

2020  
DIGITAL



# Velkommen til EXPO 2020



Det er liten tvil om at det har vært en spesiell vår og forsommer for oss alle.

Den 15. og 16. juni skulle vi, tradisjonen tro, ha åpnet dørene til den årlige EXPO-utstillingen, der stolte ingeniørstudenter skulle få presentert sine bachelorprosjekter på egne stands i høgskolens lokaler på Kråkerøy. Slik ble det dessverre ikke.

Koronaviruset gjorde denne våren til en periode der det vanlige student- og arbeidsliv ikke lenger kunne leves, bare savnes. Selv om hele Norge «gikk i dvale» har HiØ's ingeniørstudenter jobbet ufortrødent videre, men opplagt under langt mer krevende arbeidsforhold enn tidligere. Fra at arbeidet normalt har foregått på fysiske møteplasser, har diskusjonene, møtene og praten denne våren hovedsakelig foregått digitalt. På tross av disse endringene og begrensingene har studentene på imponerende vis arbeidet ferdig sine bachelorprosjekter. Mange av prosjektene er utført på oppdrag fra lokalt næringsliv og våre samarbeidspartnere, et arbeid som er helt essensielt for å knytte utdanning og arbeidsliv tettere sammen. Et knippe prosjekter er utarbeidet av internasjonale studenter.

Nye ideer og tanker er det som driver samfunnet videre og selv under en tøff koronavår har godt over 50 prosjekter fått vokse frem. De skulle slått ut i full blomst under EXPO-utstillingen, men siden vi ved HiØ dessverre fortsatt ikke kan ha større, offentlige arrangementer, lar dette seg ikke gjøre. I tråd med hvordan studentene våre selv har måtte jobbe på nye måter, arrangeres derfor EXPO 2020 i en digital versjon.

På [www.hiof.no](http://www.hiof.no) finner du informasjon om årets EXPO og du får tilgang til alt om prosjektene via deres bloggsider. I den digitale EXPO-katalogen kan du bla deg fra perm til perm og lese deg opp på alle de spennende problemstillingene som studentene har jobbet med.

Mens koronaviruset fortsatt herjer med hverdagslivet vårt, blir EXPO 2020 en etterlengtet bekreftelse på at tanken tross alt er fri.

Jeg er imponert over hva dere har fått til. Gratulerer til hver enkelt av dere, studenter, veiledere og eksterne samarbeidsparter, med årets EXPO og vel gjennomført arbeid i en krevende tid!

Lars-Petter Jelsness-Jørgensen  
Rektor, HiØ

# Årets prosjekter

## Bioingeniørfag

		Side
Metronidazolresistens hos obligat anaerobe bakterier forårsaket av nim-gener	B20BIO01	2
Kompendium i Nukleærmedisin	B20BIO02	4
Metodevalidering av løselig transferinreseptor på analyseinstrumentet Siemens Prospec	B20BIO03	6
COVID-19: Kartlegging av påvisningsmetoder og utfordringer i norske laboratorier	B20BIO04	8
Kartlegging av fremmøte hos blodgivere i Sykehuset Østfold	B20BIO05	10
Nøyaktighet og reliabilitet ved måling av laktat på ulike instrumenter	B20BIO06	12
Analytiske feil ved måling av laktat	B20BIO07	14
Helgenomsekvensering	B20BIO08	16
Pilotstudie for å undersøke makrofagers opptak av aluminiumsadjvanter brukt i medisiner	B20BIO09	18
A comparison of biomedical laboratory operation in Madagascar and Norway	B20BIO10	20

## Bygg

Fiberarmert betong i bærende dekkekonstruksjoner	B20B01	22
Vurdering av volumstabil betong ved bruk av ekspansivt tilsetningsmateriale, svinnekompenserende tilsetningsstoff og stålfiber	B20B02	24
Mer tilpasningsdyktige bygg ved bruk av etterspente dekker	B20B03	26
Undersøkelse av Foamrox komposittprodukt som byggematerialet i tunnel	B20B04	28
Overvannsproblematikken i "Det glade hjørne"	B20B05	30
Treverk sin evne til å regulere relativ luftfuktighet	B20B06	32
Geopolymerbetong som inneholder faseovergangsmaterialer i mikrokapsler med høy energibesparing og fasthet	B20B07	34
Dimensjonering og prosjektering av et nytt boligfelt i Vestby kommune	B20B08	36
Vurdering av undersøkelsesmetoder for identifisering av kilder til fremmedvann i avløpsnett i Skivika, Fredrikstad	B20B09	38

