



ÅRSRAPPORT 2019

Kunstgress 2021

Et prosjekt om fremtidens kunstgressbaner



Kulturdepartementet



Innholdsfortegnelse

Forord	4
1. Møter 2019	6
1.1. Styringsgruppa	6
1.2. Arbeidspakke 1 – Idrett.....	6
1.3. Arbeidspakke 2 – Produkt	7
1.4. Arbeidspakke 3 – Miljø	7
2. Presentasjoner 2019	8
2.1. Presentasjoner	8
2.2. Publiseringer på Godeidrettsanlegg.no	8
2.3. Annet	8
3. Samlinger, seminarer, workshop, kurs og konferanser	10
4. Studentoppgaver	12
5. Aktiviteter i arbeidspakkene	13
5.1. Arbeidspakke 1 – Idrett.....	13
5.2. Arbeidspakke 2 – Produkt og utførelse	13
5.3. Arbeidspakke 3 – Miljø	14
6. Økonomi	15
7. Plan 2020	17
7.1. Seminarer, kurs og konferanser	17
7.2. Publiseringer og studentoppgaver	17
7.2.1. Publiseringer	17
7.2.2. Masteroppgaver	17
7.2.3. Bacheloroppgaver	17
7.2.4. EiT	18
7.3. Planlagt aktivitet i arbeidspakkene.....	20
7.3.1. Arbeidspakke 1 – Idrett.....	20
7.3.2. Arbeidspakke 2 – Produkt og utførelse	20
7.3.3. Arbeidspakke 3 – Miljø	20

Forord

Kunstgress 2021 er et innovasjonsprosjekt som eies av Viken fylkeskommune (tidligere Akershus og Østfold fylkeskommuner), Trøndelag fylkeskommune, Vestland fylkeskommune, NTNU Senter for idrettsanlegg og teknologi, Norges fotballforbund, samt andre aktører som finansierer prosjektet og ønsker å delta som prosjekteier.

Hovedmålet med prosjektet er:

- At man fra tildelingsåret 2022 skal ha virkemidler for tildeling av spillemidler til kunstgress som prioriterer løsninger uten miljø- eller helsemessige konsekvenser og en bærekraftig drifts- og vedlikeholdsfasen.
- At man innen 2022 har etablert et system for materialhåndtering ved kunstgressbaner fra anskaffelse til avhending.
- At de skandinaviske land skal ha etablert et felles regelverk for egenskaper ved kunstgressbaner innen utgangen av 2021 i samsvar med utviklingen i Europa.

Å definere krav til kunstgressbaner som ivaretar idrettens behov og stimulerer til økt aktivitet og bruk for flere målgrupper og brukergrupper

Prosjektet ble formelt igangsatt i oktober 2019 da styringsgruppen hadde det konstituerende møtet. I perioden før dette har det vært arbeidet mye med innhenting av kunnskap om kunstgress med tanke på kvalitetskrav, miljø og helsepåvirkning.

I regi av prosjektet er det etablert 4 pilotbaner som av kulturdepartementet har fått mulighet for dispensasjon fra 10-års regelen for rehabilitering av anlegg. Dispensasjonsmuligheten har vært viktig for at anleggseiere skal ta sjansen på å etablere anlegg uten gummigranulat. Dette er anleggstyper som det foreløpig finnes lite erfaring om levetid og idrettsfunksjonelle egenskaper over tid. Ytterligere to pilotbaner vil etableres i løpet av 2020. Prosjektet har også opprettet kontakt med enkelte andre baneiere, både med og uten gummigranulat for å følge disse gjennom prosjektperioden med tanke på erfaringer om bruk og drift, samt innhenting av data om bruksopplevelser, holdbarhet på banene, miljøpåvirkning gjennom vann/jordprøver osv.

En viktig del av prosjektet har vært og vil fortsatt være innhenting, deling og formidling. Det har det siste året vært holdt nærmere 50 foredrag om temaet i ulike sammenhenger og det planlegges en større konferanse i regi av prosjektet i 2020. Dette er den første delrapporten som presenterer de foreløpige funnene, erfaringene og redegjør for arbeidet med prosjektet så langt.

