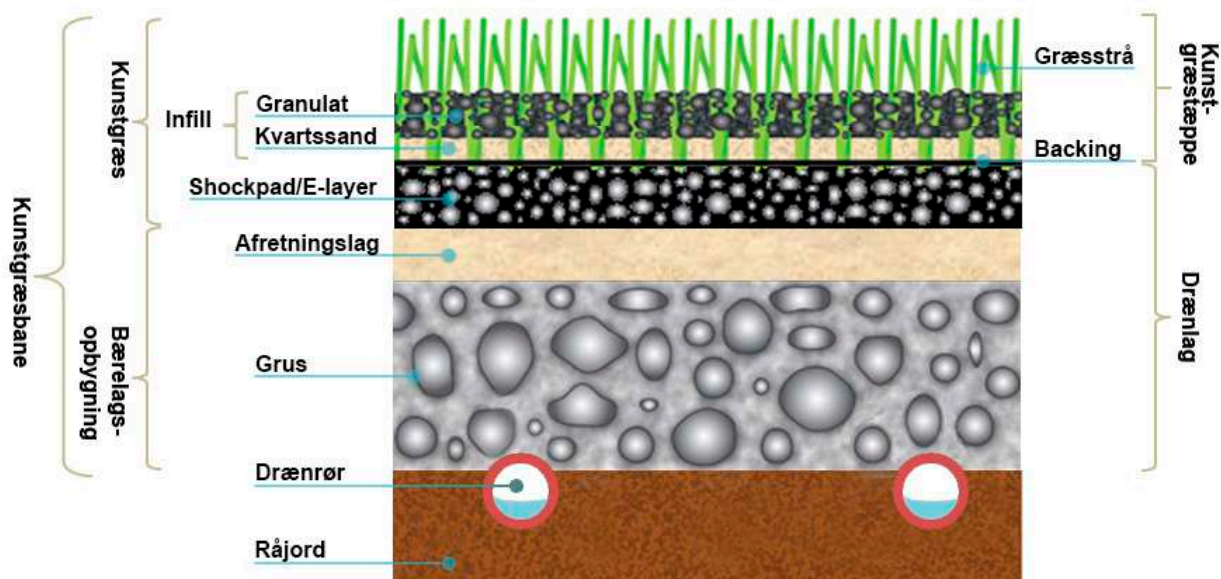
Infill-materialet, som består af et granulat, der typisk er fremstillet af SBR-gummi, samt af kvartssand. Infill-materialet giver spillemæssige egenskaber og -komfort, og hjælper til at holde stråene oprejst.

E-layer eller shockpad (foampad), som er et yderligere stødabsorberende lag, der kan lægges under selve græstæppet. Hvis der ikke udlægges E-layer/shockpad udlægges typisk et kunstgræstæppe med højere stråhøjde og mere infill, hvor stødabsorptionen ligger i selve infill-materialet. Et E-layer støbes på stedet, hvor gummigranulat indlejres i en polyurethan-matrix. Alternativt kan lægges en shockpad som er en færdigfremstillet skummåtte typisk fremstillet af polyurethan (PU) eller polypropylen/polyethylen (PP/PE).

Belægningsopbygning, der består af forskellige lag af uorganiske naturmaterialer som sand, grus og jord, der skal give banen dens grundlæggende stabilitet. Både E-layer og shock pad er normalt permeable og altså gennemtrængelige for nedsivende regnvand.

Afhængigt af den løsning, der vælges, til at bortlede regnvand som drænvand kan der udlægges grus med drænrør i bunden eller drænrørene kan nedlægges i drænrrender i den underliggende råjord. Herved kan (en del af) det nedsivende vand opsamles. Alternativt kan der udlægges en tæt drænmåtte opbygget af en shockpad med underliggende membran, som opsamler alt vandet, der så skal bortledes til kloak, regnvandssystem

Figur 1
Principskitse for opbygning af en såkaldt 3. generations kunstgræsbane. Opbygningen kan dog variere, hvorfor ikke alle del-elementer nødvendigvis findes i alle baner.



eller et vandløb. Nogle steder er der også valgt rene nedsvivningsløsninger.

Indholdet af kemiske stoffer i de materialer, der anvendes i kunstgræsbaner, afhænger af den konkrete bane, dens opbygning og de benyttede materialer. Derfor kan det ikke med sikkerhed siges, at de samme specifikke stoffer vil være til stede i alle kunstgræsbaner. Der forekommer dog typisk forskellige metaller, hvoraf især zink har bevågenhed, fordi det ofte findes i betydelige koncentrationer og kan udvaskes. I mange rapporter nævnes også forekomsten af en række tjærestoffer, de såkaldte polycykliske aromatiske kulbrinter (også kendt som PAH'er), og en række blødgørere til plast og gummi (ftalater) samt stoffer som alkylphenoler og alkylphenolethoxylater på grund af deres fareegenskaber.

De foreliggende rapporter om kunstgræs har især haft fokus på infill-materialerne (typisk gummigranulater), fordi de anses for at være bestemmende for den samlede risiko ved en kunstgræsbane.

Eftersom spillere og andre brugere af kunstgræsbaner ikke kan undgå at komme i kontakt med kunstgræstæppe og infill-materiale, har der jævnligt været udtrykt bekymring om, hvorvidt disse stoffer udgør en sundhedsmæssig risiko. Tilsvarende er det påvist, at en række af de stoffer, der ofte findes i materialerne, kan afgives til miljøet via det nedsvivende regnvand (drænvand) fra banerne.

De kemiske stoffers betydning for miljøet

Hvad angår miljøet, er det påvist i flere undersøgelser, at zink og andre metaller samt flere organiske miljøfremmede stoffer kan afgives i forskellig grad fra kunstgræsbaner til det regnvand, der siver ned fra banerne. Derfra transporteres de med drænvandet videre til enten renseanlæg, direkte til vandmiljøet eller nedsviver til grundvandet. Den mulige miljøpåvirkning pga. dette har vakt bekymring hos såvel myndigheder, miljøorganisationer og borgere.

Nyere danske ekspertvurderinger peger imidlertid på, at de fleste stoffer, der findes i kunstgræsmaterialer (især infill af gummigranulat fra bildæk), kun vil forekomme i vandmiljøet i koncentrationer, der er lavere end de gældende miljøkvalitetskrav. Enkelte stoffer – f.eks. metallet zink og plastblødgøreren DEHP – forekommer dog jævnligt i drænvand i koncentrationer, der ligger over miljøkvalitetskravet. Det er især typen og oprindelse af infill-materiale, der har indflydelse på koncentrationen af miljøskadelige stoffer, men også selve kunstgræstæppet kan have en betydning. For nogle stoffer kan der også være andre kilder til forekomsten i drænvandet.

De kemiske stoffers betydning for menneskers sundhed

I 2017 har det europæiske kemikalieagentur, ECHA, konkluderet, at der ikke er fundet noget grundlag for at fraråde dyrkning af sport på kunstgræsbaner, der indeholder genbrugsgummi-granulat som fyldmateriale".

I sin rapport har ECHA blandt andet vurderet risikoen for udvikling af kræft som følge af eksponering for PAH'er. Det blev konkluderet, ud fra et typisk indhold på 20 mg/kg i SBR-granulat, at risikoen er meget lav. Ligeledes blev det vurderet, at en række andre potentielt skadelige stoffer såsom metaller, ftalater og formaldehyd ikke udgør en risiko.

Konklusionen er baseret på data fra stikprøver af nyt genbrugsgummigranulat og prøver indsamlet fra over 100 eksisterende baner i forskellige europæiske medlemsstater samt på data fra industrien. ECHA's datamateriale omfatter således også baner, der blev anlagt før de mere restriktive EU-regler, som gælder i dag for PAH i bildæk.

Tømidler og kemiske ukrudtsmidler

Ud over indholdet af kemiske stoffer i selve banematerialerne benyttes også kemiske hjælpestoffer som tømidler. Salt (NaCl) er et typisk tømiddel, men også organiske stoffer som acetater eller formiater benyttes. Der kendes også tilfælde, hvor græs og andet ukrudt, som med tiden indfinder sig på kunstgræsbaner, bekæmpes med kemiske ukrudtsmidler (pesticider). Disse stoffer anses primært for at være problematiske i forhold til vandmiljøet, herunder grundvand, mens påvirkningen af mennesker vurderes at være ubetydelig.



2.2 Mikroplast

Der er de senere år kommet stor fokus på spredningen af små partikler af plast og gummi i naturen, og både i Danmark og internationalt er der igangsat en lang række initiativer til at begrænse denne forurening.

Se [kortlægningsrapportens](#) kapitel 5 for en mere detaljeret beskrivelse af emnet.

Hvad er mikroplast?

Der er ikke nogen fast definition af mikroplast, men ofte anvendes betegnelsen for partikler i størrelsen 1 µm (mikrometer) til 5 mm (1 µm = 0,001 mm). Gummigranulat, der anvendes som infill-materiale i kunstgræsbaner, er typisk i størrelsen 700 µm (0,7 mm) til 3 mm, og derfor betegnes granulatet som mikroplast. Ligeledes vil små plastpartikler, som afgives ved slid på græsfibrene, have en størrelse, så de falder ind under betegnelsen mikroplast.

Spredning af mikroplast

Spredningen af gummigranulat og anden mikroplast fra kunstgræsbaner giver anledning til opmærksomhed af to årsager:

Mikroplast er for det første en spredningsvej for de kemiske stoffer, der findes i materialerne, fordi stofferne senere kan frigives i miljøet, når mikroplasten nedbrydes. Der vil eventuelt også kunne ske en frigivelse af stofferne i organismer, som har indtaget partikler af mikroplast.

For det andet kan mikroplastpartikler i sig selv muligvis påvirke miljøet. Det kan eksempelvis være, hvis levende organismer spiser partiklerne, og partiklerne derved påvirker organismernes fødeindtagelse. Der er stadig meget begrænset viden om, hvordan miljøet påvirkes af mikroplastpartikler, der frigives fra kunstgræsbaner. Ud fra et forsigtighedsprincip bør spredningen derfor begrænses, så vidt det er muligt.

Den samlede fjernelse eller utilsigtede spredning af mikroplast fra danske kunstgræsbaner i form af infill-materiale og afslidte fragmenter fra kunstige græs fibre vurderes i en rapport fra [Miljøstyrelsen \(2015\)](#) at være 450-790 t/år. Kunstgræsbaner er dermed ikke en uvæsentlig kilde til spredning af mikroplast i Danmark.

2.3 Nabogener fra støj og lys

Eftersom brugen af kunstgræsbaner er så intensiv, kan naboerne opleve støj og lys fra banen, som en stor belastning. Dette har flere steder i landet været årsag til nabokonflikter og kan medføre dyre, kompenserende tiltag – eller krav om tidsmæssige begrænsninger – hvis man som banejer ikke tager højde for potentielle støj- og lysgener, før kunstgræsbanen anlægges. Derfor er det afgørende, at banejeren allerede ved etablering af banen sikrer, at den placeres med afstand til naboerne, eller at der iværksættes andre tiltag, som kan dæmpe støj- og lysgener.

Støj fra kunstgræsbaner opstår ved almindelig brug i form af spark til bolden, dommerfløjt, råb fra spillere og klapsalver fra publikum. Støjen kan også opstå, hvis bolden rammer hegn eller bånd omkring banen. Nogle steder betyder uorganiseret brug af banen også ekstra støj – især fordi den ofte finder sted i de sene aftentimer og i nogle tilfælde er ledsaget af høj musik.

Den væsentligste kilde til lysgener er det belysningsanlæg, som anvendes til at oplyse banen i de mørke timer. Belyste kunstgræsbaner medfører tre forskellige typer af gener. Blænding fra en lyskilde der skinner direkte i øjnene, indtrængende lys, der falder uden for det område, man har til hensigt at oplyse og lyssmog som stammer fra oplysning af små vanddråber og partikler i atmosfæren.

Blænding, indtrængende lys og lyssmog kan ikke blot være generende for mennesker. De forstyrrer også økosystemer og påvirker døgnrytmen hos mennesker og dyr og dermed deres sundhed.





2.4 Afledning af drænvand

Ligesom en almindelig græsbane modtager en kunstgræsbane vand i form af regn eller sne. Nedbøren opsamles i banens drænsystem og bortledes eller nedsviver til de underliggende jordlag og eventuelt til grundvandet. [Kortlægningsrapportens](#) kapitel 8 giver en nærmere beskrivelse af problemstillingerne vedrørende håndtering af drænvand fra kunstgræsbaner.

Drænvandet indeholder typisk varierende koncentrationer af tungmetaller og miljøfremmede stoffer, der langsomt afgives fra de materialer, kunstgræsbanen er opbygget af. Også andre installationer såsom hegn og lysmaster eller f.eks. tømidler brugt til vintervedligehold af banen kan afgive stoffer til drænvandet. Hvis sådanne stoffer forekommer i tilstrækkeligt høje koncentrationer, kan de påvirke vandmiljøet (grundvand eller overfladevand), og derfor er det relevant at overveje, hvordan drænvand kan afledes bedst muligt. Hvis drænvandet indeholder tungmetaller og miljøfremmede stoffer, skal vandet betragtes som spildevand og behandles efter de regler, der gælder for spildevandsafledning. Da drænvandet fra kunstgræsbaner som nævnt typisk indeholder disse stoffer, er der i denne vejledning taget udgangspunkt i, at drænvandet behandles efter reglerne for spildevandsafledning.

Drænvand til spildevandskloak eller fælleskloak

Hvis drænvand ledes til spildevandskloak eller fælleskloak, behandles det på et renseanlæg sammen med

det spildevand, der i øvrigt ledes til renseanlægget. Oftest vil drænvandet derfor blive blandet meget op i det øvrige spildevand før eller i renseanlægget. Renseanlægget fjerner primært organisk stof og næringssalte, men mange miljøfremmede stoffer fjernes eller reduceres også ved nedbrydning, sedimentation og binding til slam eller i fedtfang.

Drænvand til regnvandskloak eller direkte til recipient

Hvis drænvand ledes til en separat regnvandskloak, vil det blive udledt til vandmiljøet, oftest urensset, men dog som regel fortyndet. Nogle regnvandssystemer omfatter en form for forsinkelse eller forrensning i form af sandfang eller et vådt bassin anlæg før udledning. I områder, hvor der ikke er kloakeret, kan der etableres direkte udledning fra kunstgræsbane til en recipient – f.eks. et vandløb, hvis myndigheden vurderer, at det er acceptabelt. I sådanne tilfælde udledes drænvandet både urensset og ufortyndet til recipienten.

Nedsivning til jord og grundvand

Ved en nedsivningsløsning opsamles drænvandet ikke i et drænsystem for herefter at blive ledt til renseanlæg eller recipient, men nedsvives istedet til undergrunden, eventuelt via drænrender, planum eller regnbed. Som nævnt kan det nedsivende vand indeholde tungmetaller og miljøfremmede stoffer. I tilstrækkeligt høje koncentrationer kan det føre til lokale overskridelser af kvalitetskrav for grundvand eller drikkevand.

2.5 Jord og grundvand

Indholdsstofferne i kunstgræsmaterialerne vil i et vist omfang sprede sig til det omkringliggende jordmiljø, og kan udgøre en risiko for jord og grundvand og omkringliggende arealer.

Påvirkning af de underliggende jordlag

I [kortlægningsrapportens](#) kapitel 9 er der udført generelle risikoberegninger, som indikerer, at der i en kunstgræsbanes levetid i værste fald kan forekomme overskridelser af jordkvalitetskriterierne for bly, kviksølv, zink, DEHP samt nonyl- og octylphenoler, dog vil indtrængningsdybden maksimalt være 3,4 cm.

Forud for etableringen af en konkret kunstgræsbane bør der dog altid foretages en konkret risikovurdering, der godtgør, at kunstgræsbanen ikke giver anledning til at påvirkningen af underliggende jordlag overskrider jordkvalitetskriterierne. For uddybning henvises til [kortlægningsrapportens](#) kapitel 9.

Påvirkninger af grundvand

Hvad angår påvirkninger af grundvandet, vurderes brugen af tømidler at udgøre langt større problem end indholdsstofferne i kunstgræsset. Specielt kan tømidler på kunstgræsbaner udgøre et potentielt grundvandsproblem i to tilfælde: Hvis kunstgræsbanen ligger inden for et indvindingsopland eller et boringsnært beskyttelsesområde (BNBO) til en vandforsyningsboring, eller hvis den ligger inden for et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD).

Der er i drænvand påvist organiske stoffer som plastblødgøreren diethylhexylftalat (DEHP), oliekulbrinter og alkylphenoler som octyl- og nonylphenol, der alle kan nedbrydes med forskellig hastighed. Ud fra disse stoffers miljøkemiske egenskaber vurderes det, at hvis der blot er en meter til det terrænnære grundvandsspejl vil de ikke nå grundvandet i koncentrationer, der overskrider kvalitetskriterierne for grundvand. Det skyldes, at de enten nedbrydes eller bindes til andre stoffer i jorden (se i øvrigt kap. 9.3 i [kortlægningsrapporten](#)).