## Elektro

The optimization of cost-effective solutions for building energy management and control systems based on renewable energy sources	B20E01	40
Statistikk og forbruk på strømmettet i Fredrikstad	B20E02	42
Overbelastning, skeivbelastning og støy i strømmettet: Problemer med økt andel ellbilladere	B20E03	44
Power electronic converters for renewable energy systems	B20E04	46
Ladestrømbegrenser for LiFePO4-batterier	B20E05	48
Spenningsheving fra 18 til 22 kV	B20E06	50
Automatisering av destillasjonskolonne	B20E07	52
Simulated operative process: Monitoring of tank level	B20E11	54

## Industriell design

Tjenesteutvikling for Easypick AS	B20ID01	56
Databaseløsning for bedre forvaltning av ressurser mellom bedrifter	B20ID02	58
Design av medisinsk sug for det sivile marked	B20ID03	60
Reduction of food waste in private households	B20ID04	62

## Innovasjon og prosjektledelse

Effektivisering ved hjelp av systematiseringsarbeid i et miljø preget av språktufdringer	B20IPL01	64
Verdistrømsanalyse i Skolt Pukkverk AS, avd. Moss	B20IPL02	66
Lean i daglig drift	B20IPL03	68
Green & Smart Living	B20IPL04	70
Gevinstpotensial ved digitalisering av kommunale tjenester	B20IPL05	72
Redesign	B20IPL06	74
Smartere parkering med direkte kobling til kollektivtilbud	B20IPL07	76
- tjenesteutvikling på parkeringsmuligheter i og rundt sentrum av Fredrikstad		
Smart Samfunn Marker	B20IPL08	78
Tangen - et attraktivt friluftsområde	B20IPL09	80
Brukerdrevet utvikling av Fredrikstad Aktivitetsråd	B20IPL10	82
Bærekraftig forretningsutvikling	B20IPL11	84
Utfordringene ved produktutvikling i en sosial setting	B20IPL12	86
Design a new boat in the category of small river boat	B20IPL13	88
Reell-Redesign - redesign for innvandrerkvinner	B20IPL15	90

## Maskin

Utvikling av testrigg og metodikk som verktøy for å bestemme friksjonsverdier i tetninger	B20M01	92
Development of Mounting Solution for Sensor on Offshore Container Modules	B20M02	94
Føringsinnretning for rørvikling ved produksjon av umbilicals	B20M03	96
Bacheloroppgave hos Paxter	B20M04	98
Sandwichpaneler med re-entrant struktur	B20M05	100
Simulation and construction of an induction machine (generator) for high RPM	B20INT01	102

## Kjemi

Lunar geopolymers	B20K02	104
-------------------	--------	-----

# Metronidazolresistens hos obligat anaerobe bakterier forårsaket av nim-gener

## Prosjektbeskrivelse

Metronidazol har stort sett vært et effektivt og ofte foretrukket middel ved antibiotikabehandling av infeksjoner forårsaket av obligat anaerobe bakterier. Resistensbestemmelse av anaerobe bakterier ble derfor tidligere sjelden utført, da denne hadde liten betydning for behandling. Empirisk behandling med metronidazol er fremdeles utbredt, men en stigning i antall tilfeller av antibiotikaresistens hos anaerobe bakterier har ført til en økende interesse for resistensutvikling hos disse bakteriene.

Prosjektet er basert på en litteraturstudie som gir en oversikt over funn som betegnes relevant for temaet. Dette innebærer utbredelse, utvikling og betydning av antibiotikaresistens hos anaerobe bakterier generelt og metronidazolresistens forårsaket av nim-gener spesielt.





Sarah Åsheim, 98853707, sarah.asheim@hiof.no  
Selma Vea, 46548619, selma.vea@hiof.no  
Weyni Siyoum, 95466802, woyni.siyoum@hiof.no

## Oppdragsgiver: Sykehuset Vestfold

Mikrobiologisk avdeling ved Sykehuset i Vestfold utfører diagnostikk innen bakteriologi, virologi, mykologi og parasittologi. I tillegg utføres også genteknologiske analyser for andre avdelinger i klinikken. På grunn av den pågående koronapandemien, var det ikke lenger aktuelt å benytte seg av laboratoriet. Av hensyn til smittevernstiltak, ble opprinnelig forskning endret til en litteraturstudie. Resultatene av prosjektet kan gi viktige svar og kan benyttes som grunnlag for videre forskning.