Årsrapport skrevet av Linda Marie Hansen, Siri Marie Bø, Bjørn Aas, Espen Andersen og Stein-Cato Røsnæs. Lest og godkjent av styringsgruppen KG2021.

Dato, sted, signatur

Årsberetning

1. Møter 2019

1.1. Styringsgruppa

Arbeidsmøte 14. januar

Prosjektavklaringsmøte. Valg av møteleder og referent, møteplan og gjennomgang av prosjektbeskrivelse (utgave 05.12.18). Punkter i prosjektbeskrivelsen som ble diskutert: status deltakere og økonomisk ramme, tilføyelser og kommentarer, organisering/organisasjonskart.

Styregruppemøte 1, 18. september

Status arbeid og ressursituasjon i de ulike arbeidspakkene, studietur til Brussel, status på høring fra Miljødirektoratet, budsjett (status og fullmakter), kommunikasjon, aktivitetskalender for de kommende 6 måneder, workshop v/Difi, møteplan.

Styregruppemøte 2, 06. desember

Oppsummering og videre strategi etter studietur til Brussel, status på nye pilotbaner, utvalg av baner som skal undersøkes av arbeidspakkene, status deltakelse av Hordaland FK i KG2021, behandling av søknad fra Råde IL om dekning av reisekostnader for test av ny bane i Flatåshallen, oppsummering fra workshop om avhending v/Difi, KG2021s rolle overfor klubber utenfor prosjektet, kommunikasjon i prosjektet og samarbeid rundt undersøkelser og dokumentasjon mellom NFF og andre europeiske forbund.

1.2. Arbeidspakke 1 – Idrett

Arbeidspakkemøte 1, 8. oktober

Introduksjon av rammer for «idrettspakken» og deltakere; Geirfinn Kvalheim (NFF), Espen Andersen (AFK), Roger Kaasbøll (Nor-Contact), Linda Marie Hansen (NTNU). Avgrensing av ønskede leveranser: oppfølging og testing av pilotbaner, samt kartlegge behov for ulike brukere og baner.

Arbeidspakkemøte 2 via Skype, 16. oktober

Avklaring av punkter fra forrige møte, samt spesifisering av ønskede leveranser: Leveranse 1: database (kartlegge baneegenskaper og brukstid på anlegg). Leveranse 2: forskning utøver-sko-bane (biomekanisk analyse). Leveranse 3: sluttrapport (oppsummering av leveranse 1 og 2).

Arbeidspakkemøte 3, 12. november

Gjennomgang av Kalmar-rapport og kildekritikk. Utvalg av baner som ønskes undersøkt. Kort om høstens Tysklandsreiser: leverandør inviterte spillere for å teste ulike banesystemer og byttet dempematte i Flatåshallen etter tilbakemeldinger.

Arbeidsgruppen avventer tilbakemelding fra styregruppa på ønskede leveranser og testbaner.

1.3. Arbeidspakke 2 – Produkt

Arbeidspakkemøte 1, 14. oktober

Tilstede: Ole Myhrvold, Stian Eriksrud, Lars Woldheim, Oddbjørn Lindebø-Tennebekk(ref), Gisle Løseth, Bjørn Aas. Intro til arbeidsgruppen. Diskusjon om beskrivelse av system, planleg Hvordan spesifisere innkjøp, problemstillinger og utfordringer. Videre arbeid: Hvordan spesifisere innkjøp, problemstillinger og utfordringer; Drift og vedlikehold; Saksbehandling i kommunen; Plan og bygningsloven; Krav til kunstgress for fotball.