Heller ikke udvaskningen af nikkel anses for at udgøre et kvalitetsproblem for grundvandet. Zink kan i værste fald nå grundvandet i koncentrationer over kvalitetskriteriet, men kun hvis grundvandsspejlet ligger højt. Ift. grundvand bør der ligeledes altid forud for etableringen af en kunstgræsbane foretages en konkret risikovurdering, der godtgør, at kunstgræsbanen ikke giver anledning til overskridelse af gældende grundvandskvalitetskrav. For uddybning se [kortlægningsrapportens](#) kap. 9.

Påvirkning af omkringliggende arealer

Det er primært infill-materiale, der bliver spredt til overfladen af de tilstødende arealer. Det sker, når materiale afgives fra brugernes tøj og sko, og når sne, der er fjernet fra banen, samles i en bunke uden for banen. På de tilstødende arealer vil der sandsynligvis kunne påvises et indhold af forurenende stoffer i overfladejorden, der i

princippet kan betegnes som en jordforurening. Risikoen forbundet med denne jordforurening er dog højst den samme som fra selve kunstgræsbanen, og sandsynligvis mindre.

2.6 Når banen skal udskiftes

På et tidspunkt vil en kunstgræsbane være udtjent for ejeren, som derefter har forskellige valgmuligheder for, hvad der skal ske med den brugte bane: Den kan enten genbruges af ejeren selv, afsættes til genbrug hos andre eller håndteres som affald.

Når en bane skal udskiftes, skal dens stand vurderes. Hvis banen ikke er egnet til genbrug, er der tale om affald, der skal genanvendes.

Oftest vil affaldshåndtering af udtjente kunstgræsbaner ske med fokus på genanvendelse af materialerne, fordi der findes oparbejdningsteknikker for de brugte kunstgræsbaner. Derfor vil forbrænding eller deponering ikke vil være en mulighed, da affaldshåndteringen skal følge affaldshierarkiet (se nærmere om dette i [afsnit 5.4](#)).

Udtjente kunstgræsbaner vurderes generelt ikke at indeholde miljø- eller sundhedsskadelige stoffer i koncentrationer, der gør, at komponenterne skal klassificeres som farligt affald.

[Kortlægningsrapportens](#) kapitel 11 gennemgår detaljeret de problemstillinger og regelsæt, der er knyttet til kunstgræsbaner ved genbrug og ved håndtering som affald.



FASE 1:

Planlægning og etablering



De beslutninger, baneejeren træffer, mens kunstgræsbanen planlægges og etableres, kan have konsekvenser for miljø og sundhed og for relationen til naboerne i hele kunstgræsbanens levetid. Derfor er det afgørende, at man fra starten er bevidst om de påvirkninger, der kan være forbundet med kunstgræsbanen i hele dens livscyklus.

Nogle af de beslutninger, der skal træffes, kræver dels grundige undersøgelser og dels tilladelser fra myndighederne i den kommune, som banen placeres i.

Dette kapitel præsenterer de myndighedskrav, man som baneejere må forvente at blive mødt af hos kommunen. Desuden gennemgås emne for emne de miljø- og sundhedsrelevante forhold samt mulige nabogener, man som baneejere skal forsøge at forebygge allerede i planlægningsfasen.

En oversigt over nogle af de vigtigste emner og problematikker i planlægningsfasen er vist i boksen herunder.

OPMÆRKSOMHED

Det skal du være opmærksom på i planlægningsfasen

Banekoncept og fysisk placering:

Første trin for baneejeren er at fastlægge formålet med kunstgræsbanen og de tekniske krav, som det afføder. Overvej også banens fysiske placering, som er afgørende i forhold til problematikker som støj, lys og afledning af drænvand.

Kontakt kommunen:

Start processen med myndighedsbehandling med at kontakte kommunens miljøafdeling. Forsøg at få en fast kontaktperson. Aftal med vedkommende et indledende møde med de fagpersoner, der skal involveres i beslutninger om tilladelser og godkendelser.

VVM-screening og andre tilladelser:

Gå tidligst muligt i gang med at indhente oplysninger til VVM-screening af projektet og indsend ansøgning til kommunen. Indhent andre tilladelser efter kommunens anvisninger.

Tidsplan:

Afsæt god tid til myndighedernes sagsbehandling, herunder også til offentlige høringer.

Tal med naboerne:

Sørg for at etablere en god og vedvarende dialog med naboerne om etablering og fremtidig brug af banen. Et møde over en kop kaffe kan være en god måde at indlede dialogen.

Stoffer i banematerialer:

Kontakt leverandør eller producent for at få oplysninger om indholdet af problematiske stoffer i gummi-granulat, kunstgræs etc..

Udvaskning af stoffer:

Skaf dokumentation fra leverandøren eller producenten om udvaskning af stoffer fra de forskellige materialer i kunstgræsbanerne. Overvej alternativer til kemiske tømidler.

Mikroplast:

Træf beslutning om, hvilke fysiske tiltag der skal etableres omkring banen for at mindske spredningen af mikroplast (gummigranulat).

Støj og lys:

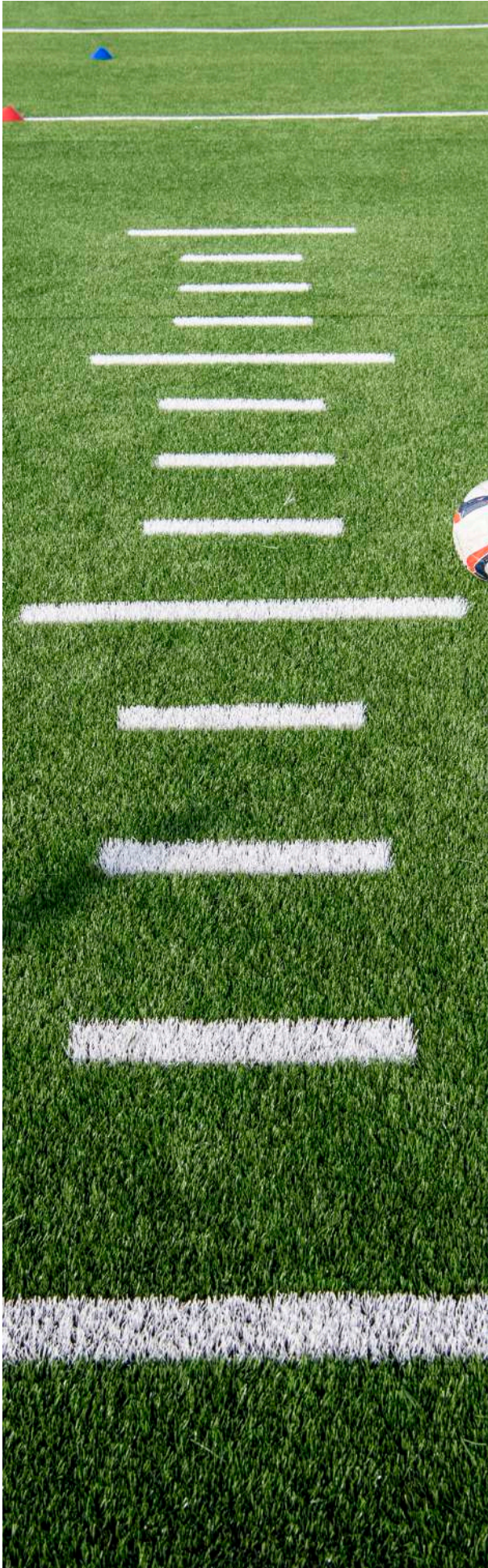
Træf beslutning om tiltag til at sikre færrest mulige støj- og lysgener for naboerne. Vær også opmærksom på kommunens regler for støj og lys fra anlægsarbejde.

Drænvand:

Ansøg kommunen om tilladelse til afledning af drænvand.

Affaldshåndtering:

Der er ingen krav om, at affaldshåndteringsmetoden skal besluttes fra start, men vær bevidst om, at metoden har betydning for miljø og økonomi.



3.1 Kontakt kommunens miljøafdeling

Det anbefales, at man som kommende bane ejer tidligst muligt kontakter kommunens miljøafdeling – dvs. så snart man har besluttet, hvilken slags bane man vil have, og hvor den skal ligge. Forsøg at få en fast kontaktperson, som kan være indgang til de enheder og fagpersoner i kommunen, der skal involveres i løbet af planlægningsfasen.

Aftal med kontaktpersonen at samle de pågældende fagpersoner til et indledende møde, hvor de problemstillinger, der gælder for den konkrete bane, kan blive diskuteret, og hvor kommunens krav til dokumentation og ansøgninger fra bane ejeren kan blive klarlagt.

Formuler sammen med kontaktpersonen i kommunen en dagsorden for mødet, så resultatet bliver et overblik over:

- Tekniske undersøgelser, som skal gennemføres inden banen anlægges.
- Miljøkrav, der skal overholdes, så de kan indarbejdes i designet af banen.
- Omfang og detaljeringsgrad af myndighedernes dokumentationskrav.
- Hvordan og hvornår omkringboende inddrages (høres) som del af planlægningsprocessen.
- Tilladelser, der skal foreligge fra myndighederne, før anlægsarbejdet kan gå i gang.
- Myndighedernes forventede sagsbehandlingstid.

Der kan være en række tekniske undersøgelser, som skal gennemføres i forbindelse med placering af banen. Det kan være geotekniske undersøgelser, grunvandspejling og evt. forureningskortlægning.

3.2 Myndighedernes dokumentationskrav og tilladelser

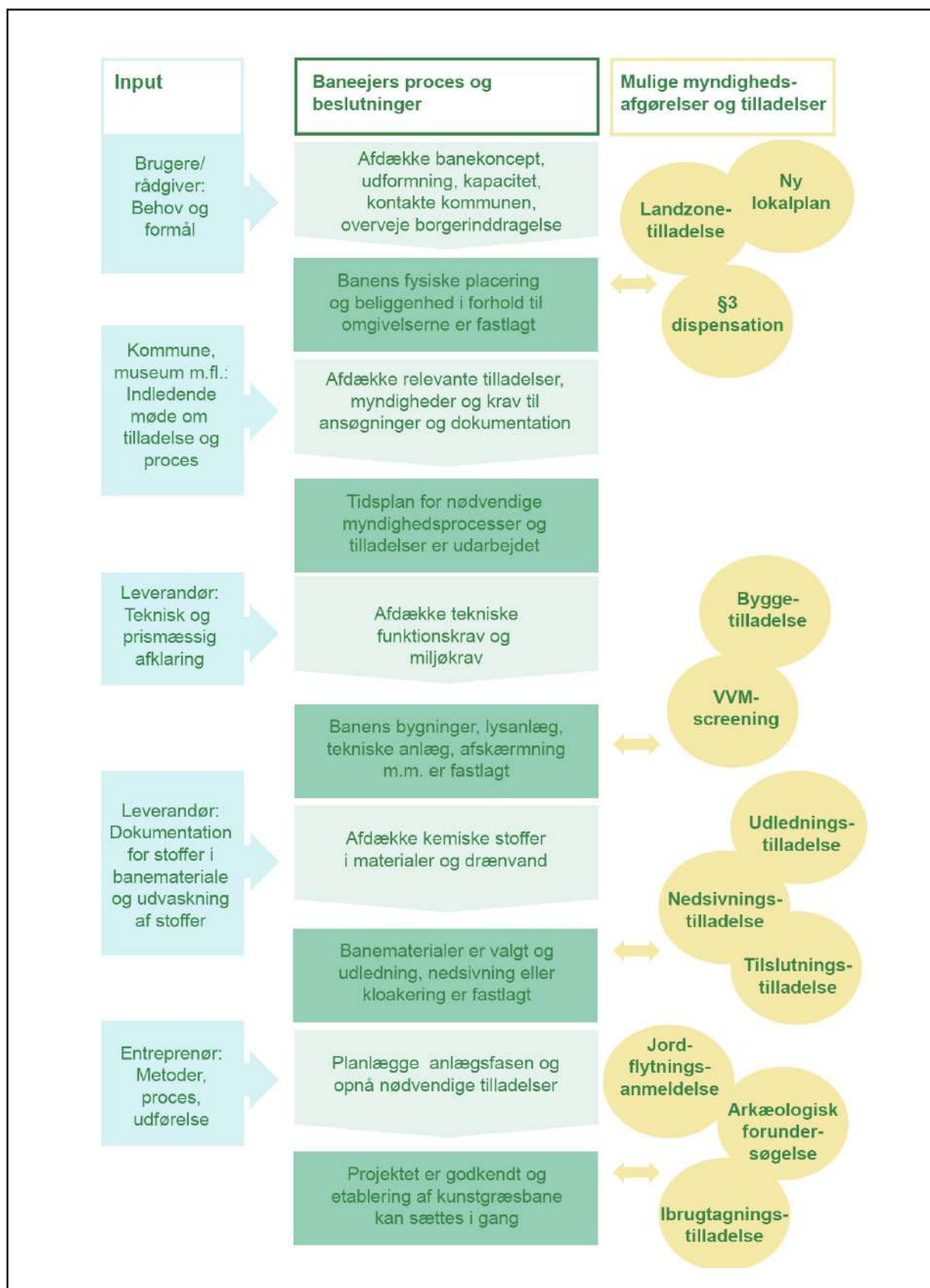
Det vil være forskelligt fra bane til bane, hvilke tilladelser man som bane ejer skal indhente, og hvilke dokumentationskrav de lokale myndigheder stiller. Forskellene kan eksempelvis skyldes banens placering i by- eller landzone, afstand til naboer, jordbundsforhold og muligheder for at aflede drænvand. Det vil også være forskelligt fra kommune til kommune, hvor lang tid myndighedernes sagsbehandling varer. Derfor kan man ikke sige noget generelt om, hvor lang tid der går, fra bane ejer har besluttet at etablere en kunstgræsbane, og til den færdige bane står klar til brug.

Figur 2 på næste side viser det typiske forløb af planlægningsfasen for et kunstgræsbaneprojekt i forhold til myndigheder, anmeldelser, tilladelser og godkendelser.

I de efterfølgende underafsnit præsenteres både de almindelige og de miljørelaterede myndighedskrav til dokumentation og tilladelser, der typisk gælder, når nye kunstgræsbaner skal godkendes. Også det relevante lovgrundlag oplyses.

Vær opmærksom på, at i mange kommuner vil der være krav om, at ansøgninger om udledningstilladelser, kloaktilslutninger mv. indsendes digitalt på fortrykte ansøgningsskemaer.

Skemaet kan anvendes til at orientere sig i, hvilke grunddata der kræves i den ansøgte kommune.



Figur 2
Oversigt over typisk forløb for anmeldelser, indhentning af afgørelser og tilladelser hos myndighederne.

Miljøvurdering

Såvel planlægning for en kunstgræsbane som etablering af en konkret kunstgræsbane anses i miljøvurderingsreglerne for at være et projekt omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2, punkt 10.b): "Infrastrukturprojekter – Anlægsarbejder i byzoner, herunder opførelse af butikcentre og parkeringsanlæg". Såfremt der er tale om ændring eller udbygning af en eksisterende bane til en kunstgræsbane, vil ændringen være omfattet af bilag 2, punkt 13 a): "Ændringer eller udvidelser af projekter på bilag 1 eller nærværende bilag, som allerede er godkendt, er udført eller er ved at blive udført, når de kan have væsentlige skadelige indvirkninger på miljøet (ændring eller udvidelse, der ikke er omfattet af bilag 1). De miljømæssige indvirkninger, som ofte vurderes for kunstgræsbaner er støj, lys og påvirkningen af drænvandssystemet. Øget transport til og fra anlægget som følge af udvidet anvendelse og dermed åbningstider kan også være relevant at vurdere

➤ For banejer og myndigheder er processen følgende:

Ved udarbejdelsen af den kommunale planlægning skal kommunen inden vedtagelsen af planlægningen foretage en vurdering af planlægningens indvirkning på miljøet. Det afhænger af planlægningens omfang og indhold, om det er en miljøvurdering med udarbejdelse af en miljørapport eller om planlægningen i første omgang kun skal screenes. Screeningen foretages på grundlag af kriterierne i miljøvurderingslovens bilag 3. Berørte myndigheder inddrages i høring, hvis der alene foretages en screening, mens offentligheden inddrages i høring, hvis der skal udarbejdes en miljørapport. Der kan klages over screeningsafgørelsen og miljørapporten.

Forud for etableringen af en ny kunstgræsbane, skal der – på grundlag af bygherrens ansøgning, jf. miljøvurderingsbekendtgørelsens bilag 1 – foretages en screening af væsentligheden af projektets mulige væsentlige indvirkninger på miljøet. Screeningen foretages på grundlag af kriterierne i miljøvurderingslovens bilag 6. Ved screeningen skal der tages stilling til kunstgræsbanens indvirkning på miljøet ved anlæg og drift. Hvis screeningen viser, at kunstgræsbanen kan have væsentlige indvirkninger af miljøet, skal bygherren udarbejde en miljøkonsekvensrapport med redegørelse om projektets forventede væsentlige indvirkninger på miljøet. Såfremt kommunen kan tillade projektet, meddeles der en tilladelse til projektet. Denne tilladelse erstattes helt eller delvist, såfremt projektet er omfattet af en miljøgodkendelse.