Veileder: Mette Lundstrøm Dahl



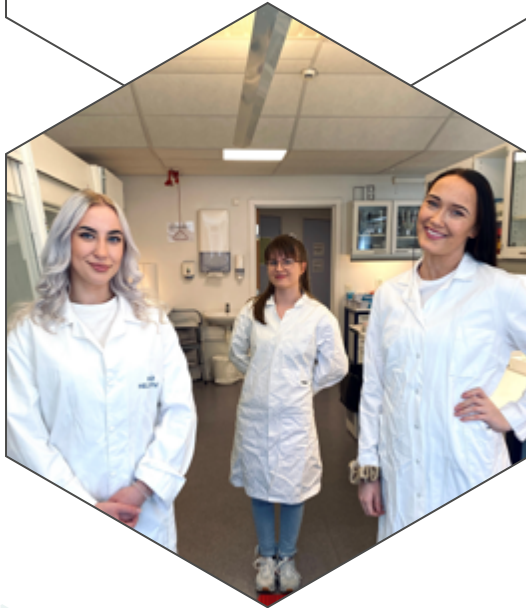
# Kompendium i Nukleærmedisin

## Prosjektbeskrivelse

Alle kjenner til den store kjernekraftulykken i byen Tsjernobyl. Ulykken var svært ødeleggende og førte til utslipp av store mengder radioaktivitet i atmosfæren. Mange mennesker døde av direkte stråleskader, men også senskader i form av kreft. Heldigvis trenger ikke radioaktivitet å være ødeleggende og dødelig, det kan også benyttes i medisin. Med riktig kunnskap og kontrollerte forhold benyttes radioaktiv stråling ved nukleærmedisinske undersøkelser og behandling av sykdom. Nukleærmedisinsk bildediagnostikk benyttes blant annet til diagnostisering og behandling av ulike krefttyper, thyroideasykdommer og hjertesykdommer.

Dette bachelorprosjektet har gått ut på å utarbeide et kompendium i nukleærmedisin til bruk i bioingeniørutdanningen. Ettersom vi ikke har noe pensumlitteratur har vi følt på behovet for et slikt hjelpemiddel. Formålet er å samle alt pensum i et skriv, slik at studenter kan få lett tilgang for relevant og oppdatert info om delemnet.





Elizaveta Smirnova, 90878206, elizaves@hiof.no

Sofie Wiulsrød Lunder, 98687430, sofie.w.lunder@hiof.no

Sunniva Hanset Monsø, 98874791, sunniva.h.monso@hiof.no

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

Avdeling for ingeniørfag, bioingeniørutdanningen, Fredrikstad  
v/ Anette Christensen Lie-Jensen og v/seksjonsleder Hanne Sofie  
Skivdal Walther



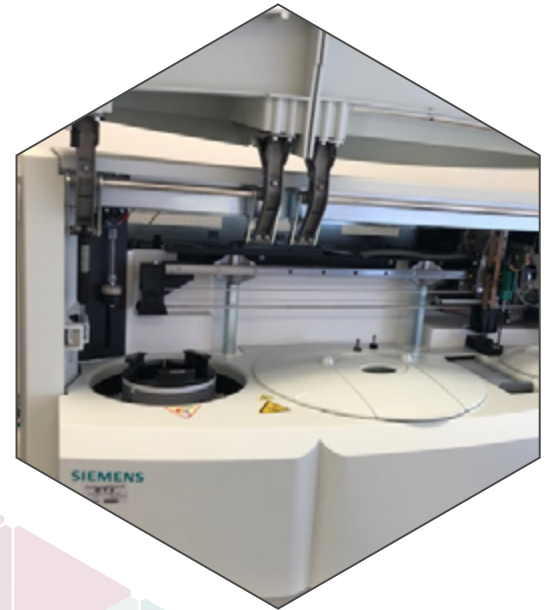
# Metodevalidering av løselig transferinreseptor på analyseinstrumentet Siemens ProSpec

## Prosjektbeskrivelse

Dette prosjektet har som mål å foreta en metodevalidering av kvantitativ analyse av «Løselig Transferrin Reseptor» (LTFR) i serum, der det undersøkes om analyse på Siemens BN ProSpec tilfredsstillende gir krav for metode validering i forhold til en tilsvarende ekstern dokumentert metode ved hjelp av statistiske verktøy. Den eksterne analysen blir foretatt ved sykehuset Drammen.