Arbeidspakkemøte 2, 11. desember

Tilstede: Ole Myhrvold, Stian Eriksrud, Lars Woldheim, Leif Torvestad, Gisle Løseth, Bjørn Aas. Intro til arbeidsgruppen. Diskusjon om innkjøp (generelt, sand, dempematte, fiber). Planlegging og bygging. Innkjøp og avhending, DIFI har arrangert seminar om avhending. Kommer veileder om kort tid. Krav til kunstgress presentert i notat.

1.4. Arbeidspakke 3 – Miljø

Arbeidspakkemøte 1, 30. september

Kort introduksjon av deltakerne Siri Marie Bø (SIAT), Ove Halvorsen (NFF). Gjennomgang av aktivitetsforslag for 2020. Bestemmes at vannprøver skal utsettes. Aktivitetsforslag sendes videre til styringsgruppen for godkjenning.

Arbeidspakkemøte 2, 6. desember

Kort introduksjon av Maria Ystrøm Bislingen (Vannområde Glomma Sør), Hilde Rønningen (Østfold Fylkeskommune), Siri Marie Bø (SIAT) og Ove Halvorsen (NFF). Gjensidig oppdatering. Gjennomgang av EiT-oppgaver og bacheloroppgaver, samt litteratursammendraget som skal skrives. Gjennomgang av KALMAR-rapporten. Diskusjon om inkludering av måling av miljøgifter i overvann.

2. Presentasjoner 2019

2.1. Presentasjoner

Presentasjoner som er gitt i 2019 ligger på <https://www.ntnu.no/siat/kunstgress2021>.

2.2. Publiseringer på Godeidrettsanlegg.no

- Rapport: Granulat på Byåsen arena 2017/2018 (2019)
- Rapport: Preliminær undersøkelse av mikroplast og gummigranulat ved kunstgressbaner (2018)
- «Vet du hvor mye plast det er i en kunstgressbane»
- Veileder fra NFF: «Utforming av miljøvennlige kunstgressbaner- tiltak for å redusere spredning av granulat»
- Rapport: Kunstgressbaner i Vannområde Leira-Nitelva: En undersøkelse av gummigranulat på avveie (2019)
- Rapport: Kartlegging av gummigranulat-/mikroplastavrenning fra idrettsbaner (2017)

2.3. Annet

Utvalget er basert på at deltakere i KG2021 er intervjuet eller nevnt.

Aas, Bjørn.

Framtidas idrettsanlegg i et miljøperspektiv. Interkommunalt seminar i Haugaland-regionen; 2019-02-19

Aas, Bjørn.

KG2021 - et prosjekt om kunstgress. Politisk utvalgsmøte Skedsmo kommune; 2019-02-27

Aas, Bjørn.

KG2021 - Presentasjon DIFI Workshop. Workshop om avhending av kunstgress; 2019-11-22

Aas, Bjørn.

KG2021 - presentasjon på erfarehetskonerferens. BEKOGR Sverige; 2019-03-19

Aas, Bjørn.

KG2021 - presentasjon Silkeborg. Seminar kunstgress i regi av KL; 2019-11-12

Aas, Bjørn.

KG2021 - Presentation Nordic Expert Meeting 2019, Island. Konferanse; 2019-09-10 - 2019-09-13

Aas, Bjørn.

KG2021 - Presentation of the project. Seminar; 2019-11-03 - 2019-11-04

Aas, Bjørn.

KG2021 - Status og planer. Anleggskonferanse Hordaland; 2019-03-20

Aas, Bjørn.

KG2021 Status og planer Foredrag Dialogkonferanse NHO 15.5.2019.
Dialogkonferanse; 2019-05-15

Aas, Bjørn.

Presentasjon av SIFTR- en silkorg for granulat i artikkel om NTNU TTO og TEBE Sport. *Adresseavisen* 2019 s. 22-22

Aas, Bjørn.

Sammenligner dagens kunstgress med treski. *Adresseavisen* 2019 s. 24-25

Aas, Bjørn.

Seniorspillere nekter å bruke banen. *Adresseavisen* 2019 s. 22-22

Aas, Bjørn; Melheim Næss, Trine.