Berørte myndigheder inddrages i høring, hvis der alene foretages en screening, mens offentligheden inddrages i høring, hvis der skal udarbejdes en miljøkonsekvensrapport. Der kan klages over screeningsafgørelsen og miljøvurderingstilladelsen.

Det er muligt at genbruge oplysninger fra miljøvurderingen af planen ved miljøvurderingen af det konkrete projekt, såfremt oplysningerne er retvisende og relevante for projektet.

§ Myndighederne baserer deres arbejde på følgende lovgrundlag:

- Miljøvurderingsloven, jf. lovbekendtgørelse nr. 448 af 10/05/2017 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) og
- Miljøvurderingsbekendtgørelsen, bekendtgørelse nr. 1470 af 12/12/2017 om samordning af miljøvurderinger og digital selvbetjening m.v. for planer, programmer og konkrete projekter omfattet af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) samt
- Vejledning nr. 9339 af 12/043/2009 om VVM i planloven.

Kommune- og lokalplanforhold

Der kan undertiden være forhold i de gældende lokalplaner, som kan stille sig i vejen for anlæg af en kunstgræsbane. Dette kan indebære, at der skal udarbejdes en ny lokalplan, at en gældende lokalplan skal ændres, eller at der skal søges om dispensation fra den gældende lokalplan. Hvis der er tale om større ændringer i forhold til kommuneplanen, kan der også blive tale om at udarbejde et kommuneplantillæg.

➤ For banejer og myndigheder er processen følgende:

Det er den kommunale myndighed, der vurderer behovet for planændringer. I alle tilfælde skal nye planer miljøvurderes i forhold til lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). Vedtagelse af nye eller ændrede kommune- og lokalplaner medfører både en offentlig høringsperiode på henholdsvis 8 uger og 4 uger samt en politisk behandling. Den samlede proces varer normalt 6-12 måneder.

Banejere anbefales derfor hurtigst muligt at få afklaret hos kommunens planafdeling, om der er lokalplansmæssige begrænsninger for projektet, og hvordan de i givet fald kan håndteres.



§ Myndighederne baserer deres arbejde på følgende lovgrundlag:

- Planloven (LBK nr. 1529 af 23/11/2015)
- Lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (LBK. nr. 448 af 10/5/2017)

Tilladelse til drænvandsafledning

Som nævnt i afsnit 2.4 kan drænvand fra kunstgræsbaner indeholde tungmetaller og miljøfremmede stoffer og skal derfor betragtes som spildevand. Banejer skal ansøge kommunens miljø- eller spildevandsafdeling om tilladelse til at aflede drænvand fra kunstgræsbanen. Afledningen kan foregå på tre måder:

1. Tilslutning til spildevands- eller fælleskloak.
2. Tilslutning til regnvandskloak eller direkte udledning til recipient.
3. Nedsivning til jord og grundvand.

Afledningen kan også etableres som en kombination af disse. Drænvandsproblematikker i planlægningsfasen er nærmere beskrevet i vejledningens afsnit 3.6.

➤ For banejer og myndighed er processen følgende:

Som banejer skal man hurtigst muligt kontakte kommunen for at drøfte, hvilken form for drænvandsafledning kommunen vil pege på og/eller anse for acceptabel. Kommunen vil også kunne oplyse, hvilken dokumentation der kan forventes at skulle foreligge i ansøgningen om drænvandsafledning. Vurderingen af drænvandsafledning kan være kompliceret og tage tid hos kommunen. Vurderingen afhænger også af de lokale forhold, og der findes derfor ikke formelle krav til myndighedernes sagsbehandlingstid for ansøgningen.

§ Myndighederne baserer deres arbejde på følgende lovgrundlag:

- Miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 966 af 23/06/2017)
- Spildevandsbekendtgørelsen (BEK nr. 1469 af 12/12/2017)
- Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangs-vande, kystvande og havområder (LBK nr. 1433 af 21/11/2017)
- Miljømålsbekendtgørelsen (BEK nr. 439 af 19/05/2016), der bl.a. fastsætter miljøkvalitetskrav for en række miljøfarlige stoffer i vandmiljøet.

Byggetilladelse

Hvis et kunstgræsbaneprojekt omfatter etablering af lusanlæg, bygninger eller andre tekniske anlæg, skal banejer ansøge om byggetilladelse.

➤ For banejer og myndighed er processen følgende:

Udover at man som banejer har pligt til at anmelde byggestart for kunstgræsbanen, skal man også anmelde afslutning af byggeriet for at få en ibrugtagningstilladelse fra kommunen.

§ Myndighederne baserer deres arbejde på følgende lovgrundlag:

- Byggeloven (LBK nr. 1178 af 23/09/2016).



Anmeldelse af jordflytning og gravearbejde

Når man anlægger en kunstgræsbane, skal der ofte bortskaffes overskudsjord.

➤ For banejer og myndighed er processen følgende:

Hvis arealet ligger i byzone og er områdeklassificeret, anbefales det, at der udføres orienterende miljøundersøgelser samt efterfølgende forklassificering, såfremt jorden skal bortskaffes.

Bortskaffelse af overskudsjord kræver, at man som banejer anmelder jordflytningen til kommunen. Det vil normalt ikke være nødvendigt, at banejer søger tilladelse til at grave eller støbe, fordi kunstgræsbaner typisk ikke lægges så dybt i jorden.

§ Myndighederne baserer deres arbejde på følgende lovgrundlag:

- Bekendtgørelse nr. 1452 af 07/12/2015 om flytning af jord, jf. §2 og § 4 stk.1 og 2.
- Miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 966 af 23/06/2017) gælder, hvis der mod forventning skal gives grave- og støbetilladelse.

Arkæologi og fortidsminder

Hvis banejer planlægger at anlægge en kunstgræsbane i et hidtil ubenyttet område, kan man blive mødt af krav om, at man skal tage særlige hensyn til arkæologi og fortidsminder.

➤ For banejer og myndigheder er processen følgende:

Ved projektets begyndelse skal anmelderen gøre rede for, om der er kendskab til kortlagte fortidsminder eller specielle arkæologiske forhold i områdets nærmeste omgivelser. Kommunen vil bruge oplysningerne til at vurdere, om eksisterende fortidsminder kan få indflydelse på eller være til hindre for projektets gennemførelse. Hvis dette er tilfældet, skal det i samarbejde med kommunen indarbejdes i projektets planlægnings- og gennemførelsesfase.

Hvis der er behov for yderligere forundersøgelse til at underbygge eksisterende viden, er det kommunen, der opstiller krav for hvordan forundersøgelsen skal håndteres og de kan oplyse om, hvem der er den lokale museumsmyndighed. Normalt er det et de lokale museer, der gennemfører forundersøgelsen.

§ Myndighederne baserer deres arbejde på følgende lovgrundlag:

- Museumsloven (LBK nr. 358 af 08/04/2014)

Dispensation fra naturbeskyttelsesloven

Hvis en kunstgræsbane planlægges anlagt i et hidtil ubenyttet område, kan man som banejer blive mødt af krav om at tage særlige hensyn til natur og vandområder – eksempelvis på grund af udledning af drænvand fra kunstgræsbanen. Kravet kan også skyldes, at man etablerer banen i et naturområde, der er omfattet af bygge- og beskyttelseslinjer, hvor man eksempelvis ikke må ændre terrænforhold eller opføre bygninger.

➤ For banejer og myndigheder er processen følgende:

Behovet for en dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3 afklares med kommunens miljøafdeling. Det er kommunen, der i givet fald udsteder en dispensation fra § 3.

§ Myndighederne baserer deres arbejde på følgende lovgrundlag:

- Dispensation fra § 3 gives efter naturbeskyttelsesloven (LBK nr. 121 af 26/01/2017 eller fra §§16-18, hvis det vedrører hensyn til eksisterende bygge- og beskyttelseslinjer).

Landzonetilladelse

Hvis den planlagte kunstgræsbane skal etableres i et område, der er udlagt som landzone, skal der muligvis indhentes en landzonetilladelse.

➤ For banejer og myndigheder er processen følgende:

Behovet for en landzonetilladelse afhænger af det konkrete projekt, og det er kommunens planafdeling, der afgør behovet. Denne afgørelse træffer de på baggrund af oplysninger, som banejer stiller til rådighed – eventuelt med hjælp fra en rådgiver.

En landzonetilladelse skal offentliggøres. Offentliggørelse kan ske udelukkende digitalt, men sker ofte også i lokale dagblade, og det er kommunen, der gør det. En landzoneafgørelse kan påklages til Planklagenævnet inden for en frist på fire uger. Ud over retlige spørgsmål skal nævnet tage stilling til kommunens skøn i afgørelsen.

§ Myndighederne baserer deres arbejde på følgende lovgrundlag:

- Planlovens § 35 (LBK nr. 1529 af 23/11/2015 med senere ændringer ved LOV nr. 668 af 08/06/2017).

3.3 Kemiske stoffer i banematerialerne

Myndighederne skal foretage en miljø- og sundhedsmæssig vurdering, når de skal behandle en ansøgning om anlæg af en kunstgræsbane. Derfor skal de bl.a. vide, hvilke kemiske stoffer der findes i de banematerialer, der ønskes benyttet. Nogle af de stoffer, som myndighederne er særligt opmærksomme på i forhold til miljø og sundhed, står på EU's såkaldte Kandidatliste over problematiske kemiske stoffer. Se faktaboksen om denne liste.

FAKTA

EU's kandidatliste over kemiske stoffer

EU's kandidatliste er en liste under EU's kemikalielovgivning, REACH, over kemiske stoffer, som anses for at være særligt problematiske for menneskers sundhed eller for miljøet, og som ønskes udfaset.

Det er f.eks. stoffer, der er kræftfremkaldende, skadelige for forplantningen eller meget miljøgiftige, svært nedbrydelige og/eller med et højt potentiale for at kunne ophobes gennem fødekæden. Listen bliver løbende opdateret af EU's myndighed på området, Kemikalieagenturet ECHA, og den kan findes på:
<https://echa.europa.eu/da/candidate-list-table>

Skaf dokumentation hos leverandører

Indhold af kemiske stoffer i kunstgræsmaterialerne

Det er den kommende bane-ejer, der skal skaffe dokumentation for, hvilke kemiske stoffer der er i kunstgræsmaterialerne. De relevante materialer er frem for alt for gummigranulat og kunstgræstæppe. Andre, anvendte kunstgræsmaterialer er e-layer, shockpad og drænmåtte. Dokumentationen for disse materialer hentes hos leverandøren af infill (typisk gummigranulat) og kunstgræstæppet eller hos leverandøren af den samlede kunstgræsbaneløsning. Faktaboksen 'Styr på stofferne' giver en oversigt over, hvilken dokumentation man som bane-ejer bør efterspørge hos leverandører i form af analyser, test, indholdsdeklarationer mv.

Naturmaterialer som kokos- og kork (granulat) eller kvartssand til infill vurderes ikke at have væsentlig betydning for kommunens vurdering af mulige miljøpåvirkninger.

Udvaskning af stoffer fra kunstgræsset

Udover dokumentation for indhold af de kemiske stoffer i kunstgræsmaterialerne, skal bane-ejeren også fremlægge den dokumentation om mulig udvaskning af kemiske stoffer fra de forskellige kunstgræsmaterialer, som kommunen måtte udbede sig til sin sagsbehandling og miljøvurdering i forhold til afledning af drænvand mv. Dokumentationen skaffes typisk hos leverandøren af banen.

Man bør derfor som bane-ejer udbede sig dokumentation vedrørende udvaskning fra gummigranulat, kunstgræstæppe og eventuel shockpad/drænmåtte, normalt i form af resultater fra standard udvaskningstest udført på det pågældende materiale i laboratoriet (typisk en test som DIN 18035-7 eller tilsvarende).

Se også i boksen "Styr på stofferne" på næstye side for detaljer om den dokumentation, der bør efterspørge hos leverandøren.



Styr på stofferne

For at minimere risikoen for sundheds- og miljøskadelige påvirkninger anbefales det, at man som banejer forsøger at sikre sig, at materialerne i den ønskede kunstgræsbane ikke indeholder eller afgiver problematiske stoffer til miljøet i væsentligt omfang. Det kan for eksempel gøres ved at bede leverandøren levere følgende oplysninger, der skal være repræsentative for den aktuelle kunstgræsbane:

- Erklæring med tilhørende dokumentation for, at kunstgræstæppet, shock-pad og E-layer ikke indeholder stoffer, som er på EU's kemikaliemyndighed, ECHA's, såkaldte kandidatliste over særlige problematiske stoffer i koncentrationer der overstiger 0,1 %. Hvis kunstgræstæppet indeholder stoffer fra kandidatlisten i koncentrationer over 0,1 %, skal leverandøren som minimum oplyse stofnavnet samt andre tilgængelige oplysninger, der muliggør sikker anvendelse af kunstgræstæppet.
- Sikkerhedsdatablade for det anvendte gummigranulat og e-layer. Sikkerhedsdatabladet vil indeholde informationer om, hvilke stoffer gummigranulatet/E-layeret indeholder, hvis disse stoffer enten opfylder EU's kriterier for klassificering som farlige (i henhold til CLP-forordningen), findes på EU's Kandidatliste eller anses som svært nedbrydelige, bioakkumulerbare eller giftige (såkaldte PBT-stoffer) jf. definitionerne i den fælles kemikalielovgivning, REACH.
- En erklæring med tilhørende dokumentation om, at det planlagte gummi-granulat til infill og E-layer ikke indeholder de otte specifikke 'EU PAH'er' i en samlet koncentration, der overskrider 20 mg/kg produkt. ECHA vurderer at risikoen er lav for spillere og arbejdere ved dette PAH-niveau i kunstgræsbaner.
- Dokumentation for udvaskning af stoffer fra de anvendte granulater, kunstgræstæppe og e-layer/shockpad ved standard laboratorieudvaskningste-sten DIN18035-7. Resultaterne bør som minimum omfatte analyse for zink og andre tungmetaller (bly, cadmium, chrom, kobber og nikkel) såvel som for organiske stoffer som ftalaterne DEHP, DiBP, DBP og BBP samt octyl- og nonylphenoler og deres ethoxylater
- Ved direkte udledning af drænvand til recipient: Laboratorietestning af vandet fra udvaskningstesten for akut giftvirkning på dafnier og alger (OECD-test nr. 201 og 202) samt evt. fisk (OECD 2013) til bestemmelse af den samlede giftvirkning af de kemiske stoffer, der afgives fra materialet ved udvaskning og som derfor potentielt vil kunne forekomme i drænvandet. Dette bør dog kun iværksættes efter en konkret vurdering af udvaskningstestresultaterne i forhold til den planlagte udledningssituation, og hvis kommunen kræver det.



Overvej mekanisk snerydning frem for tømidler

Brugen af tømidler på kunstgræsbaner kan også påvirke miljøet. Det gælder især vejsalt, som er et bredt anvendt tømiddel, men også organiske tømidler baseret på acetat og formiat.

Som baneejer bør man derfor i planlægningsfasen overveje, om snerydning kan foregå udelukkende mekanisk eller manuelt. Hvis dette besluttes, skal der afsættes oplagsplads omkring banen til afryddet sne og evt. til maskiner. Vær opmærksom på, at arealet kan indrettes hensigtsmæssigt så granulat, der er opblandet i sneen, kan opsamles og ikke giver anledning til spredning på de omgivende arealer.

Der er redegjort mere detaljeret for problematikkerne omkring anvendelse og nedsivning af tømidler på kunstgræsbaner i Miljøprojekt 1935 (2017). Se litteraturlisten for fuldstændig reference og link til rapporten.

3.4 Mikroplast

Granulaterne som anvendes til infill falder ind under definitionen for mikroplast. Mikroplast er en potentiel miljøpåvirkning, hvor der stadig er en begrænset viden. Ud fra et forsigtighedsprincip bør spredning af mikroplast fra kunstgræsbaner derfor så vidt muligt begrænses. Mikroplasten kan spredes til miljøet via omkringliggende jord og befæstede arealer, eller det kan blive direkte bortledt via dræn. Undersøgelser viser desuden, at en del mikroplast kan spredes med spillerne, og at noget af det kan ende i spildevandet, når man tager bad eller vasker tøj.

Der findes imidlertid forskellige muligheder for at etablere fysiske tiltag i forbindelse med baneanlægget, som kan mindske spredningen af mikroplast. For at få den mest økonomiske løsning, skal baneejer allerede i planlægningsfasen beslutte sig for, hvilke af disse tiltag man ønsker at gøre brug af. Se mulighederne i boksen "Begræns spredning af mikroplast".