Transferrin reseptor (TFR) er et ekstracellulært glykoprotein der ca. 80% er lokalisert på celleoverflaten til forstadier av erythrocytter. TFR spaltes kontinuerlig fra celleoverflaten ved differensiering til modne erythrocytter og blir løselig i serum. Spalteproduktet av de løselige reseptorene går i blodbanen og kalles løselig transferrin reseptorer (LTFR) som kan påvises i serum.

Dette er en ny metode som skal innføres på eksisterende instrument som blir brukt til andre analyser. De statistiske resultatene blir behandlet i forhold til forhånds satte krav for så å avgjøre om den nye metoden er tilfredsstillende.







Fredrik omberg, 97011442, fredrik.o.hansen@hiof.no  
Mahier Waried, 97782074, mahierwt@hiof.no

## Oppdragsgiver: Sykehuset i Østfold

Sykehuset i Østfold  
Spesialanalyse  
Avdelingsleder, Heidi Kjøniksen  
Ekstern veileder, Fredrik Spone

Intern veileder, Ida Aagård

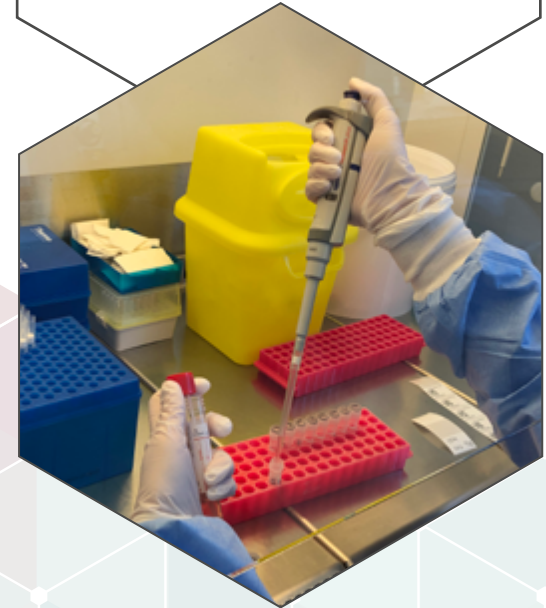
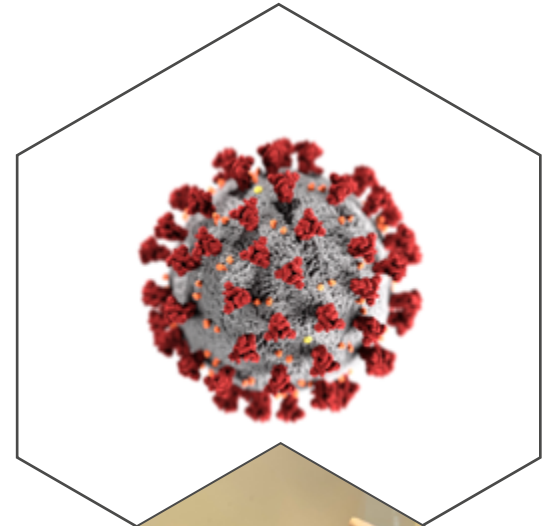


# COVID-19: Kartlegging av påvisningsmetoder og utfordringer i norske laboratorier

## Prosjektbeskrivelse

COVID-19-pandemien har raskt medført over 3,7 millioner tilfeller og over 250.000 dødsfall verden over. I desember 2019 oppstod en opphopning av luftveisinfeksjoner i Wuhan, Kina. Utbruddet skyldtes et nytt coronavirus. Det første tilfellet i Norge ble bekreftet 26. februar. Pandemien har ført til økt etterspørsel etter reagenser og smittevernsutstyr, og dette har medført en mangelsituasjon som påvirker testkapasiteten i Norge og resten av verden.

Vi ønsker å undersøke hvordan mikrobiologiske laboratorier i Norge har arbeidet og eventuelt utviklet seg som følge av pandemien. En spørreundersøkelse sendes til mikrobiologiske laboratorier i Norge for innsamling av informasjon. Hensikten med prosjektet er å kartlegge hvilke påvisningsmetoder ulike norske laboratorier bruker. I tillegg undersøkes hvilke utfordringer de opplever i forbindelse med testing, og hvilke tiltak som er innført. Vår visjon er at prosjektet skal bidra til å dele kunnskap som kan være nyttig i kampen mot COVID-19, både nasjonalt og internasjonalt.