Reportasje om deponering av gammelt kunstgress.
<https://www.tv2.no/v/1467175/>. TV2 [TV] 2019-06-25

Melheim Næss, Trine; Aas, Bjørn.

Ønsker miljøvennlig kunstgress. Føler seg motarbeidet av NFF
<https://www.tv2.no/a/10744539/>. TV2 [TV] 2019-07-29

3. Samlinger, seminarer, workshop, kurs og konferanser

Samling for pilotbaner Flatåshallen, 17.-18. januar:

Erfaringsutveksling om daglig drift og vedlikehold. Presentasjoner; SIAT (Informasjon om prosjektet), SIAT (Introduksjon forskning bruker-kunstgress), PureField, Norasonde (Fremtidens kunstgress), Norges fotballforbund (Kunstgress for grasrota), FieldTurf, Haslum IL (Bygging og drift av kunstgressbaner), Råde IL (Klubben som setter miljø høyt på agendaen), Fredrikstad kommune (status), Trondheim kommune (status).

Interkommunalt seminar i Haugaland-regionen, 19. februar:

Framtidas idrettsanlegg i et miljøperspektiv.

Politisk utvalgsmøte Skedsmo kommune, 27. februar:

KG2021 - et prosjekt om kunstgress.

BEKOGR Sverige, 19. mars:

KG2021 - presentasjon på erfarenhetskonferens.

Samling for pilotbaner i Østfold: Fredrikstad og Råde, 20.-21. juni:

KG2021: Statusoppdatering, nytt fra Fotballforbundet, Workshop FDV, innlegg fra BioBag, befaring av bane i Fredrikstad og Råde.

Workshop Flatåshallen, 26. august:

Erfaringsutveksling; interaksjon fot-sko-bane. Nyheter fra produsent av fiber, PAD og vedlikehold. Demonstrasjon av vedlikeholdsutstyr. Befaring av banene. Møte med trener.

Nordic Expert Meeting 2019 Island, 10-13. September:

KG2021-presentasjon

Danmark, 24.-25. september:

Studietur hos Universitetet i Aalborg og ReMatch. Omvisning på lab og diskusjoner med forskere i prosjektet FanPLESStic. Omvisning på resirkuleringsanlegg, foredrag og møter hos Rematch.

KALMAR Webinar, 25. oktober:

Oppdatering omkring KALMAR-studien.

Trondheim Vannforeningen – seminar, 28.-29. oktober:

Oppdatering på fagkunnskap om prøvetaking som kan benyttes i og rundt kunstgressbaner.

Brussel, 4.-5. november:

Møter andre som berøres av kunstgressproblematikken, og som har et ønske om å finne en løsning på problemet. Prosjektledere og Danske Bold Union (DBU), det tyske fotballforbundet (DFB), Sveriges Kommuner och Landsting og dansk

miljøstyrelse møtte UEFA, Norges delegasjon til EU, EFTA og European Chemical Agency (ECHA) med et mål om å informere om situasjonen i Norge, det pågående prosjektet og få mer informasjon om den kommende lovgivningen rundt mikroplast.

Köln, 5.-8. november:

Deltakelse på IAKS-konferanse og FSB-messen. Foredrag, møter og diskusjoner med fagmiljø knyttet rundt kunstgress. Tyskland har i praksis vedtatt forbud mot bruk av gummigranulat som ifyll gjennom politiske beslutninger i alle regioner.

Oslo Workshop om avhending av kunstgressbaner, 22. november:

DIFI arrangerte workshop om avhending av kunstgressbaner. Avfalls- og gjenvinningselskaper, baneiere, kunstgress-/anleggsleverandører, aktuelt fagmiljø og ansvarlige for spillemidler deltok.

4. Studentoppgaver

Studentoppgavene kan fås i sin helhet ved å kontakte Senter for idrettsanlegg og teknologi.