TILTAG / ANBEFALING

Begræns spredning af mikroplast

Man kan mindske spredningen af mikroplast ved at etablere forskellige fysiske tiltag omkring kunstgræsbanen og indføre procedurer for banens anvendelse:

Anlægs-mæssige tiltag

- Etablering af en fast belægning omkring banen betyder, at man løbende kan opsamle infill-materiale og genudlægge det på banen. Undgå fuger og andet der kan forurene infill-materialet.
- Er der ikke plads til en fast belægning omkring banen, kan en forhøjet kant af f.eks. beton mindske spredningen af mikroplast. Det gælder især, hvis kunstgræsbanen ligger hævet i forhold til omgivelserne. Kanten skal konstrueres, så den ikke udgør en risiko for spillerne. Undgå så vidt muligt brønde og nedløb til dræn tæt på banen, så mikroplast ikke unødigt spredes til vandmiljøet.
- Brønde og afløbsrender med åbentstående riste i anlægskonstruktionen bør undgås.
- Etablering af granulat-fælder i afløb fra omklædningsrum vil forhindre, at mikroplasten spredes med badevandet.

Driftsmæssige tiltag

- Når man rydder banen for sne, samles der mikroplast i sneen. Etablerer man en oplagsplads til sne uden for banerne, som enten er asfalteret eller har en fiberduk som bund, kan granulatet let samles op og genbruges, når sneen er smeltet.
- Undgå ved snerydning at anvende sneslynge, da det vil øge risikoen for spredning af mikroplast.
- For at kunne opsamle infill og føre det tilbage til banerne ved den regelmæssige genopfyldning bør det være muligt at opbevare det opsamlede infill i en lukket container. På den måde undgår man, at materialet bliver forurenset af blade og andet organisk materiale.

Spilleradfærd

- Mikroplast sætter sig i spillernes tøj og støvler. Men med en sluse og en rist ved udgangen fra banen, hvor spillerne skal skifte fodtøj og tømme sokker, kan man reducere spredningen, fordi mikroplasten opsamles i risten.
- En anden mulighed er at sørge for et stativ med koste, hvor spillerne børster deres støvler, før de forlader baneområdet.
- Udpeg en eller flere i klubben som ambassadører for at opnå god spilleradfærd i forhold til opsamling af mikroplast. Klæd trænerne på med viden om forsigtighedsprincippet om, at mikroplast ikke skal spredes til miljøet.

3.5 Nabogener fra støj og lys

For naboerne er øget støj og ændrede lysforhold ofte de mest mærkbare konsekvenser af naboskabet til en kunstgræsbane. Det gælder ikke kun, hvis banen placeres et sted, hvor der ikke før var et idrætsanlæg. Også hvis kunstgræsbanen erstatter en almindelig græsbane, kan naboerne opleve det som en ændring, fordi kunstgræsbaner typisk benyttes til længere ud på aftenen og gerne også hele året.

Forebyg støjgener

Allerede i planlægningsfasen bør man som bane-ejer kortlægge og vurdere, hvilke støjgener kunstgræsbanen vil kunne påføre naboerne, og hvordan støjgenerne i videst muligt omfang kan forebygges, før banen tages i brug. Derfor er det vigtigt for bane-ejeren at gå i tidlig dialog med kommunen om deres eventuelle erfaringer og vurderinger af støjgenerne ved kunstgræsbaner. Sørg også for at mødes med de nærmeste naboer, som vil kunne opleve støjgener fra banen. Dels så de føler sig hørt, og dels fordi de måske har idéer, der kan bruges i baneprojektet. Endelig kan det være en god idé med kontakt til de foreninger, der skal anvende banerne samt repræsentanter for brugere af banen som ikke er organiseret i foreninger – hvor dette er muligt.

[GAME Denmark](#) kan være en indgang til sidstnævnte.

Det er afgørende at sikre tilstrækkelig afstand mellem bane og nærmeste naboer for at mindske støjgener. Overvej også den dominerende vindretning, da støjen i medvindretningen vil være højere. Hvis det ikke er muligt at sikre tilstrækkelig afstand til naboerne, kan der overvejes støjafskærmning eller støjdæmpende foranstaltninger på f.eks. mål, bänder eller støjsvagt hegn omkring banen. Bane-ejeren vil kunne få hjælp fra enten kommunens miljøforvaltning eller en støjkonsulent, så disse tiltag er indarbejdet ved projektering af banen.

I planlægningsfasen af en ny kunstgræsbane - og hvis projektet er lokalplanpligtigt - bør Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder (nr. 5 1984) benyttes med tilhørende vejledninger om beregnings/målemetoder, så støjgener fremadrettet mindskes. Også selvom projektet ikke er lokalplanpligtigt, kan det stadig være fornuftigt at tage udgangspunkt i vejledningen for at forebygge eventuelle efterfølgende støjklager.

Miljøstyrelsens grænseværdier differentierer mellem forskellige by- og boligområder, der har forskellige grænseværdier som det ses herunder.

Tidsrum	Mandag-fredag 07.00-18.00 Lørdag 07.00-14.00	Mandag- fredag 18.00-22.00 Lørdag 14.00-22.00 Søn- og helligdage 07.00-22.00	Alle dage 22.00-07.00
Områder for blandede byfunktioner	55 dB	45 dB	40 dB
Etageboliger	50 dB	45 dB	40 dB
Åben-lav boligbebyggelse	45 dB	40 dB	35 dB
Sommerhusområder	40 dB	35 dB	35 dB



I forbindelse med planlægningen af en ny kunstgræsbane kan det være fornuftigt, at udarbejde en støjkortlægning og på denne måde at indarbejde støjreducerende tiltag i projektet for at minimere støjgenen.

Herudover er der i afgørelser fra [Frederiksberg Kommune](#) og [Gentofte Kommune](#) om støj fra kunstgræsbaner nyttig viden om, hvilke hensyn man som bane ejer kan tage, og hvilke overvejelser man skal gøre om støjreducerende tiltag. En god kilde til inspiration er desuden en miljørapport om støj fra kunstgræsbaner på Kløvermarken i København. Rapporten er udarbejdet af Rambøll i 2007 og fremgår af litteraturlisten. Det kan være en god idé at rådføre sig med en støjkonsulent eller opsøge viden om, hvordan støjproblematikker er håndteret i kunstgræsbaneprojekter i andre kommuner, der har erfaringer med støj dæmpende tiltag. Et overblik over tiltag, som kan hjælpe til at nedsætte støjgenerne, er samlet i boksen herunder.

TILTAG / ANBEFALING

Tiltag der kan forebygge støjgener i planlægningsfasen

- Placering på et andet areal, hvor der er større afstand til naboer
- Ændring af banens placering på arealet, hvis arealet er givet
- Afskærmning med støjvold eller støjskærm
- Valg af støjsvagt materiale til hegn, mål og bander
- Afskærmning, som forhindrer direkte udsyn over banen, kan ændre naboernes subjektive oplevelse af støjgener
- Proaktiv og vedvarende nabodialog
- Fastsæt tidsmæssig brug af banen, så naboerne ved, hvornår boldspil kan forventes at begynde og stoppe

Regler og myndigheder for regulering af støj

Planloven og reglerne for miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM) giver som udgangspunkt mulighed for, at indarbejde krav til minimering af støjgener fra idrætsanlæg. Der kan i lokalplanen stilles vilkår til placering og afskærmning af banen, så gener fra støj mindskes. Dette er også tilfældet for udvidelse af et eksisterende idrætsanlæg.

For nye eller større udvidelser af idrætsanlæg kan der i lokalplanen stilles vilkår til placering og afskærmning af banen, så gener fra støj mindskes. Selvom anlægget ikke måtte være lokalplanpligtigt, er det alligevel en god ide at indtænke f.eks. afstand, afskærmning eller støjsvage materialer af hensyn til at mindske støjgenen for naboerne.

Lys

Belyste kunstgræsbaner kan medføre tre forskellige typer af gener:

1. Blænding, der forekommer, når lyset fra en kraftig lyskilde skinner direkte i øjnene.
2. Indtrængende lys, der falder uden for det område, man har til hensigt at oplyse, og dermed oplyser f.eks. naboernes haver og huse eller vejen ved siden af banen.
3. Lyssmog er den oplysning af himlen over belysningsanlægget, der sendes ud over det vandrette plan, eller som reflekteres opad fra de flader, der bevidst belyses, så lyset rammer små vanddråber og partikler i atmosfæren.

Ligesom for støj er det vigtigt, at man som bane ejer går i dialog med kommune og naboer om belysning af den kommende kunstgræsbane. Det gælder uanset, om kunstgræsbanen anlægges, hvor der tidligere lå en almindelig græsbane, eller om den anlægges et helt nyt sted.

Forebyg lysgener

Især dialogen med naboerne er vigtig, for at der kan tages højde for deres indvendinger, allerede mens banen planlægges og projekteres. En løsning til reduktion af lysgener er nemlig ofte både dyrere for bane ejeren og dårligere for naboerne, hvis den først sættes i værk, når banen og belysningsanlægget allerede er etableret. Her er det vigtigt at være opmærksom på, at lys fra belysningsanlægget vil kunne mærkes langt væk. Derfor kan man som regel ikke nøjes med at gå i dialog med de nærmest omkringboende. Afhængigt af lokale forhold kan det være en god ide at søge dialog med et større boligområde.

Ofte er det en fordel at involvere et rådgivende ingeniørfirma med speciale i sportsbelysning. Specialister derfra kan udarbejde en analyse, som viser, hvordan og hvor meget det planlagte belysningsanlæg vil påvirke banens naboer.

TILTAG / ANBEFALING

Tiltag der reducerer lysgener

- Placering af banen på et areal, som ligger væk fra beboelse.
- Placering af banen og tilhørende faciliteter såsom P-pladser, så lys fra belysningsanlæg og biler så vidt muligt ikke rammer beboelse.
- Projektering af belysningsanlægget med høje master, afskærmende armaturer og lyskilder, der giver mulighed for behovsafstemt regulering af lysstyrken samt rækkevidden af lyset. Brug af LED-belysning har vist sig at kunne reducere generne.
- Automatiske tænd- og sluk-ure, skumringsrelæ og bevægelsessensorer mv., som sikrer, at belysningsanlægget ikke er tændt uden for de tilladte tidsrum, eller når banen alligevel ikke er i brug.

Regler og myndigheder for regulering af lysgener

Lysforurening kan ikke reguleres med hjemmel i miljøbeskyttelsesloven, sådan som støj kan. Derimod giver planloven og reglerne for miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) kommunen mulighed for at udarbejde krav til lysforholdene som en del af anlægsprojektet. Derudover vil kommunen kunne stille krav til håndtering af lysforholdene uden specifik miljømæssig lovhjemmel, hvis den selv ejer en kunstgræsbane eller den grund, banen ligger på.

For nye eller større udvidelser af idrætsanlæg kan der i lokalplanen stilles vilkår til placering og afskærmning af banen, så gener fra lys mindskes. Placering af en kunstgræsbane på et eksisterende idrætsanlæg er dog som udgangspunkt ikke lokalplanpligtigt. Selvom der ikke er lokalplanpligt, er det under alle omstændigheder en god ide at indtænke forebyggelse af lysgener i planlægningen af hensyn til naboerne.

Forhold vedrørende støj og lys er behandlet detaljeret i [kortlægningsrapportens](#) kapitel 7.

3.6 Afledning af drænvand

I løbet af året og især om vinteren vil der være så meget overskudsnedbør, at vand kan samle sig på kunstgræsbanen. Dette vand skal afledes, for at banen kan holdes spilbar. Drænvandet kan indeholde metaller og miljøfremmede kemiske stoffer fra kunstgræsbanen. Det skal der tages højde for, når afledningsløsningen vælges i planlægningsfasen.

Tre hovedtyper af afledningsløsninger

Kommunens miljøafdeling er myndighed på området og beslutter, hvilken afledningsløsning eller kombination af afledningsløsninger der kan gives tilladelse til. Der findes tre hovedtyper af løsninger til at aflede drænvand fra en kunstgræsbane:

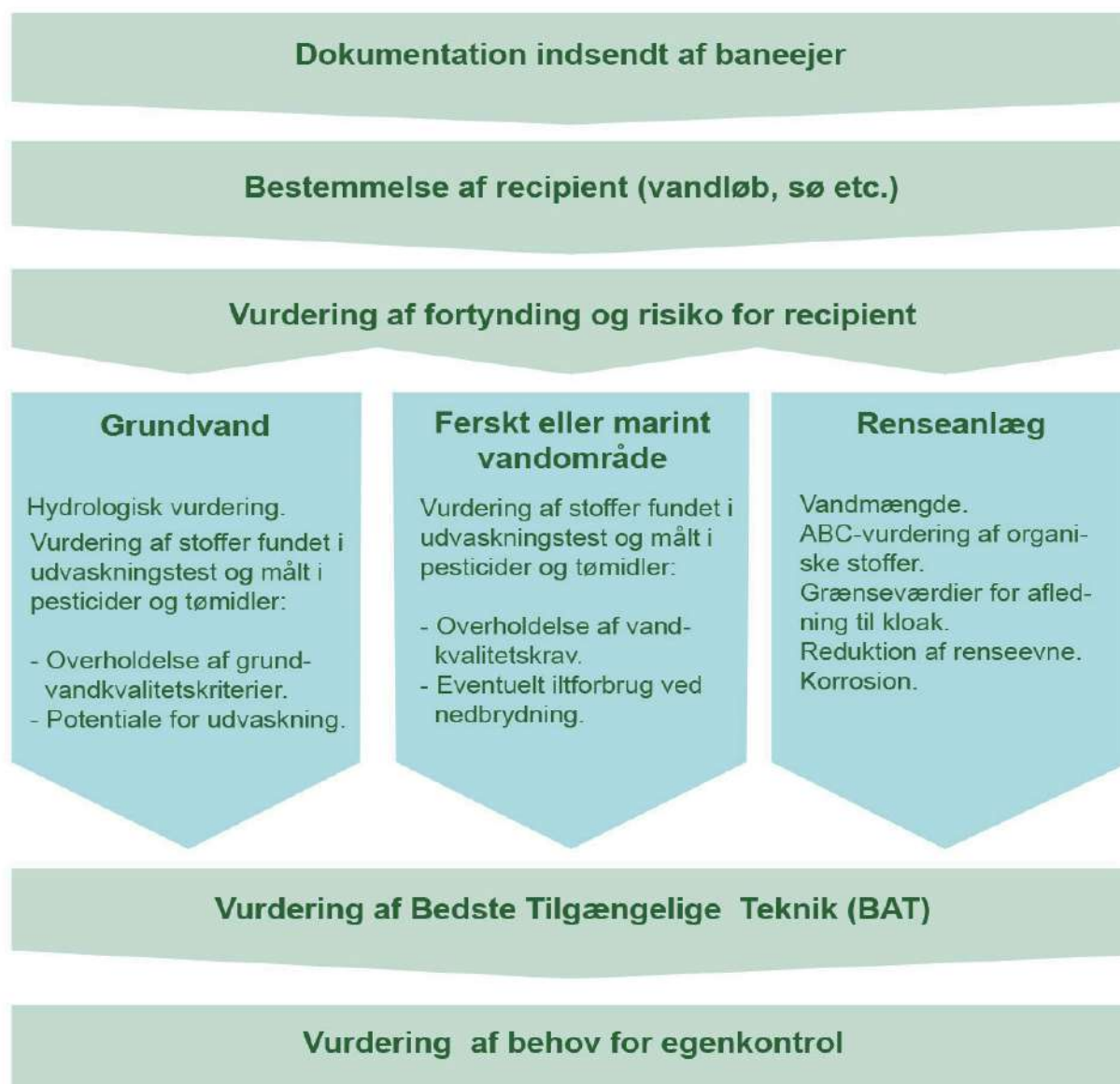
1. Tilslutning til spildevands- eller fælleskloak.
2. Tilslutning til regnvandskloak eller direkte udledning til recipient.
3. Nedsivning til jord og grundvand.



Med mindre banen anlægges med tæt membran i bunden vil en del af drænvandet dog altid nedrive. Den mest hensigtsmæssige løsning vil afhænge af de lokale, naturgivne forhold såsom geologi og hydrogeologi og af, hvor tæt banen ligger på drikkevandsinteresser. Også de spildevandstekniske forhold omkring banen har betydning. Her tænkes på, om der findes fungerende afløbssystemer for spildevand eller regnvand i nærheden af banen.

Kommunens godkendelse af afledningsløsning

For banejer kan det være en fordel at forstå, hvordan kommunens miljøafdeling træffer sin beslutning om, hvilken afledningsløsning der kan gives tilladelse til. Dette fordi man som banejer skal forsyne kommunen med mange af de oplysninger, som kommunen har behov for i sin beslutningsproces. Derfor beskrives kommunens typiske fremgangsmåde kort nedenfor. Ønsker man flere detaljer, henvises til [kortlægningsrapportens](#) kapitel 8 eller til kapitel 5 i DHI's rapport om håndtering af drænvand fra kunstgræsbaner ([DHI, 2017](#)) samt DHI og Orbicons Vandbalance for kunstgræsbaner ([DHI og Orbicon2017](#)).