**Høgskolen i Østfold**

Ambika Bhatt,  
94737570, ambika.bhatt@hiof.no

Mozhgan Shoajaei,  
40143467, mozhgan.shoajaei@hiof.no

Ranveig Torgersen,  
99375964, ranveig.s.torgersen@hiof.no

Rossnely Santiago Martinez  
91143978, rossnely.s.martinez@hiof.no

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

Høgskolen i Østfold holder til i Halden og Fredrikstad. Skolen tilbyr over 100 studier innen blant annet informasjonsteknologi, helse og velferd og ingeniørfag. Bioingeniørutdanningen holder til ved studiestedet i Fredrikstad.

Bioingeniørfaglig Institutt (BFI) er en faglig enhet i NITO som ivaretar faglige interesser for bioingeniører i Norge. BFI arbeider for å utvikle den etiske og faglige standarden innen utdanning og yrkesutøvelse, forme norsk helse- og omsorgspolitik, og utvikle faget globalt.

Prosjektveiledere: Maria Dung Cao, førsteamanusensis,  
Mette Lundstrøm Dahl, bioingeniør/førstelektor



# Kartlegging av fremmøte hos blodgivere i Sykehuset Østfold

## Prosjektbeskrivelse

Blodbanken har i perioder hatt dårlig fremmøtefrekvens, og ønsker å kartlegge hvor mange givere som møter opp til time, og hva blodbanken kan gjøre for å interessere givere til å møte til den oppsatte timen. I den forbindelse skal gruppen gjennomføre en kartlegging av oppmøte blant givere, årsaker til at givere ikke møter opp, og hvordan blodgivere ønsker å ha kontakt med blodbanken.

For å gjennomføre denne kartleggingen, har gruppen utarbeidet et spørreskjema som ble sendt ut til givere som hadde timeavtale en tilfeldig uke i april 2020.





Dilrose Kaur,  
417 80 950, Dilrosek@hiof.no

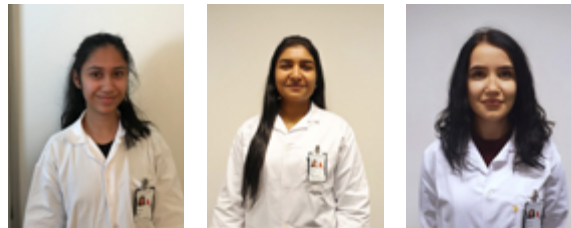
Divija Sivarasalingam,  
473 41 279, Divijas@hiof.no

Marie Iselin Rag,  
976 35 561, Mirag@hiof.no

## Oppdragsgiver: Sykehuset i Østfold, Kalnes

Seksjon for laboratoriemedisin, Blodbanken v/ Bjørg Kari Bolstad,  
Bjorg.Kari.Bolstad@so-hf.no

Sykehuset Østfold er et områdesykehus for Østfold fylke. De er en av Østfolds største arbeidsplasser med mer enn 5000 medarbeidere. Blodbankvirksomheten er underlagt senter for laboratoriemedisin. Blodbankene består blant annet av fem tappestasjoner; Moss, Sarpsborg, Askim, Halden, og Fredrikstad, i tillegg til produksjon, serologi, og utlevering av blod på Sykehuset Østfold Kalnes.



# Nøyaktighet og reliabilitet ved måling av laktat på ulike instrumenter.

## Prosjektbeskrivelse

Oppgaven omhandler å utføre et litteraturstudium for presisjon og reliabilitet hos fire ulike instrumenter med laktat(melkesyre) som utgangspunkt. Instrumentene som undersøkes i dette studiet er Biosen, Yellow Springs Instrument (YSI), Lactate Pro og Lactate Plus. Biosen er instrumentet som vektlegges ettersom Olympiatoppen nylig har implementert analyseinstrumentet i laboratoriet deres.

Presisjonsstudiet går ut på å kartlegge analysemetodens tilfeldige feil og er definert som overensstemmelse mellom uavhengige måleresultater oppnådd med en måleprosedyre under angitte betingelser. Presisjon og reliabilitet skal undersøkes hos de ulike instrumentene ved måling av laktat og hvilke faktorer som kan påvirke nøyaktigheten.