Type	Tittel	År	Forfattere
Bacheloroppgave	Påvisning og analyse av kjemiske og mikrobiologiske forekomster i kunstgressbaner	2017	Marthe Kristoffersen; Karen Marie Jakobsen
Ekspert i team	Granulat på avveie	2018	Stian Femanger Mathiassen; Sturla Dimmen Sæle; Kristoffer Isaksen; Jonas Klausen Espedal; Anne Hamarsnes
Ekspert i team	Sammenligning av kunstgresssystemer - Forskjell mellom granulat og granulatfri bane	2019	Gustav Henrik Fiskum; Sindre Kjellsen; Magne Syljuåsen; Edvard Hove Zimmer
Bachelor	<i>Mikrobiologisk analyse av kunstgress</i>	2020	<i>Maria Eikenes Skorpen; Eline Eikeland</i>
Bachelor	<i>Salinitetsundersøkelser av dreensvann/ sedimentprøver tilkoblet kunstgressbaner. En undersøkelse av fotballens innvirkning på miljøet.</i>	2020	<i>Margret Sylvia Sigfursdottir; Simon Geithus</i>
Bachelor	<i>Salting av kunstgressbaner - eldring av fiberet og backing</i>	2020	<i>Casper Pilskog Orvik; Audun Olsen Misund</i>
Ekspert i team	<i>Bli med å utvikle framtidens kunstgressbaner?</i>	2020	<i>Anders Matre; Tobias Robstad; Sigbjørn Nøst Skauge; Fabian Warendorph</i>
Ekspert i team	<i>Måling av støtdemping/kraft i sko</i>	2020	<i>Chido Chibuzo Nnoli; Magnus Gundersen Sogn; Marte Eirin Stenvaag; Anders Veum</i>
Ekspert i team	<i>CO₂ - avtrykket til en fotballbane - hva er det og hvordan få det mindre?</i>	2020	<i>Steffen Bentsen; Sebastian Heide-Aas; Hans Smedsrud Kristofersen; Einar Lunåshaug; Ola Nesvold</i>

5. Aktiviteter i arbeidspakkene

Kort beskrivelse av erfaringer gjort, samt status nå i de ulike arbeidspakkene.

5.1. Arbeidspakke 1 – Idrett

Holdt tre arbeidspakkemøter, hhv. 8. og 16. oktober og 12. november.

- Linda Marie Hansen ble ansatt som vitenskapelig assistent 15. august
- Tysklandsreiser: KG2021 har fått tilbakemeldinger på at norske pilotbaner oppleves som glatte. Leverandør inviterte derfor spillere fra fem ulike klubber til Tyskland for å prøve kunstgressbaner med ulik oppbygging og ifyll.
 - På bakgrunn av spillernes tilbakemeldinger fra reisene har leverandør initiert bytte av dempematte i Flatåshallen, samt tilførsel av olivenkjerner som ifyll på øvrige baner.
 - Påbegynt rapport fra reisene: en oppsummering av tilbakemelding på kunstgresssystemer og ulike typer sko.
- Utarbeidet forslag til leveranser og utvalg av testbaner
- To påbegynte EiT-oppgaver: «Bli med å utvikle framtidens kunstgressbaner?» og «Måling av støtdemping/kraft i sko» for våren 2020

5.2. Arbeidspakke 2 – Produkt og utførelse

- Oppfølging av pilotbaner i Råde, Fredrikstad og Flatås har vært prioriterte oppgaver, på slutten av året også Øvervoll-Hosle. Justering av egenskaper og evaluering gjennom test og retest, samt med stor grad av brukermedvirkning har preget året for pilotbanene. Evaluering av resultat har ført til at dekket i Flatåshallen er modifisert ved at 12mm prefabrikkert dempematte ble byttet ut med plass-støpt matte. Mengde grus ble redusert og det er i tillegg tilført ca. 2 kg/m² olivenstenggranulat, et nytt organisk ifyll som nå prøves ut i Norge for første gang.
- Godt regissert av DIFI er det satt i gang arbeid med veiledere for innkjøp og foravhending av gamle dekker.
- Mot slutten av året ble det klart at pilotbanen for Egge IL ikke blir klar i 2019, og at siste pilotbane i Østfold/Akershus også lar vente på seg.
- Forståelse av kunstgressflaten som et totalsystem tilsier at det er behov for andre målemetoder og andre parametere for å beskrive egenskaper. Arbeidet med dette er satt i gang i samarbeid med et laboratorium ved NTNU.