Mange kommuner benytter en fremgangsmåde, som ligner den, der er skitseret i figuren her tv.

Der findes ikke generelle, formelle krav til den dokumentation, som banejer skal sende til kommunen sammen med ansøgningen om tilladelse til afledning af drænvand fra kunstgræsbaner. Spørg derfor kontaktpersonen i kommunen for at få de præcise myndighedskrav til ansøgning og dokumentation. Ofte vil kravene dog være sådan, at banejer i sin ansøgning om udlednings-tilladelse skal kunne redegøre grundigt for følgende:

- Banens areal og præcise beliggenhed.
- Om arealet er kortlagt efter jordforureningsloven (oplyses af Regionen).
- Banens planlagte opbygning og valg af materialer.
- Påtænkt afledningsmetode for drænvand.
- Dokumentation fra leverandører om indholdsstoffer i de enkelte komponenter i banen såsom kunstgræs-fibre, e-layer/shockpad og infill. Dokumentationen skal dokumentere komponenternes sammensætning med vægt på mulige problematiske stoffer (se 'Styr på stofferne' side 22).
- Resultater af en standard udvaskningstest foretaget i laboratorium for udvalgte metaller og miljøfremmede stoffer (se denne vejlednings afsnit 3.3 for detaljer).
- Planer for vintervedligehold og eventuel brug af tømidler.
- Planer for fjernelse af ukrudt og mos og eventuel brug af pesticider.

Kommunens vurdering vil først og fremmest afhænge af risikoen for udvaskning af miljøskadelige stoffer fra banens komponenter. Vigtige faktorer er grundvandet forureningssårbarhed ved nedsivning eller fortyndingsforhold i recipienten ved direkte udledning.

Tidshorisonter for spildevandsansøgninger

Der kan gå flere måneder, fra man som banejer har besluttet sig for, hvilken type kunstgræsbane man vil søge tilladelse til at anlægge og til man står med en spildevandstilladelse.

I den proces, skal der afsættes tid til følgende aktiviteter:

- Indhentning af dokumentation fra leverandør(er) om sammensætning af de ønskede banematerialer og om udvaskning af stoffer fra disse. Tidshorizonten for dette kan ikke angives generelt.
- Udarbejdelse af ansøgning om tilslutnings-, udlednings- eller nedsivningstilladelse (udføres ofte af et rådgiverfirma). Tidshorizonten for udarbejdelse af ansøgning frem til indsendelse til kommunen vil typisk være få uger, men kan være længere, afhængigt af hvor hurtigt den nødvendige dokumentation kan fremskaffes fra leverandører og/eller laboratorier.
- Kommunens sagsbehandling af en ansøgning om tilslutnings-, udlednings- eller nedsivningstilladelse. Erfaringsmæssigt kan tidshorizonten variere meget fra kommune til kommune og fra ansøgning til ansøgning. Nogle gange varer det få uger og andre gange op til flere måneder.

Til orientering

Et forslag til mulig fremtidig ansøgningsdokumentation præsenteres i afsnit 5.1 i DHI's rapport om koncept for regulering af drænvand fra kunstgræsbaner ([DHI, 2017](#)).

Økonomiske aspekter ved afledning af drænvand

Der er også et økonomisk aspekt ved valget af afledningsløsning, fordi der skal betales tilslutnings- og eventuelt vandafledningsbidrag ved tilslutning til kloaksystem. Bidragene har forskellig størrelse, alt efter afledningsløsning og drænvandets indhold. Hvis kommunen ud fra drænvandets indhold af tungmetaller og miljøfremmede stoffer kan sidestille drænvandet med tag- og overfladevand, skal der kun betales et tilslutningsbidrag (engangsbeløb) på 40 % af standardtilslutningsbidraget for spildevand. Afhængig af drænvandets indhold kan der også opkræves et årligt vandafledningsbidrag, der afhænger af det afledte vandvolumen. Hvis drænvandet sidestilles med tag- og overfladevand, opkræves ikke årligt vandafledningsbidrag.

FAKTA

Regler og myndigheder for afledning af drænvand

Man skal have tilladelse til at bortskaffe drænvand når dette betragtes som spildevand, og det er kommunens miljøafdeling, der er myndighed på området.

Afhængigt af den valgte bortskaffelsesmetode skal der udstedes enten en tilslutningstilladelse, en udledningstilladelse eller en nedsivningstilladelse. Tilladelsen baseres på en ansøgning fra banejer med oplysninger om mængder og sammensætning af det vand, der ønskes afledt eller nedsivet.

Regelsættet på området er følgende:

- Tilslutningstilladelse meddeles i henhold til § 28 stk. 3 i miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 966 af 23/06/2017) samt § 13 i spildevandsbekendtgørelsen (BEK nr. 1469 af 12/12/2017)
- Udledningstilladelse meddeles i henhold til § 28 stk. 1 i miljøbeskyttelsesloven samt § 17 i spildevandsbekendtgørelsen
- Nedsivningstilladelse meddeles i henhold til § 19 stk. 1 i miljøbeskyttelsesloven samt § 40 i spildevandsbekendtgørelsen

3.7 Forurening af jord og grundvand

Overvejelser om mulig jord- og grundvandsforurening fra kunstgræsbaner håndteres i praksis som en integreret del af overvejelserne om, hvordan drænvand skal afledes fra banerne. Dette er beskrevet i afsnittet om drænvand ovenfor.

3.8 Affaldshåndtering

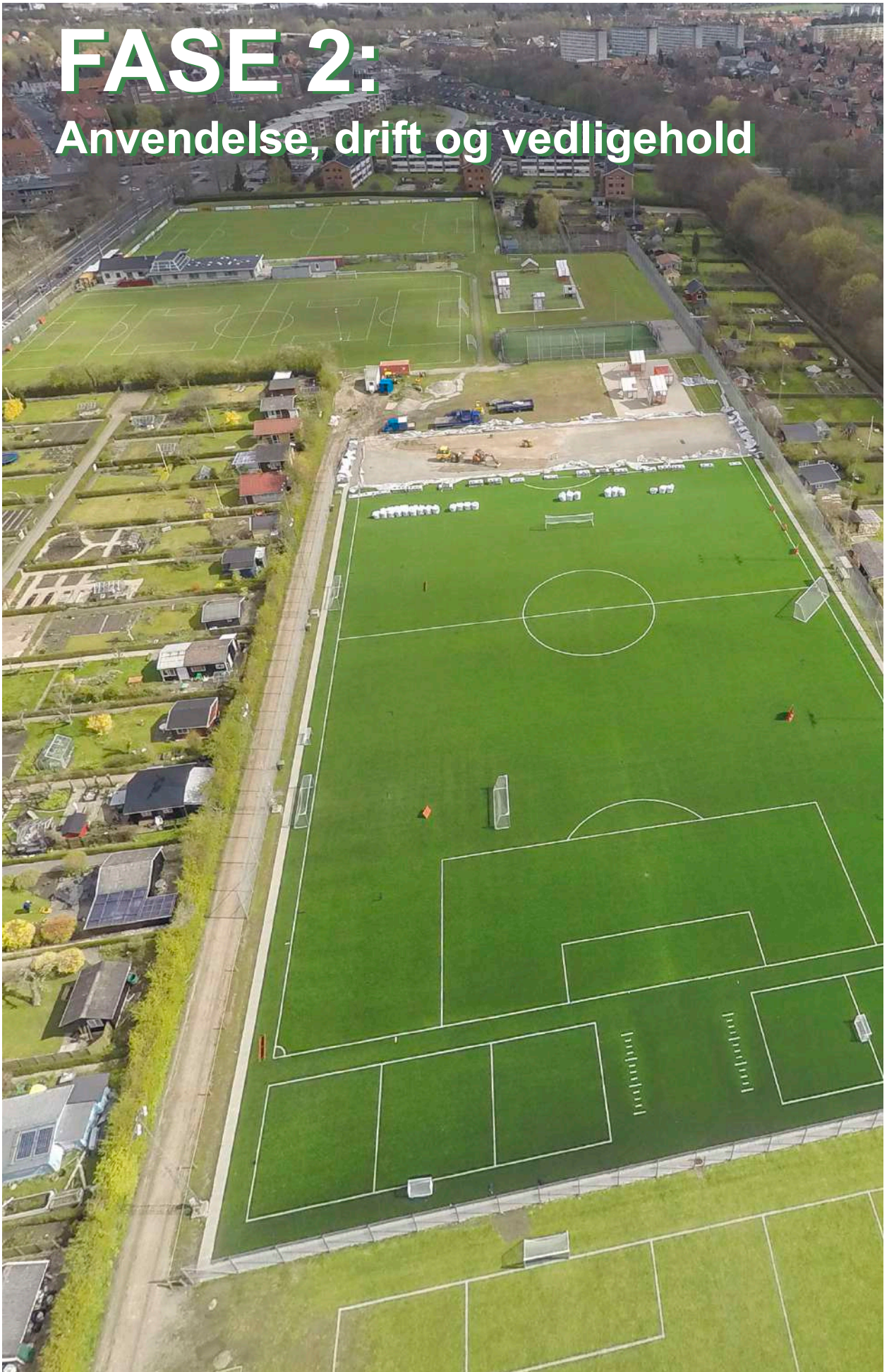
Der er ingen formelle krav til, at en kommende kunstgræsbaneejer allerede i planlægningsfasen skal overveje endsige beslutte sig for, hvordan kunstgræsanlægget og de benyttede materialer skal afhændes.

Alligevel er det en god ide, at man som baneejer meget tidligt forholder sig til, hvordan den brugte bane til sin tid kan håndteres, fordi det kan spille ind på valget af banekoncept og materialer. Det indledende valg kan både have miljømæssig og økonomiske implikationer senere. Spørgsmålet om affaldshåndtering, når banen til sin tid er udtjent, kan derfor også med fordel drøftes med kommunen allerede i planlægningsfasen.



FASE 2:

Anvendelse, drift og vedligehold



Når kunstgræsbanen er taget i brug, går de miljø- og sundhedsmæssige overvejelser især på, hvordan spillere og driftspersonale skal agere, når de henholdsvis bruger og arbejder på banen. Derfor er der fokus på mikroplast, tømidler og pesticider. I denne fase er det også vigtigt at holde fast i den gode dialog med naboerne om eventuelle gener i form af støj og lys.

Dialogen med kontaktpersonen i kommunens miljøafdeling kan også med fordel opretholdes. Det er disse emner, der behandles i dette kapitel for hvert af vejledningens faglige hovedtemaer.

En oversigt over nogle af fasens vigtigste emner er vist i boksen herunder.

OPMÆRKSOMHED

Det skal du være opmærksom på i planlægningsfasen

Snerydning:

Prioritéér så vidt muligt mekanisk og manuel snerydning frem for brug af vejsalt og andre kemiske tømidler. Overvej om banen blot kan lukkes i en periode, hvor sneen bliver liggende på banen.

Kemiske ukrudtsmidler:

Der er skærpede regler for anvendelse af kemiske ukrudtsmidler på offentlige og på befæstede arealer. Overvej om det er nødvendigt at bekæmpe ukrudt på banen, og hvordan dette kan gøres manuelt eller mekanisk. Vær opmærksom på aftalen mellem Miljøministeren, Danske Regioner og KL om fortsat afvikling af brugen af plantebeskyttelsesmidler på offentlige arealer.

Sundhed:

Sørg for at spillere og driftsmedarbejdere kender og følger de gode sundhedsråd – f.eks. om at vaske hænder og rense sår og om ikke at sluge granulat.

Mikroplast:

Sørg for at spillere og driftsmedarbejdere bruger de fysiske tiltag, der skal mindske spredning af mikroplast (gummigranulat) – f.eks. sluser med riste ved banens udgang.

Støj og lys:

Den bedste håndtering af støj- og lysgener får man, ved at banejer tager højde for det i planlægningsfasen. Omend det er dyrere, er det dog også stadig muligt at indføre kompenserende tiltag, når banen er taget i brug.

Afledningsbidrag:

Husk afledningsbidraget, hvis drænvand afledes til en spildevandskloak.

Monitering:

Husk at monitere drænvand, hvis dette er et krav i tilslutningstilladelsen.

Supplement af granulat:

Sørg for at indhente dokumentation for at supplerende granulat også overholder krav til indholdsstoffer og udvaskningstest

Affald:

Minimér affald ved at adskille granulat fra øvrigt affald, så mest muligt granulat kan genbruges.

Nabodialog:

Hold fast i dialogen med naboer om eventuelle gener fra støj og lys.



Fotograf: Per Kjørbye, Fotboldbilleder.dk

4.1 Kemiske stoffer i og på bane-materialerne

Miljøhensyn

Brug af tømidler til at fjerne sne og is

Brugen af tømidler på kunstgræsbaner kan også påvirke miljøet. Det gælder især vejsalt, som er et bredt anvendt tømiddel, der kan medføre, at overfladevand og grundvand belastes med klorid. Organiske tømidler baseret på acetat og formiat kan også påvirke miljøet, fordi det øgede iltforbrug til nedbrydning kan påvirke vandløb og søer.

Erfaringen viser, at det i mange situationer er tilstrækkeligt at fjerne sne og is mekanisk og manuelt. Afhængigt af brugsmønstret for en kunstgræsbane kan lukning i kortere perioder på grund af sne også være både acceptabel og nødvendig.

Hvis der bruges salt eller andre tømidler, bør brugen begrænses. Disse tømidler vil nemlig blive opløst i den smeltede sne og is og dermed indgå i det drænvand, der skal ledes bort. Salt kan medføre meget høje kloridkoncentrationer i drænvandet (op til 20.000 mg/l er målt). Alternative tømidler som CMA eller andre acetater eller formiater medfører et stort iltforbrug, når de ret hurtigt nedbrydes i miljøet.

Salt er det billigste tømiddel, men det vil ikke være miljømæssigt acceptabelt at bruge det, hvis der f.eks. udledes direkte til en mindre, fersk recipient eller nedsvives til grundvand, hvor der er drikkevandsinteresser i nærheden.

Urea ses også i nogle tilfælde anvendt som tømiddel. Det er let nedbrydeligt i miljøet, men indeholder store mængder kvælstof og har derfor en gødningseffekt. Det medfører et forhøjet indhold af kvælstof i jordmiljøet og dermed en risiko for hurtigere og stærkere fremkomst af et ukrudtstryk på og omkring banerne, der efterfølgende skal håndteres. Ved nedsivning af drænvandet vil der desuden være en nitratpåvirkning, som kan nå grundvandet. Potentielt kan 1 kg urea omdannes til lidt over 2 kg nitrat.

En mere uddybet vurdering af brugen af tømidler findes i [kortlægningsrapportens](#) afsnit 9.3.2. Derudover beskæftiger [Miljøprojekt 1935](#) (2017) sig detaljeret med påvirkninger fra tømidler på kunstgræsbaner.

Brug af kemiske ukrudtsmidler

Brug af kemiske ukrudtsmidler på kunstgræs indebærer en forøget risiko for udvaskning til grundvandet og/eller til drænvandet og derfra eventuelt videre til en recipient, da kunstgræsset ikke som almindeligt græs har en rodzone, som kan tilbageholde og nedbryde ukrudtsmidlerne.

Som kommunal myndighed og/eller banejer skal man være opmærksom på den eksisterende aftale mellem Miljøministeren, Danske Regioner og Kommunernes Landsforening om fortsat afvikling af brugen af plantebeskyttelsesmidler på offentlige arealer ([KL 2007](#)). Aftalen gælder for arealer, som ejes, drives eller vedligeholdes af staten, regionerne eller kommunerne. På denne baggrund anbefales det at undlade at anvende kemiske ukrudtsmidler på sådanne arealer.

For baner som er ejet og drevet af klubber gælder aftalen ikke, men siden 2015 har der været skærpede krav til kemiske ukrudtsmidler, der benyttes på græsarealer med offentlighedens adgang, herunder sportsbaner. Reglerne er indført for at beskytte legende børn mod kontakten med rester af ukrudtsmidler i græsset. Reglerne medfører, at ukrudtsmidler skal godkendes specifikt til disse arealer.

Yderligere, når der er tale om kemiske ukrudtsmidler, sidestiller Miljøstyrelsen kunstgræsbaner med befæstede arealer. På sådanne arealer må der kun anvendes kemiske ukrudtsmidler, der specifikt er godkendt til denne type arealer, dvs. at det tydeligt skal fremgå på produktets etiket, at det er godkendt til befæstede arealer.

Såfremt man ønsker at anvende kemiske ukrudtsmidler på en kunstgræsbane skal midlet derfor både være godkendt til anvendelse på offentlige arealer og til anvendelse på befæstede arealer. Der var primo 2018 ingen midler godkendt, som kan anvendes under disse skærpede regler.

[Kortlægningsrapportens](#) afsnit 9.3.3 giver flere detaljer om emnet.