Måling av laktatkonsentrasjonen i blodet er mye brukt i idretten for å indikere ytelseevne hos utøvere. Dette fordi laktat er en markør for den metabolske belastningen kroppen opplever ved nedsatt oksygentilførsel. Laktatanalysen vil indikere den totale belastningen som utøvere utsettes for.



Munira Ahmed Ali,  
+4748340478, munira.a.ali@hiof.no

Awaz Mohammed Yaseen,  
+46729091995, awaz.m.yaseen@hiof.no

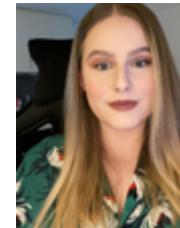
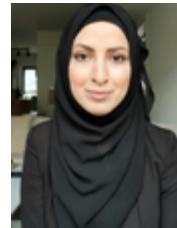
Laki Ibraahim Yusuf,  
+4741394888, laki.i.yusuf@hiof.no

Rebecca Nilsen Juliussen,  
+4793628846, rebecca.juliussen@hiof.no

## Oppdragsgiver: Norges idrettsforbund

Litteraturstudiet er et samarbeid med vår oppdragsgiver Paul Andre Solberg som er fagansvarlig ved Norges idrettsforbund og olympiske og paralympiske komité. Det er ønskelig å ha en oversikt over presisjon og reliabilitet ved de tidligere nevnte instrumentene, slik at en har kunnskap om de ulike instrumentenes evne til å utgi nøyaktige svar med en viss usikkerhet. Olympiatoppen analyserer toppidrettsutøvere, og det er da viktig med nøyaktige analyseresultater.

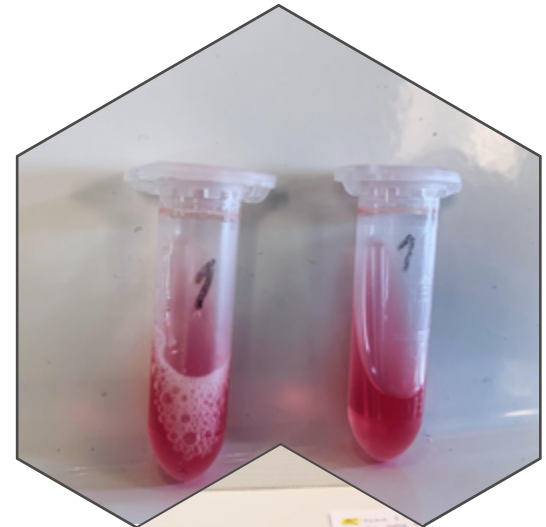
Bildet av Biosen hentet fra <https://www.ekfdiagnostics.com/>



# Analytiske feil ved måling av laktat

## Prosjektbeskrivelse

For idrettsutøvere er nøyaktighet i treningsarbeidet svært viktig, og små endringer i prøvesvar kan være avgjørende for vurdering av resultatet og prestasjonsfremgang. I samarbeid med Olympiatoppen gjennomføres et forsøk, hvor det undersøkes hvorvidt ulik behandling av blodprøver har innvirkning på resultat av laktatmåling med Biosen C\_line i venøst blod. Laktat måles først etter produsentens anbefalinger før avvik fra produsentens anbefalinger, for eksempel luftbobler i prøven, testes til sammenligning. Det er lagt vekt på nøyaktighet og presisjon mellom resultatene, der produsentens anbefaling er fulgt og når avvik utføres. Det konkluderes om avvikene er av signifikant størrelse.





Caroline Marie Iversen,  
caroline.m.iversen@hiof.no, 94833769

Christina Sveen,  
christina.sveen@hiof.no, 95430803

Christine Gundersen Kolseth,  
christine.g.kolseth@hiof.no, 90105180

Mai Thanh Nguyen,  
mai.t.nguyen@hiof.no, 99429363

## Oppdragsgiver: Olympiatoppen

I norsk toppidrett er Olympiatoppen et viktig ledd. Organisasjonen har ansvar for utvikling av norsk toppidrett, og bidrar blant annet toppidrettsutøvere fra ulike særforbund med treningskvalitet og prestasjonsutvikling. Olympiatoppen er med på å holde norsk toppidrett på et høyt nivå med tanke på kunnskap og teknologi.