Arbeidspakke 3 – Miljø

Holdt to arbeidspakkemøter, hhv. 30. september og 12. november.

- Siri Marie Bø ble ansatt som vitenskapelig assistent i juni, et vikariat for Vivian Riiser
- Gjennomført undersøkelser og påbegynt rapport om emisjon fra idrettsgulv
- Innsendt artikkel «Material flow analysis for Norway's artificial turfs» på massestrømsanalyse av kunstgressbaner til konferansen «Beyond2020» som foregår i Göteborg juni 2020.
- Påbegynt litteraturstudie om miljøpåvirkning av kunstgress. En oppsummering av foreliggende rapporter.
- Påbegynt EiT-oppgaver «CO₂-fotavtrykk til kunstgressbaner. Hva er det for ulike baner, og hvordan kan det minskes?» for våren 2020
- Påbegynt bacheloroppgaver for våren 2020
- Søknad til Handelens Miljøfond om støtte til undersøkelser av vinterdrift på kunstgressbaner. Innvilget 400 000 kr øremerket dette.

Årsregnskap

6. Økonomi

2019 var første hele driftsår i KG2021. Året var preget av oppstart i arbeidspakkene etter at styringsgruppe var etablert og prosjektbeskrivelse vedtatt.

Nye medarbeidere i SIAT var Siri Marie Bø, fra 10.6. og Linda Marie Hansen fra 15.8.

En sammenstilling av aktiviteter fordelt på kostnadsartene i budsjettet viser slik, der «budsjett 2019» henviser til prosjektbeskrivelse av 28.01.2019:

Kostnader	Budsjett 2019	Regnskap
Administrasjon, styring	350 000	863 091
Utvikling	250 000	310 818
Felttest, prøvetaking	600 000	613 418
Info	150 000	491 928
Info-materiell	100 000	
Uforutsett	50 000	
Sum kostnader	1 500 000	2 279 255

Fiansiering	Budsjett 2019	Regnskap
Akershus	333 000	333 000
Østfold	330 000	330 000
Trøndelag	250 000	250 000
KUD	330 000	330 000
NFF	330 000	
Hordaland	200 000	200 000
Sum ekstern finansiering		1 443 000
SIAT egenfinansiering		836 255
Sum inntekter	1 773 000	2 279 255

Kommentar til oversikten:

1. Alle kostnader som er påløpt internt eller eksternt er fordelt etter budsjettpost. Kostnader er periodisert til kalenderåret 2019.

2. Inntekter er periodisert i samsvar med mottatte betalinger. Dette betyr at innbetalinger som omfatter mer enn kalenderåret 2019 er fordelt slik at det oppnås en jevn inntekt i prosjektperioden. NFF er ikke fakturert i 2019, og SIAT har forskuttert deres tilskudd tilsvarende.

3. Regnskapet er balansert ved at avvik mellom bevilget og utbetalt eksternt finansiering og påløpte kostnader i sin helhet er ført som egenfinansiering i SIAT.

År 2020

7. Plan 2020

Prosjektet har om mål for 2020 at det skal etableres relasjoner til baner utenfor Norge for bruk som referanser eller demonstrasjon av nye systemer. Det er et mål å etablere flere referansebaner i Norge.

Søknad til Handelens Miljøfond på 400 000kr til bruk på vinterdrift på kunstgressbaner gikk igjennom i 2019. Vinterdrift-prosjektet blir i 2020 innarbeidet som et delprosjekt i KG2021.