Sundhedsovervejelser

Som spiller kan man ikke undgå at komme i kontakt med kunstgræsset og infill-materialet. Desuden er det tydeligt i hjemmene, at der slæbes en del infill-materiale med hjem efter endt træning eller kamp. På den baggrund modtager kommuner og idrætsforeninger af og til henvendelser fra spillere eller deres forældre, som går på, om der er nogen sundhedsmæssig risiko ved at bruge kunstgræsbaner.



Fotograf: Anders Kjærbye, Fodboldlleder.dk

Også de medarbejdere, som står for at anlægge og vedligeholde kunstgræsbanerne, kommer i tæt kontakt med materialerne – eksempelvis når de spreder infill og genopfylder, og når banerne børstes.

Det europæiske kemikalieagentur, ECHA, har i 2017 undersøgt de sundhedsmæssige risici, der kan være forbundet med at arbejde og spille fodbold på kunstgræsbaner som følge af materialernes indhold af kemiske stoffer. Der blev opstillet forskellige scenarier for brugerens mulige udsættelse for disse stoffer, og risikoen for både børn og voksne blev vurderet.

Se også [2.1](#) i denne vejledning og afsnit 4.3 i [kortlægningsrapporten](#)

ECHA har formuleret hovedkonklusionen på sin undersøgelse således: ”ECHA har ikke fundet noget grundlag for at fraråde dyrkning af sport på kunstgræsbaner, der indeholder genbrugs-gummigranulat som fyldmateriale”.

Dog kan det ikke udelukkes, at der nogle steder i EU findes kunstgræsbaner med højere koncentrationer af skadelige stoffer end de baner, som har bidraget med data til ECHAs vurdering. Nye kunstgræsbaner forventes at indeholde lavere koncentrationer af problematiske stoffer, end hvad ECHA's risikovurdering har taget udgangspunkt i. Dermed forventes risikoen også at være lavere, så man som bruger ikke behøver at have sundhedsmæssige bekymringer ved at spille på en kunstgræsbane.

Det skal bemærkes, at ECHA i sin rapport har givet en række almindelige anbefalinger til spillere, der benytter kunstgræsbaner. Disse anbefalinger er gengivet i boksen 'Gode råd om sundhed' herunder.

TILTAG / ANBEFALING

Gode råd om sundhed

- Husk almindelig hygiejne og vask hænder efter boldspil og før et måltid.
- Rens hurtigt eventuelle sår og hudafskrabninger efter spil på kunstgræsbaner.
- Undlad at sluge materialet.
- Undgå at få granulat med indendørs eller med hjem ved at ryste sko og tøj, før banerne forlades.
- Hvis man får en allergisk reaktion på huden fra kontakt med granulatet, så lad være at benytte banerne. Søg læge, hvis reaktionen fortsætter eller kommer igen.

For en nøjere faglig gennemgang og vurdering af de sundhedsmæssige aspekter ved problematiske stoffer i kunstgræsbanematerialer (primært granulat) henvises til [kortlægningsrapportens](#) afsnit 4.3.

4.2 Mikroplast

Som nævnt i [Miljøprojekt 1793 \(2015\)](#) vurderes den samlede mængde mikroplast fra danske kunstgræsbaner i form af infill-materiale og afslidte fragmenter fra kunstige græs fibre at være 450-790 t/år. Normal spilleradfærd på en kunstgræsbane medfører dels, at der under spillet spredes en vis mængde granulat ud over sidelinjerne, og at yderligere granulat fjernes fra banen i spillernes tøj og sko. Der bør derfor være fokus på spillernes adfærd, når de forlader banen og omklædningsfaciliteterne. Målet er at få tilbageført den mikroplast, der spredes, til banerne eller i det mindste sikre, at den opsamles og kan bortskaffes som fast affald.

Der findes desuden forskellige muligheder for at etablere fysiske tiltag, som kan mindske spredningen af mikroplast fra kunstgræsbaner. De er beskrevet i kapitlet om planlægning og etablering af banerne. Når banen er taget i brug, bør baneejeren sikre, at både banens brugere (spillere m.fl.) og medarbejdere med ansvar for driften anvender de muligheder, som de fysiske tiltag giver for at holde på eller opsamle mikroplasten.

Se boksen med gode råd om, hvordan man gør det.

TILTAG & ANBFALING

Vedligeholdelse af tiltag der mindsker spredning af mikroplast

Som beskrevet i kapitlet om planlægning og etablering kan man mindske spredningen af mikroplast ved at etablere forskellige fysiske tiltag omkring kunstgræsbanen. Nedenfor beskrives brug og vedligeholdelse i driftsfasen:

- **Fast belægning omkring banen:**
Belægningen skal jævnligt ryddes for mikroplast, som opsamles og føres tilbage til banen i forbindelse med genopfyldning af infill. Opsamlingen skal ske så ofte, at spredning af mikroplast fra den faste belægning til omgivelserne og dræn mindskes mest muligt
- **Forhøjet kant omkring baneanlægget:**
Langs den forhøjede kant vil der samle sig mikroplast, som kan opsamles og føres tilbage til banen.
- **Oplagsplads til sne:**
Når sneen er smeltet, skal den tilbageblevne mikroplast opsamles med henblik på at blive tilbageført i forbindelse med genopfyldning af infill.
- **Granulatfælder:**
Granulatfælder i omklædningsrum og omkring baner skal regelmæssigt tømmes, og det opsamlede materiale skal bortskaffes som fast affald til affaldsforbrænding.
- **Sluse eller koste ved udgangen fra banen:**
Spillerne skal instrueres i korrekt brug af sluse eller koste. Underlaget ved udgangen fra banen skal tømmes regelmæssigt, så den opsamlede mikroplast kan føres tilbage til banen i forbindelse med genopfyldning af infill. Har man hverken sluse eller koste, skal spillerne opfordres til at sikre, at tøj og støvler rengøres på en måde, så mikroplast ender i skraldespande og affaldscontainere og ikke efterlades i tøjet, når det lægges til vask.
- **Container til opsamlet infill:**
Opbevar opsamlet granulat i en container, så det ikke forurenes af blade og andet organisk materiale i et omfang, så det ikke egner sig til genudlægning. Kan granulatet ikke genudlægges skal det bortskaffes som affald.

4.3 Begrænsning af støj- og lysgener

Når en kunstgræsbane er taget i brug, er bane ejerens muligheder for at begrænse støj- og lysgener færre end i planlægningsfasen. Der er dog stadig muligheder for at iværksætte tiltag såsom:

- Læg skudtræning (tidsmæssigt) hensigtsmæssigt ift. naboer.
- Sikring mod uorganiseret brug, f.eks. ved at fjerne mål efter sidste træning.
- Fjernelse af eventuelle bander.
- Etablering af støjskærme.
- Udskiftning af hegn og mål til blødere og mere støjsvagt materiale.
- Automatiske tænd- og slukure, skumringsrelæ og bevægelsessensorer mv., som sikrer, at belysningsanlægget ikke er tændt uden for de tilladte tidsrum, eller når banen alligevel ikke Udskiftning til mindre belastende lyskildetype (f.eks. LED).
- Afskærmning af lysarmaturer, ændring af mastehøjde og belysningsvinkel.
- Som sidste udvej kan det blive nødvendigt at sætte en tidsbegrænsning for brug af kunstgræsbanen.

Desuden kan det også i anvendelsesfasen hjælpe, at bane ejeren fortsætter dialogen med de omkringboende for at høre deres synspunkter og forklare muligheder og begrænsninger for dæmpning af støj og lys, hvis dette viser sig at være et problem.

Klager over støj fra eksisterende kunstgræsbaner

Når en kommune, som myndighed, har modtaget en klage over støj fra en kunstgræsbane, vil den vurdere, om støjgenen er væsentlig og i givet fald, hvordan den oplevede gene kan afhjælpes eller mindskes.

Støjforurening fra eksisterende idrætsanlæg og kunstgræsbaner er omfattet af miljøbeskyttelseslovens § 42, stk. 3. Da Miljøstyrelsen ikke har udarbejdet vejledende støjgrænser om støj fra idrætsanlæg bør kommunen

derfor tage udgangspunkt i Miljøstyrelsens generelle "Støjvejledning" fra 1984 for vurdering af, om støjgenen er væsentlig (se skema i afsnit 3.5).

Støj fra en eksisterende kunstgræsbane er ofte vanskelig at mindske, især hvis støjgenen består af råb fra spillere og tilskuere. Derfor vil et eventuelt påbud fra myndighederne typisk bestå i krav om driftsmæssige eller tekniske løsninger som nævnt i afsnit 3.5 og 4.3 og ikke i fastsættelse af konkrete støjgrænser.

Denne fremgangsmåde er også anvist i Natur- og Miljøklagenævnets afgørelse i en sag fra Frederiksberg Kommune (NMK-10-00816), hvor konkrete tekniske løsninger er nævnt samt i klagenævnets afgørelser NMK-10-00849 af 25. marts 2015, MK-10-00324 af 19. december 2013 og NMK-10-00816 af 30. januar 2015. I sidste instans kan kommunen fastsætte driftsmæssige begrænsninger, f.eks. at der ikke må spilles efter et nærmere fastsat tidspunkt på visse hverdage eller i weekenden.

Det skal bemærkes, at forvaltnings- og miljøbeskyttelseslovens almindelige regler om proportionalitet gælder i forbindelse med et påbud om støjdæmpende foranstaltninger. Det vil sige, at der skal være proportionalitet mellem de påbudte foranstaltninger, støjgenen, de tekniske muligheder for afhjælpning af genen samt de økonomiske konsekvenser. Det skal bemærkes, at kommunerne i en konkret sag vil have et vist råderum og i sin afgørelse vil kunne fravige de vejledende grænseværdier jf. proportionalitetsprincippet.

Det skal også bemærkes, at § 42, stk. 3 i miljøbeskyttelsesloven kun sigter på støjlempere fra aktiviteter, der er organiseret af offentlige eller private organisationer. Det betyder, at bestemmelsen ikke kan anvendes, hvis sportaktiviteten er af uorganiseret karakter – som f.eks. hvis et hold af spillere i fritiden selv går ned og spiller fodbold på banen, uden at fodboldklubben eller en anden organisation er involveret.



Fotograf: Per Klærbye, Fodboldlilleder.dk

4.4 Afledning af drænvand

Vandafledningsbidrag

Hvis afledning af drænvand sker til kloak, skal der ifølge loven om betalingsregler for spildevandsanlæg eventuelt betales et årligt vandafledningsbidrag. Dette afhænger af drænvandets indhold af forskellige stoffer. Hvis kommunen vurderer, at drænvandet kan sidestilles med tag- og overfladevand, skal der ikke betales vandafledningsbidrag. Vandafledningsbidraget ligger ud over det tilslutningsbidrag, der er nævnt i kapitlet om planlægning og etablering (afsnit 3.6).

Se også [kortlægningsrapportens](#) afsnit 8.5 for nærmere detaljer om betalingsforhold ved afledning af drænvand.

Monitering

Afledning til et rensningsanlæg

Det er praksis i forbindelse med mange kunstgræsbaner, at en tilslutningstilladelse for drænvand til et rensningsanlæg er forbundet med et krav fra kommunen om monitering af det drænvand, der skal ledes bort. Moniteringen af drænvandet fra kunstgræsbanen udføres typisk også i de tilfælde, hvor man på sigt ønsker at ændre afledningen til rensningsanlæg til direkte udledning. Resultaterne fra moniteringen indgår så i kommunalbestyrelsens vurdering af, om drænvandet senere kan opfylde kravene til en direkte udledning til recipient.

Årsagen til kravet om monitering skyldes, at de fleste eksisterende kunstgræsbaner i Danmark er anlagt med infill-materiale af SBR-granulat fra udtjente bildæk af ældre dato, som typisk kan indeholde en række metaller og organiske miljøfremmede stoffer, der potentielt kan udvaskes med drænvandet. Derfor monitoreres i en periode, indtil drænvandskvaliteten anses for acceptabel. Det er baneejeren, der har ansvaret for, at der gennemføres regelmæssig prøvetagning og kemisk analyse.

Et typisk moniteringsprogram omfatter generelle parametre til karakterisering af drænvandet (COD, BI5, Total N, Total P, suspenderet stof (SS), bundfældeligt stof, pH og temperatur samt evt. klorid). Derudover omfattes nogle metaller, især zink, samt udvalgte organiske stoffer. Det drejer sig normalt om en række ftalater, octyl- og nonylphenoler og deres ethoxylater samt eventuelt bisphenol A og samlet phenoltal. Se i øvrigt rapport om koncept for regulering af drænvand, DHIs rapport (2017), s. 41 for yderligere parametre, som er vigtige at undersøge, når der søges om tilslutningstilladelser.

Den krævede prøvetagningsfrekvens varierer, men er typisk hyppigst i de første to til tre år, hvor moniteringen gerne gennemføres to til tre gange årligt. Herefter evalueres resultaterne, og på den baggrund justeres eller ophører moniteringsprogrammet.

Øvrige afledninger og opsamling af drænvandet

Hvis der vælges infill-materialer, der kan dokumenteres ikke at indeholde problematiske stoffer eller kun i ubetydelige mængder, vurderes det, at der ikke vil være behov for miljømonitering.

Ved nedsivning eller afledning af drænvand til regnvandsledning eller direkte til vandområde (recipient) skal risikoen være vurderet og fundet acceptabel af kommunen, før afledningssystemet kan etableres. Det fremgår af Natur- og Miljøklagenævnets afgørelser i to sager om nedsivning og udledning af drænvand fra kunstgræsbaner ([NMK-10-00815](#) og [NMK-10-00814](#)).

I disse situationer vil det altså ikke være acceptabelt først at eftervise eventuelt fravær af risiko gennem et monitoringsprogram, efter at drænsystemet er etableret. Dokumentation gennem monitering vil således i praksis udelukkende være en mulighed, hvis afledning til rensningsanlæg ønskes ændret til afledning til regnvandskloak eller direkte udledning.

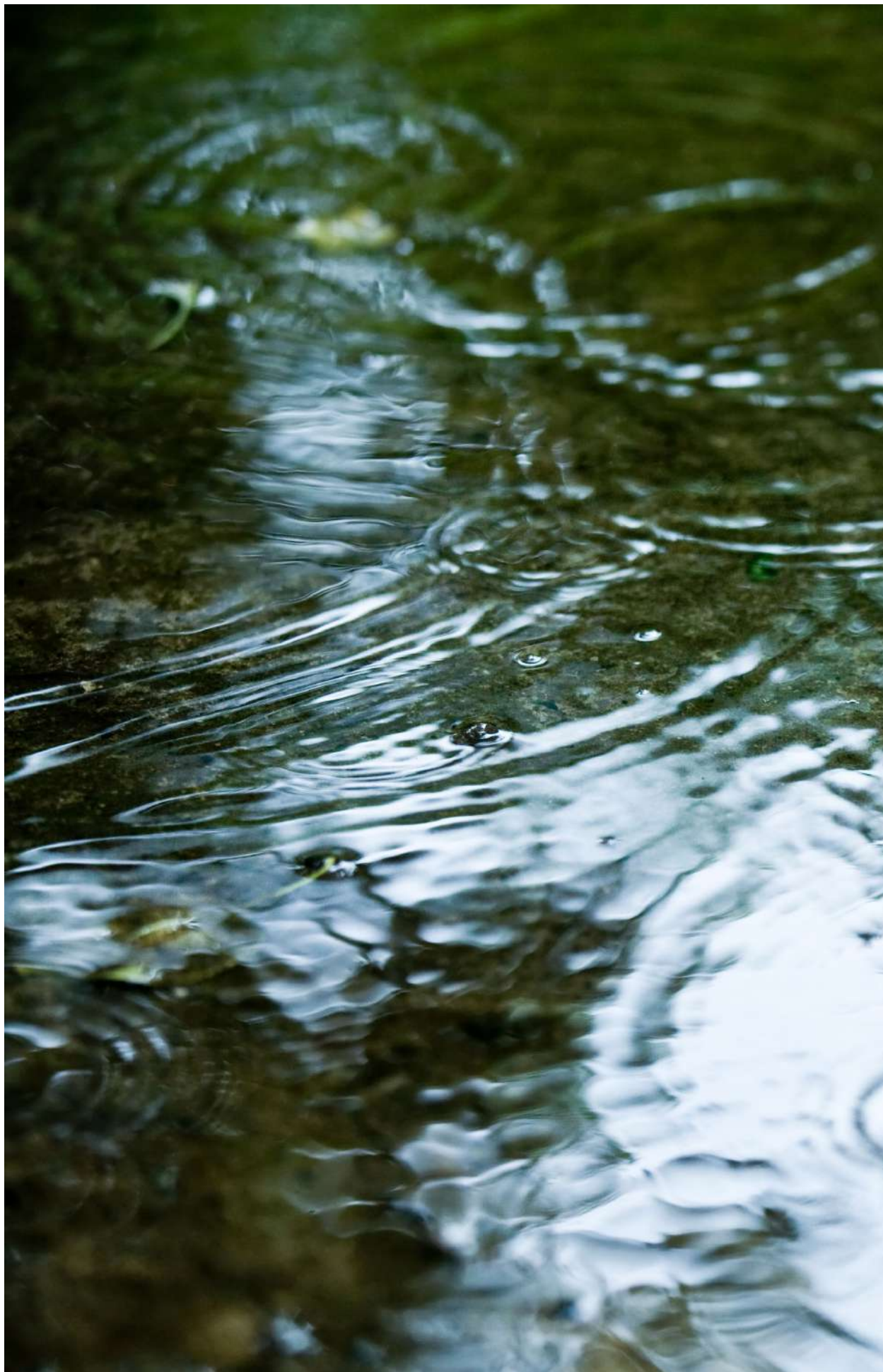
FAKTA

OBS-punkter om drænvand

- Vandafledningsbidrag kan opkræves og skal i givet fald betales hvert år, hvis der afledes drænvand til kloak.
- Tilslutningsbidrag er et engangsbeløb, der betales hvis drænvandssystemet skal tilsluttes kloak. Hvis kommunen sidestiller drænvandet med tag- og overfladevand, vil prisen være 40 % af standardtilslutningsbidraget
- Monitering af drænvand kan i nogle situationer være et myndighedskrav. Baneejer har ansvaret for, at der gennemføres prøvetagning og kemisk analyse af de krævede parametre.
- Prøvetagningsfrekvensen er typisk 2-3 gange årligt de første få år. Herefter evalueres behovet for at fortsætte moniteringsprogrammet af kommunen.
- Afledning til regnvandsledning eller recipient kan ikke etableres, før det af kommunen er vurderet, om det medfører en forureningsrisiko.