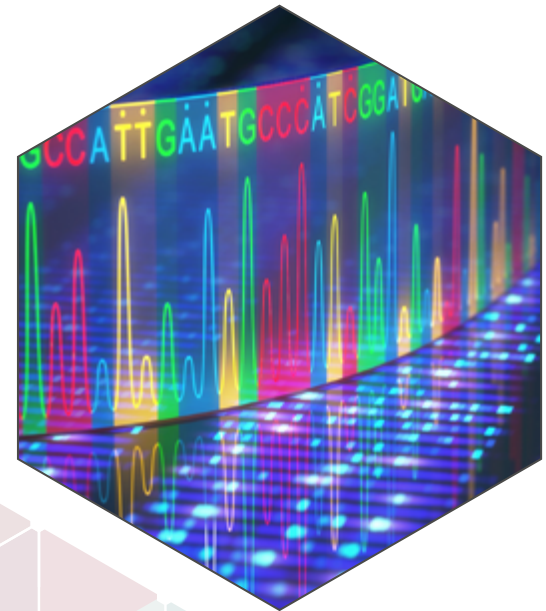


# Helgenomsekvensering

## Prosjektbeskrivelse

Mikroorganismer har store innvirkninger på mennesket - både positive og negative. Mens noen av disse spiller en essensiell rolle i kroppens ytre forsvar, vil andre kunne føre til sykdom. Det er et stadig behov for utvikling av effektive og lønnsomme metoder til bekjempelse av sykdomsfremkallende organismer. Til dette kan man bruke helgenomsekvensering, som går ut på å kartlegge arvestoffet. Informasjonen kan brukes til bl.a. identifisering, overvåking av sykdomsutbrudd og detektering av gener som kan føre til antibiotikaresistens hos bakterier.

Siden helgenomsekvensering er forholdsvis nytt, er det lite informasjon samlet på ett sted - spesielt informasjon som er skrevet på norsk. Vår oppgave går derfor ut på å samle denne informasjonen i et kompendium som er beregnet til de med bioingeniørfaglig bakgrunn.





**Høgskolen i Østfold**

Astrid Hovind,  
astrid.hovind@gmail.com, 97133760

Khadija Ahmad,  
khadija\_a94@hotmail.no, 48133065

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

Høgskolen i Østfold startet opp 1. august 1994. Skolen tilbyr over 100 studier, fordelt over to studiesteder: Halden og Fredrikstad.

Høgskolen har omtrent 8000 studenter. Her kan man velge mellom en rekke studier, blant annet halvårsenheter, bachelorgrad, mastergrad og enkelte doktorgradstudier, samt en rekke kurs-, etter- og videreutdanninger.

Veileder: Beathe Kiland Granerud



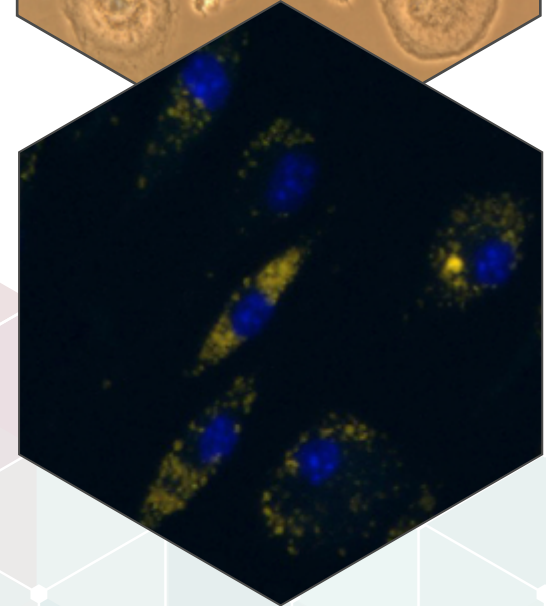
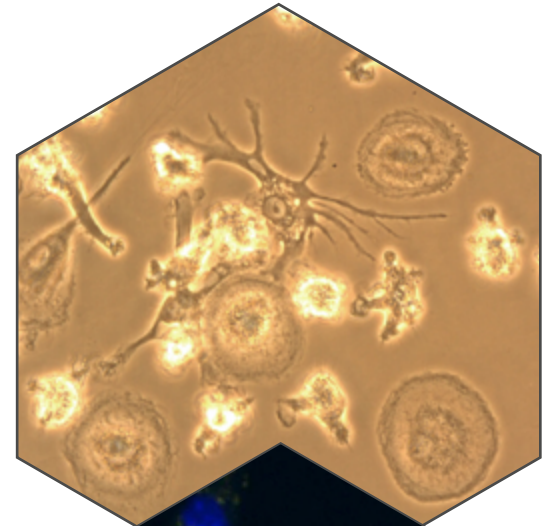
# Pilotstudie for å undersøke makrofagers opptak av aluminiumsadjuvanter brukt i vaksiner

## Prosjektbeskrivelse

Vaksiner har blitt brukt i lang tid, enkelte hevder at den første vaksinasjonen ble gjennomført i Kina rundt år 900 e.Kr. Dagens vaksiner består ofte av adjuvanter i tillegg til det vi ønsker å vaksinere mot.