7.1. Seminarer, kurs og konferanser

- Träffpunkt idrott
- Beyond2020, 9-11. juni. Innsendt artikkel og presentasjon.
- Fotballcup/treningskamp i Flatåshallen
- Arrangere seminar i forbindelse med fotballcup/treningskamp i Flatåshallen

7.2. Publiseringer og studentoppgaver

Kort beskrivelse av kommende publiseringer og studentoppgaver.

7.2.1. Publiseringer

Planlagte publiseringer på nettsiden til Gode idrettsanlegg (www.godeidrettsanlegg.no):

- Sammendrag av studiereise til Tyskland
- Levetid kunstgress
- Kunstgressets utvikling gjennom tidene
- Sammendrag studentoppgaver
- Videreformidling av kommende forskning, vår egen og andres

7.2.2. Masteroppgaver

Prosjektet har et mål om å igangsette minst to masteroppgaver som tar for seg kunstgressmatikk.

7.2.3. Bacheloroppgaver

- *Salinitetsundersøkelser av dremsvann/sedimentprøver tilkoblet kunstgressbaner. En undersøkelse av fotballens innvirkning på miljøet*
Det skal i denne oppgaven først gjøres en systematisk kartlegging av hvilke salter og hvordan salting gjennomføres under vinterdrift på kunstgressbaner på 4G-kunstgressbaner, og sammenligne med kunstgressbaner med innfyll.

Det skal så bli tatt prøver av drencvann og/eller sedimentprøver og undersøke saliniteten, for å komme frem til en anbefalt vinterdrift. Salinitet vil påvirke miljøet rundt kunstgressbanen, det er derfor interessant å få mer kunnskap, slik at fotballen kan bli mest mulig miljøvennlig.

- *Strekfasthetstest og SEM-bildeundersøkelser av kunstgress*

Det er ønskelig å gjennomføre undersøkelser av hvordan salting påvirker kunstgressets fiber og backing (matten gressfiberene er sydd fast i). I oppgaven skal det brukes kunstgressprøver hentet direkte fra produsent av 4G-baner og baner med SBR-gummigranulat. Det skal eksperimentelt undersøkes hvordan ulike saltkonsentrasjoner (NaCl), og eventuelt varme, påvirker fiber og backing over tid. Testing og undersøkelser av fiber ønskes gjort ved strekkfasthetstesting og SEM. Backingen skal undersøkes ved bruk av SEM.

- *Strekfasthetstesting av gressfiber i kunstgressbaner*

Det skal i denne oppgaven gjennomføres en systematisk kartlegging av kunstgressbaner for å få en oversikt over hvor gresset slites mest. Innsamling av gressfibre fra ulike kunstgressbaner (både pilotbaner og baner med gummigranulat) skal gjøres. Strekkfastheten (tensile strenght) til innsamlet fiber skal testes og sammenlignes med nyproduserte fibre. Det er også ønskelig å undersøke hvordan ulike faktorer (som slitasje ved sand og salt) påvirker fiberens strekkfasthet

- *Mikrobiologiske undersøkelser i kunstgress*

Videreføring oppgave om mikrobiologi i kunstgress. En tidligere oppgave indikerer at det kan være biologisk aktivitet i innendørs kunstgress, spesielt cageball-haller med høy utnyttelsesgrad og overvekt av voksne brukere.

7.2.4. EiT

Ekspert i team (EiT) er et obligatorisk studieprogram ved alle masterprogram på NTNU. Studenter settes sammen i tverrfaglige team på tvers av studieretninger og skal samarbeide om et problemområde innenfor samfunns- og arbeidsliv. Læringsformen er erfaringsbasert og skal trene studentenes evne til å samarbeide med andre i gjennomføringen av et prosjekt. Det gjøres også en del refleksjonsarbeid underveis. Studenter deles inn i team og landsbyer (bestående av flere team). KG2021 skal i 2020, gjennom SIAT, ha ansvaret for tre oppgaver, to i idrettsteknologi-landsbyen og én i innovative idrettsanlegg-landsbyen.