4.5 Affaldshåndtering

Der er ikke særlige affaldsproblematikker knyttet til kunstgræsbaner i driftsfasen. Dog bør driftsmedarbejderne i størst muligt omfang adskille granulat fra andet affald, der opsamles fra banerne. På den måde kan granulatet genbruges ved genudlægning på banen og skal ikke håndteres som affald.



FASE 3:

Udskiftning eller nedlæggelse
af banen



Når kunstgræsset i en kunstgræsbane er udtjent og baneejeren ønsker at skille sig af med det, skal der træffes beslutning om, hvordan det skal ske. Optimalt set er der allerede i planlægningsfasen taget beslutning om dette. Hvis ikke, er det nu, man som bane ejer vurderer mulighederne og deres økonomiske implikationer. Også i denne fase er det en fordel, hvis man har en fast kontaktperson i kommunens miljøafdeling, som kan vejlede om kommunens regler på affaldsområdet og deres vurdering af den aktuelle situation.

Dette kapitel henvender sig både til bane ejerne og til kommunen som myndighed. En oversigt over nogle af de vigtigste emner ved udskiftning eller nedlæggelse af en kunstgræsbane er vist i boksen herunder.

En nøjere og mere teknisk gennemgang af de emner, der kan knytte sig til genbrug og affaldshåndtering af kunstgræs, findes i [kortlægningsrapportens](#) kapitel 11.

OPMÆRKSOMHED

Det skal du være opmærksom på, når kunstgræsset skal udskiftes

Mikroplast:

Når fjernelse af kunstgræsset udbydes til specialistfirmaer, bør det fremgå af udbudsmaterialet, at ansvaret for at minimere spredning af mikroplast overgår til det udførende firma.

Forurening af jord og grundvand:

Vær særligt opmærksom på evt. forurening med stoffer som er mere mobile end de der er omfattet af kortlægningsrapporten, hvis der er tale om kunstgræs materialer af ældre dato

Drænvand:

Afmeld tilladelsen til at aflede drænvand hos kommunen eller forsyningsselskabet, når banen nedlægges.

Genbrug:

Undersøg den spillemæssige kvalitet af kunstgræsset, før genbrug til fodboldspil overvejes. Genanvendelse til andre sportsgrene eller fritidsaktiviteter kan også overvejes (se mere i afsnit 5.4.1).

Affald:

Tjek affaldshierarkiet, når det skal besluttes, hvordan det udtjente kunstgræs skal håndteres. Kontakt kommunens miljøafdeling for at høre nærmere om kommunens vurdering og regler for affaldshåndtering. (se mere i afsnit 5.4.2).

Eksport af brugt kunstgræs:

Hvis kunstgræsset skal eksporteres som affald, så overvej om det skal eksporteres i hel eller sorteret tilstand, og hvordan det skal klassificeres i forhold til Transportforordningen (se mere i afsnit 5.4.3).

5.1 Kemiske stoffer i kunstgræs-materialerne

Ligesom for nyt kunstgræs vurderes udtjent kunstgræs ikke at indeholde problematiske stoffer i koncentrationer, der bevirker, at materialerne skal klassificeres som farligt affald. Læs eventuelt mere om klassificering og håndtering af affald fra kunstgræsbaner i kortlægningsrapportens kapitel 11 om affaldshåndtering. Kapitlet vil umiddelbart have størst relevans for kommunen som myndighed, men kan også læses til orientering af den bane ejer, som står med en eller flere baner, der forventes at skulle udskiftes inden for et kortere tidsrum.

5.2 Mikroplast

Når det udtjente kunstgræs tages op og køres væk, skal det sikres, at arbejdet sker sådan, at spredning af mikroplast minimeres. Opgaven med at udskifte kunstgræsset udbydes normalt til et specialistfirma, og af

udbudsmaterialet bør det fremgå, at den vindende virksomhed påtager sig ansvaret for at sikre, at spredningen af mikroplast minimeres.

Ud over dette vurderes der ikke at være særlige problematikker knyttet til mikroplast i denne fase.

5.3 Forurening af jord og grundvand

Når en kunstgræsbane nedlægges, kan der være behov for at undersøge, om nedsivende drænvand fra banen har medført forurening af det underliggende mineralske fyldmateriale eller af den underliggende jord. Dette gælder især, hvis der er anvendt infill-materiale med forventet eller dokumenteret betydeligt indhold af problematiske stoffer, typisk SBR-granulat fra bildæk af ældre dato. Hvis der under banen har været en drænvandsløsning med tæt membran og fuld opsamling af drænvandet, er det dog usandsynligt, at der er sket en forurening – også selvom der har været anvendt et sådant infill-materiale.

Baneejer bør konsultere kommunen som led i denne proces, da resultatet af undersøgelsen har betydning for kommunens beslutning om og godkendelse af valg af eventuel deponeringsløsning for fyldmaterialer og eventuel forurennet jord.

5.4 Når kunstgræsset skal udskiftes

Dette afsnit handler om reglerne for håndtering af brugt kunstgræs med fokus på enten at genbruge kunstgræsset eller genanvende materialerne herfra.

Genbrug eller affald

Baneejeren skal beslutte, hvad der skal ske med det brugte kunstgræs og kan som udgangspunkt vælge selv at genbruge kunstgræsset, afsætte det til genbrug, eller han kan vælge at håndtere kunstgræsset som affald. Hvis der ikke er tale om genbrug, er der tale om affald, som enten kan genanvendes eller nyttiggøres.

Vær opmærksom på, at det brugte kunstgræs kan være affald alene som følge af den stand, det er i. Det vil altid være en konkret vurdering når kunstgræsset skal udskiftes. Kunstgræssets stand skal vurderes, for at afklare om det egner sig til umiddelbart at blive brugt igen, det vil sige direkte genbrug.

Ved direkte genbrug skal kunstgræsset anvendes til samme formål som oprindeligt. ([Bekendtgørelse om affald](#) §3, pkt. 30) Eksempelvis kan kunstgræsset genbruges på boldbaner, hvor en lavere standard er tilstrækkelig til at dække det aktuelle behov. Hvis kunstgræsset anvendes til f.eks. golfbaner, heste-faciliteter mv. er der tale om genanvendelse og ikke direkte genbrug. I denne

situation vil kunstgræsset være affald og skal håndteres i henhold til affaldsreglerne, se afsn. 5.4.2.

I de tilfælde, hvor der er tvivl om, hvorvidt kunstgræsset er affald eller ej, har kommunerne den endelige kompetence til at afgøre, hvordan kunstgræsset skal klassificeres, se affaldsbekendtgørelsens § 4.

Til at vurdere, om en brugt bane er egnet til genbrug, findes der standarder for test af brugsegenskaber, som kan anvendes til at afgøre, om genbrug vil være formålstjenligt. Læs mere i [kortlægningsrapportens](#) kapitel 3. Disse test bør udføres på den eksisterende bane forud for flytning. Det bør desuden vurderes om græstæppet er så slidt at det udgør en øget risiko for at spillerne kan få skader ved spil på banen.

Ved vurderingen af om kunstgræsset kan genbruges eller skal håndteres som affald kan der i visse tilfælde være tale om at dele af tæppet er så slidt at det er affald (evt. målområdet eller visse banelængder) mens resten af kunstgræsset stadig er egnet til genbrug. Dette vil altid være op til en konkret vurdering.

Vær opmærksom på, at der er forskellige krav til græstæppet/infill ved de forskellige sportsgrene, hvorfor et græstæppe ikke nødvendigvis kan anvendes til en anden sportsgren, end det oprindeligt er konstrueret til.

I forbindelse med genanvendelse til andre formål er det væsentligt at kende sammensætningen af banematerialerne, så det nye anlæg hvor banen skal anvendes er indrettet sådan, at risikoen for forurening af omgivelserne med eventuelle problematiske stoffer bliver minimal.



Fotograf: Per Klærbye, Fotboldleder.dk

Oversigt over genbrugs-/genanvendelsesmuligheder af en kunstgræsbane.

Bestanddele i Kunstgræsbanen	% i vægt af materialet	Forbehandling forud for genbrug eller genanvendelse	Materiale til håndtering	Kan anvendes til
Græstæppe	10 % (tømt for infill)	Skæres ud, rulles. Tæppet kan genbruges (forinden skal kvalitet, fiber-struktur mv. vurderes) Ved genanvendelse separering på stedet eller hos behandlingsanlæg	Græsstrå, backline	Genbruges som græstæppe eller genanvendes til f.eks. plastkasser
Infill	90 %	Infill-materialet genbruges eller separeres forud for genanvendelse.	Granulat, kvartssand	Se under granulat og kvartssand
Græsstrå	50 % af græstæppe	Se græstæppe	PP og/eller PE. I nogle tilfælde PA	Genanvendes til f.eks. plastkasser
Backing	50 % af græstæppe	Se græstæppe	PP og/eller PPE + Latex eller PU	Genanvendes til f.eks. filler i præfabrikerede skumunderlag
Granulat	33 % af infill		SBR-gummi (dækgranulat) eller PUR-Gummi (industri-gummi) eller "Ny" Gummi (EPDM/TPE) eller naturmaterialer (kokos/kork) + PU/PE/latex (hvis coating af granulat)	Genbruges som infill i kunstgræsbaner eller genanvendes til f.eks. gymnastikgulve, stald-måtter til dyr
Kvartssand	66 % af infill		Kvarts	Genbruges som infill i kunstgræsbaner eller genanvendes f.eks. til sandblæsning
E-layer/shockpad			SBR-gummi + Polyurethan (PU) eller PP/PE (ved specielt dræntæppe)	Genanvendes f.eks. stald-måtter til dyr

Klassificeres kunstgræsset som affald, er det relevant at foretage en klassificering efter affaldslisten i bilag 2 til affaldsbekendtgørelsen. Brugte kunstgræsser vil typisk skulle tildeles EAK-kode 17 09 04.

I de følgende afsnit gennemgås reglerne for håndtering af kunstgræs, der er klassificeret som affald. Reglerne er i nogle tilfælde ganske komplicerede, og meget af det følgende om reglernes fortolkning og udmøntning i praksis henvender sig i overvejende grad til kommunen som myndighed.

Hvis man som banejer er i tvivl om, hvordan udtjent kunstgræs skal håndteres, bør man kontakte kommunen, som er den myndighed, der har kompetencen i affaldsspørgsmål.

Affald og affaldshåndtering

Hvis kunstgræsset er klassificeret som affald, stilles der i affaldslovgivningen en række krav til håndteringen af den. Hvilke virksomheder og hvilken behandling, kunstgræsset kan overdrages til, afhænger ifølge affaldsbekendtgørelsen af, om den klassificeres som affald egnet til materialenyttiggørelse, forbrændingseget affald eller deponeringseget affald ([Bekendtgørelse om affald](#) §3, pkt. 38 og 25).

Med den oparbejdningssteknik, der findes i dag, vil materialerne i kunstgræsset kunne materialenyttiggøres enten ved forberedelse til genbrug eller til genanvendelse. Forbrænding og deponering er derfor normalt ikke en mulighed.

Da udtjent kunstgræs typisk er erhvervsaffald, finder reglerne i affaldsbekendtgørelsens kapitel 10 anvendelse, når f.eks. en forening skiller sig af med sit kunstgræs.

Er der tale om affald fra kommunens egne institutioner og virksomheder (mange kunstgræsbaner er ejet af en kommune og blot stillet til rådighed for en forening), kan dette affald omfattes af de kommunale ordninger for affald egnet til materialenyttiggørelse. En kommune kan f.eks. fastsætte en kommunal ordning som en anvisningsordning ([Bekendtgørelse om affald](#) §24, stk. 4). Kommunen beslutter derfor selv, hvor den anviser egne kunstgræs til behandling. Det kan være et af kommunens egne affaldsbehandlingsanlæg ([Bekendtgørelse om affald](#) §84, stk.2), eller det kan være til en privat virksomhed, som kan affaldsbehandle kunstgræsbanen.

Affaldsproducerende virksomheder, herunder også kommunen, skal kildesortere deres affald. Kunstgræsset kan dog ses som en helhed. I de tilfælde kræves den ikke opdelt yderligere i komponenter ved kilden, og denne opgave kan således varetages af modtageanlægget.

Ved genanvendelse omforarbejdes affaldsmaterialerne til produkter, materialer eller stoffer, som kan bruges til det oprindelige formål eller til andre formål. De enkelte dele af kunstgræsset kan hermed anvendes til produktion af og installation i nye kunstgræsbaner.

Et udtjent kunstgræs anses først for at være genanvendt, når det eller materialerne i det er anvendt til et nyt produkt, eller de separerede materialer fra det kan betegnes som End of Waste (svarende til, at affaldet er omforarbejdet/genvundet til et nyt materiale eller stof). For at opnå denne betegnelse skal materialerne opfylde affaldsbekendtgørelsens kriterier herfor jf. § 4, stk. 5. Se eventuelt også kapitel 11 i [kortlægningsrapporten](#).

Materialenyttiggørelse skal ifølge affaldshierarkiet prioriteres over forbrænding og deponering. Se faktaboksene herunder om affaldshierarkiet og om definitioner ifølge affaldsbekendtgørelsen.

FAKTA

Affaldshierarkiet

Reglerne i affaldslovgivningen er udformet i overensstemmelse med affaldshierarkiet:



Affaldshierarkiet betyder, at forberedelse til genbrug prioriteres over genanvendelse, som prioriteres over anden nyttiggørelse, som igen prioriteres over bortskaffelse. Ved udformning af affaldsreglerne og i forbindelse med en kommunes håndtering af affald må affald derfor kun forbrændes eller deponeres, hvis det ikke er egnet til genanvendelse.

Kun hvis kunstgræsset i ganske særlige tilfælde vurderes som uegnet til genanvendelse, kan forbrænding eller deponering komme på tale. Hvis genanvendelse ikke er mulig, skal forbrænding prioriteres over deponering i henhold til affaldshierarkiet, da deponering ikke medfører nogen form for udnyttelse af materialerne eller ressourcerne i materialerne. Forud for en forbrænding bør kunstgræsset bestanddele først separeres, så f.eks. kvartssand adskilles fra de øvrige komponenter.

Det er kommunen der har den endelige kompetence til at klassificere kunstgræsset jf. affaldsbekendtgørelsens §4.

FAKTA

Definitioner ifølge Affaldsbekendtgørelsen, Bek. nr. 1309 af 18. december 2012 om affald § 3, stk. 1

Genbrug:

Enhver operation, hvor produkter eller komponenter, der ikke er affald, bruges igen til samme formål, som de var udformet til .

Forberedelse til genbrug:

Enhver nyttiggørelsesoperation i form af kontrol, rengøring eller reparation, hvor produkter eller produktkomponenter, der er blevet til affald, forberedes, således at de kan genbruges uden anden forbehandling.

Genanvendelse:

Enhver nyttiggørelsesoperation, hvor affaldsmaterialer omforarbejdes til produkter, materialer eller stoffer, hvad enten de bruges til det oprindelige formål eller til andre formål. Heri indgår omforarbejdning af organisk materiale, men ikke energiudnyttelse og omforarbejdning til materialer, der skal anvendes til brændsel eller til opfyldningsoperationer.

Materialenyttiggørelse:

Forberedelse til genbrug, genanvendelse eller anvendelse til anden endelig materialenyttiggørelse eller forbehandling med henblik på en af de nævnte behandlingsformer.

Forbrændingseget affald:

Affald, som ikke er egnet til materialenyttiggørelse, og som kan destrueres ved forbrænding, uden at forbrænding heraf giver anledning til udledning af forurenende stoffer i uacceptabelt omfang [...]

5.5. Eksport og import af kunstgræs som affald

Kunstgræs, som er klassificeret som affald, kan også eksporteres og importeres efter reglerne i Transportforordningen. Ved grænseoverskridende transport af affald gælder de samme klassificeringsregler i forhold til affaldshierarkiet som for national affaldshåndtering, se figuren ovenfor. Da der findes genanvendelsesteknologier for kunstgræs, betyder det, at kunstgræsset i henhold til affaldshierarkiet ikke kan importeres eller eksporteres til nyttiggørelse i form af forbrænding eller til deponering.

Udtjent kunstgræs kan som udgangspunkt importeres eller eksporteres til genanvendelse inden for OECD-landene, uanset om kunstgræsset er separeret i rene fraktioner af plast, gummigranulat og sand eller om kunstgræsset er 'helt' og usortet. Hvis kunstgræsset overføres uden at være separeret, skal overførslen anmeldes på forhånd i henhold til transportforordningen.

Ved eksport af kunstgræs er det kommunernes ansvar at klassificere affaldet efter transportforordningens klassificering som enten orange, grønt eller u-listet affald. En uddybning af reglerne for import og eksport af affald kan findes på Miljøstyrelsens hjemmeside .

Når det handler om kunstgræs, vil der være tale om enten u-listet eller grønlistet affald. Grønlistet affald kan i mange tilfælde eksporteres og importeres uden forudgående anmeldelse til myndighederne (andet kan gælde når lande uden for OECD er involveret). Der skal dog udfyldes særlige transportdokumenter, som skal følge affaldet, jf. transportforordningen. Affaldet skal passe præcist med beskrivelsen under én indgang (kode) på en af listerne og ikke være blandet med andre affaldstyper for at være grønlistet. Er affaldet ikke grønlistet, vil kunstgræsset skulle behandles som u-listet affald, og eksport og import skal anmeldes på forhånd til myndighederne (eksporter fra Danmark skal anmeldes til Miljøstyrelsen).

For yderligere detaljer om klassificering som grønlistet eller u-listet affald henvises til afsnit 11.5.1 [kortlægningsrapporten](#) eller på [Miljøstyrelsens hjemmeside](#)





Økonomiske overvejelser

De totale omkostninger forbundet med en kunstgræsbane omfatter ikke blot anlægsomkostninger. Før man beslutter sig for en kunstgræsbane, skal man have gjort sig klart, at der er omkostninger til drift, vedligehold og ikke mindst bortskaffelse, som er væsentligt højere end de omkostninger, der er forbundet med en almindelig græsbane.

Til gengæld er prisen pr. brugstime for en kunstgræsbane måske i sidste ende lavere end for en almindelig græsbane, fordi kunstgræsbanen i løbet af sin levetid vil blive benyttet i langt flere timer end græsbanen.

Normalt anslår man, at levetiden for en kunstgræsbane er ca. 10 år, men den kan forlænges ved hjælp af grundig vedligeholdelse og pleje. Det er også muligt at udskifte de bandedele, som er særligt udsatte for slid – blandt andet i målområderne.

Der kan være store forskelle i både anlægsomkostninger samt i drift og vedligehold af en bane og en evt. løbende monitorering af drænvandet. Dette kapitel er derfor et udtryk for nogle af de overvejelser man skal gøre sig i forbindelse med planlægning af en kunstgræsbane. De endelige totalomkostninger kan først opgøres når en række parametre er fastlagt i forhold til den konkrete bane. [Kortlægningsrapportens](#) kapitel 12 giver flere detaljer om kunstgræsbaners økonomi.

6.1 Græsbane, ny kunstgræsbane eller genbrug?

Selve kunstgræsset koster mellem 1,5 og 2 millioner kroner, og det er langt dyrere end at så græs. Også når det gælder omkostninger til drift og vedligehold, er erfaringerne at den almindelige græsbane er billigere end kunstgræsbanen. Det skyldes især det lavere behov for mandetimer og specialmaskiner.

Der er dog en stor ekstra brugsværdi forbundet med at have en kunstgræsbane, fordi den kan bruges stort set hele året uanset vejret, og fordi den kan tåle mange spilletimer i træk. En almindelig græsbane vil derimod have færre spilletimer på årsbasis grundet vejr og slid af banen. Dertil kommer, at en græsbane først er klar til brug et år efter, den er sået. Denne ventetid kan man ganske vist komme uden om ved at bruge rullegræs, men anlægsprisen for rullegræs svarer til prisen for kunstgræs, og så forsvinder den økonomiske fordel ved almindelig græs.

Genbrug af et gammelt kunstgræs kan, i tilfælde hvor der ikke kræves en høj banestandard, også være en mulighed. Et brugt kunstgræs vil typisk koste mellem en tredjedel og halvdelen af et nyt afhængig af transportomkostninger og lignende. I den samlede økonomiske vurdering af anlægning af et brugt kunstgræs, skal det dog inkluderes, at kunstgræsset alt andet lige vil have en kortere levetid, og at den kan være forbundet med ekstra omkostninger til reparationer.

Valget af banetype kræver derfor en række overvejelser



om lokale forhold og banebehov, som er afgørende for valg af den rigtige bane.

6.2 Anlægsomkostninger

Når der skal anlægges en ny bane, vil det grundlæggende anlægsarbejde være ret ens for en almindelig græsbane og en kunstgræsbane. Her tænkes især på jordarbejdet samt udlægningen af dræn og stabiliserende bærelag, belysning og kabelarbejde samt udstyr og hegn.

I tilfælde hvor et kunstgræs anlægges ovenpå en almindelig græsbane, hvor der allerede er etableret dræn, hegn og belysning, vil dette være med til at holde omkostningerne nede.

De lokale forhold vil dog for anlægning af en 3. generations kunstgræsbane være meget afgørende for omkostningerne særligt til afledning af spildevand fra banen. Hvis drænvandet tilsluttes kloak, og det ikke kan sidestilles med tag- og overfladevand, skal der betales fuldt tilslutningsbidrag til forsyningsselskabet. Standardtilslutningsbidraget er 30.000 kr. pr. påbegyndt 800 m² i 1997-priser. Hvis drænvandet kan sidestilles med tag- og overfladevand, skal der kun betales 40 procent af standardbidraget i tilslutningsbidrag. I 2017-priser er standardtilslutningsbidraget ca. 48.000-49.000 kr. (se også afsnit 3.6). Desuden vil der, for kunstgræsbaner der anvendes til elitefodbold i 1. division og Superligaen, yderligere være krav om anlæg af varme i banen.

Herudover er der en række udgifter forbundet med selve planlægningen af banen. I første omgang omfatter de hele projekteringen, miljøundersøgelser mv. samt i anden omgang drift af byggepladsen, leje af maskiner, mandskab, byggeplads, el, hegn mv.

De samlede anlægsomkostninger for en almindelig kunstgræsbane vurderes p.t (forår 2017) at være i størrelsesordenen 3,9-5,6 mio. kr. Der kan dog sagtens gøre sig særlige forhold gældende (herunder særlige performancekrav til elitebaner), der bevirker, at prisen for nogle af omkostningselementerne bevæger sig uden for det angivne interval.

6.3 Omkostninger til drift og vedligeholdelse

De årlige drifts- og vedligeholdelsesomkostninger forbundet med en kunstgræsbane omfatter mandetimer til rengøring og almindelig vedligeholdelse, efterfyldning af granulat, overslæbning, banerensning, reparation og service af lys, mål, hegn mv. Dertil kommer ekstra pleje, saltning og snerydning i vintermånederne. Foruden mandetimerne er der udgifter til materialer som granulat til efterfyldningen, til salt eller andre tømidler og til drift- og vedligeholdelse af maskiner.

Drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne er entydigt bestemt af brugen af banerne. Da de fleste kunstgræsbaner i dag bruges hele året, er dette afsnit baseret på helårsbrug af kunstgræsbaner.

Note 1: Høringskommentar fra Aalborg kommune og NKI, Nordisk kunstgræs, (Dec. 2017)

Note 2: Vægtfylde af græstæppe inkl. infill ca. 30 kg/m²

Note 3: Oplyst af Re-Match i interview 11/7/2017 (Dennis Andersen)

Note 4: Baseret på BEATE, Benchmarking af affaldssektoren 2016, forbrænding. Justeret til 2017-priser

Udover hvad der er årstidsbestemt, hænger omfanget af vedligeholdelse især sammen med antallet af spilletimer på banerne og med banens formål. Således vil en bane anvendt til fodbold i 1. division og Superligaen ikke have et højt dagligt slid. En sådan elitesportsbane vil derimod være underlagt særlige krav til dens tekniske og spille-mæssige standard og dermed til vedligehold.

De samlede drifts- og vedligeholdelsesomkostninger for en standard kunstgræsbane skønnes typisk at ligge i størrelsesordenen 250.000-320.000 kr./år. Heraf udgør udgifter til materiel samt omkostninger til drift og vedligehold af maskiner omkring 70 procent, mens de øvrige udgifter går til mandetimer. Der er dog erfaringer med langt lavere driftsomkostninger, baseret på at maskiner til vedligehold er lejede og arbejdet udføres af frivillige eller er en del af opgaveporteføljen for klubinspektør el.lign. Herved kan omkostningerne holdes ned på 50-100.000 kr. om året. (Note 1)

Der kan også være udgifter forbundet med myndighedskrav om prøvetagninger af drænvandet fra kunstgræsbanerne, hvis der er anvendt materialer med indhold af kemiske stoffer, der vurderes potentielt at kunne blive udvasket til grundvand eller overfladevand. Derudover kan der være et årligt vandafledningsbidrag, hvis drænvandet bortledes til spildevandskloak og ikke kan sidestilles med tag- og overfladevand. Dette bidrag kan være opbygget lidt forskelligt fra kommune til kommune, men der vil enten være tale om et fast eller et variabelt bidrag, eller en kombination af de to. Det variable vandafledningsbidrag i Danmark lå i 2017 på mellem 20-50 kr./m³ ekskl. moms. Afhængigt af drænvandsvolumen og m³-pris kan det samlede variable afledningsbidrag for en kunstgræsbane løbe op i mellem 60.000-180.000 kr. om året.

6.4 Omkostninger til bortskaffelse

En kunstgræsbane på ca. 8.000 m² vejer ca. 240 tons (Note 2) inklusive granulat og infill-materialer. Selve græstæppet alene – med et marginalt indhold af granulat og infill-materiale – vejer ca. 40 tons.

Omkostninger til håndtering af udtjente kunstgræsbaner vil være baseret på, hvilken type kunstgræsbane og hvilken type opbygning der er tale om. Selve oprulningen, som gør det muligt at transportere og håndtere kunstgræsbanen, er dog den samme uanset bortskaffelsesmetode. Også typen af affaldsbehandling har betydning for omkostningsniveauet. Dertil kommer, at kunstgræsbanes beliggenhed i forhold til behandlingsanlæggets placering har betydning for transportomkostningerne og dermed for den samlede omkostning til håndtering.

Genanvendelse af kunstgræsbaner er et forholdsvis nyt fænomen i Danmark, en skønnet behandlingspris ligger omkring 370 kr./ton (Note 3) alt efter kvaliteten af de materialer, der er tale om. Priserne for forbrænding eller placering på deponi ligger typisk i intervallet 310-1.014 kr./ton (Note 4) med en vægtet gennemsnitspris på ca. 440 kr./tons.

Litteratur

Andersen, J.A. og Kjær, K.B. (2017). Påvirkning af grundvand ved nedsivning af tømider fra kunstgræsbaner. Miljøprojekt nr. 1935 fra Miljøstyrelsen. December 2016.
<http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2017/05/978-87-93529-92-2.pdf>

Bekendtgørelse om affald - Bekendtgørelse nr 1309 af 18.12.2012.
<https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=144826>

COWI (2017). Kunstgræsbaner – kortlægningsrapport.
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2018/04/978-87-93614-99-4.pdf>

DHI (2017). Koncept for regulering af drænvand fra nye kunstgræsbaner. Rapport udarbejdet af DHI til BIOFOS A/S og HOFOR A/S. Rapport, august 2017.
[http://spildevandsinfo.dk/lynette/itf5.50/knw/wit/Itfknowledge.nsf/WebLTfEmbedView/E3DC946B51C83142C12581A-E0021B2B4/\\$FILE/Koncept_regulering_dr%C3%A6nvand_kunstgr%C3%A6sbaner.pdf](http://spildevandsinfo.dk/lynette/itf5.50/knw/wit/Itfknowledge.nsf/WebLTfEmbedView/E3DC946B51C83142C12581A-E0021B2B4/$FILE/Koncept_regulering_dr%C3%A6nvand_kunstgr%C3%A6sbaner.pdf)

DHI (2013). Miljø- og sundhedsskadelige stoffer i drænvand fra kunstgræsbaner. Vurdering af eksisterende analyseresultater på danske kunstgræsbaner samt supplerende måleprogram på to udvalgte baner. Rapport til Lynettefællesskabet I/S.
[http://www.spildevandsinfo.dk/lynette/itf5.50/knw/wit/Itfknowledge.nsf/WebLTfEmbedView/28FE9B796B50EE0BC-1257C580045B167/\\$FILE/Kunstgr%C3%A6sbaner_rapport_final.pdf](http://www.spildevandsinfo.dk/lynette/itf5.50/knw/wit/Itfknowledge.nsf/WebLTfEmbedView/28FE9B796B50EE0BC-1257C580045B167/$FILE/Kunstgr%C3%A6sbaner_rapport_final.pdf)

DHI og Orbicon (2017). Vandbalance for kunstgræsbaner. Modellering af fordampning, infiltration og drænflow. Rapport til København, Frederiksberg, Gladsaxe, Hvidovre, Brøndby, Lyngby-Taarbæk, Gentofte og Ballerup kommuner. Januar 2017.
[http://www.spildevandsinfo.dk/lynette/ITF5.50/knw/wit/Itfknowledge.nsf/WebLTfEmbedView/0E74F-60BA67D320AC12581940032FB6A/\\$FILE/Vandbalance_kunstgr%C3%A6sbaner.pdf](http://www.spildevandsinfo.dk/lynette/ITF5.50/knw/wit/Itfknowledge.nsf/WebLTfEmbedView/0E74F-60BA67D320AC12581940032FB6A/$FILE/Vandbalance_kunstgr%C3%A6sbaner.pdf)

ECHA (2017). Annex XV Report. An evaluation of the possible health risks of recycled rubber granules used as infill in synthetic turf sports fields. Report version 1.01, 28 February 2017.
https://echa.europa.eu/documents/10162/13563/annex-xv_report_rubber_granules_en.pdf/dbcb4ee6-1c65-af35-7a18-f6ac1ac29fe4

KL (2009) Ny udgave af pesticidaftalen fra 2007
<http://www.kl.dk/Teknik-og-miljo/Ny-udgave-af-pesticidaftalen-fra-2007-id43813/>

Miljøstyrelsen (2015) Microplastics, Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark. Environmental project, No. 1793, 2015
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2015/10/978-87-93352-80-3.pdf>

Miljøstyrelsen (2017) Påvirkning af grundvand ved nedsivning af tømider fra kunstgræsbaner
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2017/05/978-87-93529-92-2.pdf>

Miljøstyrelsens hjemmeside om import og eksport af affald
<http://mst.dk/affald-jord/affald/import-og-eksport-af-affald/>

Natur- og Miljøklagenævnet: Sag NMK-10-00816 af 30. januar 2015 (Frederiksberg).
<http://www.nmknafoerelser.dk/afgoerelse/nmk20150130-000f?highlight=kunstgr%C3%A6NMK-10-00816s%20st%C3%B8j>

Natur- og Miljøklagenævnet: Sag NMK-10-00324 af 19. december 2013 (Gentofte)
<http://www.nmknafoerelser.dk/afgoerelse/nmk20131219-000z>

Natur- og Miljøklagenævnet: Sag NMK-10-00815 af 5. februar 2016 (Gørlevhallen)
<http://www.nmknafoerelser.dk/afgoerelse/nmk20160205-000a?highlight=NMK-10-00815>

Natur- og Miljøklagenævnet: Sag NMK-10-00814 af 23. februar 2016 (Kalundborg)
<http://www.nmknafoerelser.dk/afgoerelse/nmk20160223-000b?highlight=NMK-10-00814>

Nilsson N.H., Malmgren-Hansen, B, Thomsen, U.S. (2008). Kortlægning, emissioner samt miljø- og sundhedsmæssig vurdering af kemiske stoffer i kunstgræs. Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 100, 2008. Miljøstyrelsen.
<http://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2008/978-87-7052-847-4/pdf/978-87-7052-848-1.pdf>

Rambøll (2007). Kløvermarken. Miljøundersøgelser. Støj, belysning og kunstgræsbaner. Rapport til Københavns Kommune, november 2007.



**Miljø- og
Fødevareministeriet**

Miljøstyrelsen

Haraldsgade 53

2100 København Ø

www.mst.dk