- *Måling av støtdemping/kraft i sko*

En fotballbane må gi spillerne nok motstand til at man kan akselerere, foreta retningsendringer og bremse uten at man sklir, men ikke så stor motstand at man får økt skaderisiko. FIFA-godkjenning av fotballbaner foretas i dag ved

bruk av mekanisk utstyr, som ikke nødvendigvis gjenspeiler menneskelig bevegelse eller betydning av hvert «lag» i en bane. **Hvordan kan vi måle krefter som oppstår i interaksjon mellom fotballspiller og kunstgressbanen?**

- *Utvikling av framtidens kunstgressbaner*

Gummigranulat forbyes som ifyll når det skal bygges nye kunstgressbaner i flere kommuner. Som et ledd i å utvikle gode alternativer, er det via prosjektet «KG2021» bygd seks pilotbaner med sand/olivensten som ifyll i Norge. KG2021 skal utvikle nye og bærekraftige konsept for planlegging, bygging og drift av kunstgressbaner. Våren 2020 skal det gjennomføres en fotballcup i Flatåshallen for lag som deltar i prosjektet. **Hvordan kan vi innhente og analysere data som kan bidra til å utvikle framtidens kunstgressbaner under cup'en?**

- *CO₂-avtrykket til en fotballbane*

Oppgaven er todelt. Den første delen vil bestå i å beregne CO₂-avtrykket til en gjennomsnittlig kunstgressbane i Norge som bruker SBR-granulat (les: de vanligvis sorte gummi-knottene vi finner på banen), og en av de granulatfrie banene bygget i pilotprosjektet. Hvilke faktorer er viktig å ta med i beregningen? I den andre delen vil oppgaven utfordre dere studenter til å utforske teknologiske og nyskapende løsninger til å finne hvordan dette avtrykket kan bli lavest mulig. Finnes det eksisterende løsninger på markedet eller må det nye idéer til? **Klarer gruppa å skape «drømmebanen» med tanke på minst mulig CO₂-avtrykk?**

7.3. Planlagt aktivitet i arbeidspakkene

7.3.1. Arbeidspakke 1 – Idrett

- Ferdigstille EiT-oppgaver
- Ferdigstille sluttrapport fra Tysklandsreiser
- Planlegging, gjennomføring og rapportering av test av nytt kunstgresssystem i Flatåshallen for lag som deltar i KG2021 (treningskamp/miniturnering).
- Spørreundersøkelse på brukeropplevelse av kunstgressbaner
- Oppstart og gjennomføring av biomekanisk analyse
- Målsetting om å få til et samarbeid med toppklubb i Norge. Trondheims Ørn, KIL Hemne og Byåsen nevnes som eksempler.

7.3.2. Arbeidspakke 2 – Produkt og utførelse

- Fullføre bygging av pilotbaner Viken og Egge/Steinkjer
- Følge opp modifikasjoner i Flatås, Råde og Fredrikstad, inkludert retester ved hjelp fra KIWA-Isasport (Nordisk Norm)
- Følge opp referansebaner i Teie/Færder og Vestland
- Oppstart aktivitet vedlikehold og drift (TEBE Sport)
- Nytt arbeidsfelt i 2020: Klimakrav og tekniske systemer
- Nye hallkonsept skal studeres som eksempler på andre retninger for planlegging av fotballanlegg og flerbrukshaller i Norge

7.3.3. Arbeidspakke 3 – Miljø

- Ferdigstille litteraturstudie
- Ferdigstilling av bacheloroppgaver
- Ferdigstilling av EiT-oppgave «CO₂-avtrykk til kunstgressbaner» (SBR og pilotbaner)
- Oppsummeringsrapport fra bachelor-oppgaver
- Oppstart og gjennomføring av kompakteringsundersøkelser, samt rapport.
- Oppstart og gjennomføring av fiberundersøkelser, samt rapport.
- Oppstart og gjennomføring av «Vinterdrift»-prosjekt. Rapportering desember 2020.