I 1926 oppdaget en gruppe forskere aluminiumsadjuvanter, og dette var for omtrent 60 år den eneste adjuvanten brukt i vaksiner. Denne perioden var den ledende teorien at aluminium fungerte som et antigensdepot, og det ble gjort lite forskning angående temaet. De siste 20 årene har forskere fått interesse i temaet igjen, og flere nyere studier peker på en opphopning av immunceller som makrofager på injeksjonstedet. Dette har ledet frem til den ledende hypotesen om at aluminium induserer inflammasjon på injeksjonstedet.

Men fremdeles er mye ukjent, og dette prosjektet har til hensikt å undersøke hvor lenge aluminiumsadjuvanter blir værende i makrofager polarisert fra humane monocytter og benmarg fra mus etter eksponering.





Ida Marie Underhaug, 98846947, [Ida.m.underhaug@hiof.no](mailto:Ida.m.underhaug@hiof.no)

## Oppdragsgiver: Malmø Universitet

Ved Malmö Universitet ved institusjonen for biomedicinsk vetenskap er det en forskergruppe som arbeider med å undersøke de inflammatoriske effektene som adjuvanter i vaksiner forårsaker, og de har et spesielt fokus på aluminiumsadjuanter.

Denne forskergruppen er ledet av Håkan Eriksson, og har publisert flere artikler om temaet siste årene. De samarbeider med forskere på både Lund Universitet og Keele University, og har holdt på med forskning på dette temaet siden 2010.



# A comparison of biomedical laboratory operation in Madagascar and Norway

## Prosjektbeskrivelse

Våren 2020 utvekslet vi som de første bioingeniørstudentene til Madagaskar. Planen var å gjennomføre fem uker praksis på et medisinsk laboratorium. Siden ingen hadde vært der før oss, fantes det veldig lite informasjon og vi visste ikke hva vi kunne forvente.

Denne bacheloroppgaven fokuserer derfor på forskjeller og likheter mellom laboratoriene i Norge og Madagaskar. Hensikten er å forbedre samarbeidet mellom Høgskolen i Østfold og laboratoriene i Madagaskar, samt forberede fremtidige studenter på hva de kan forvente seg dersom de velger å utveksle. Oppgaven har fokus på klinisk kjemi, hematologi, mikrobiologi, HMS og prøvetakning.





**Høgskolen i Østfold**

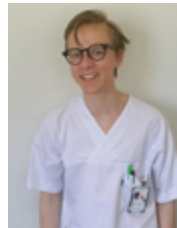
Bernhard Normann Lund,  
921 54 151, bernharl@hiof.no

Silje Aurora Ruud Sigvartsen,  
949 83 304, sasigvar@hiof.no

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

Veileder:

Høgskolelektor Beathe K. Granerud



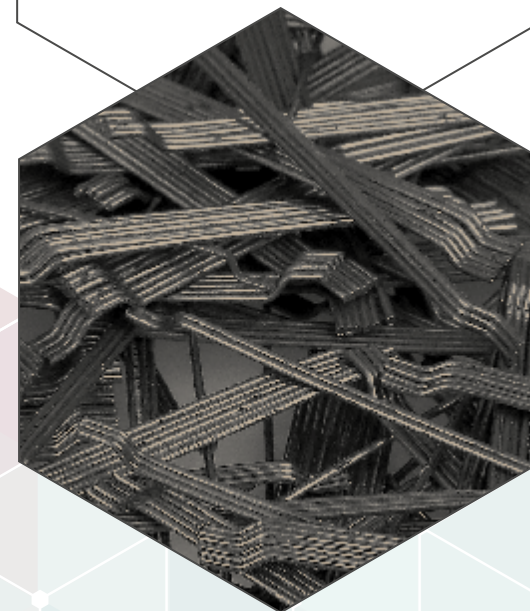
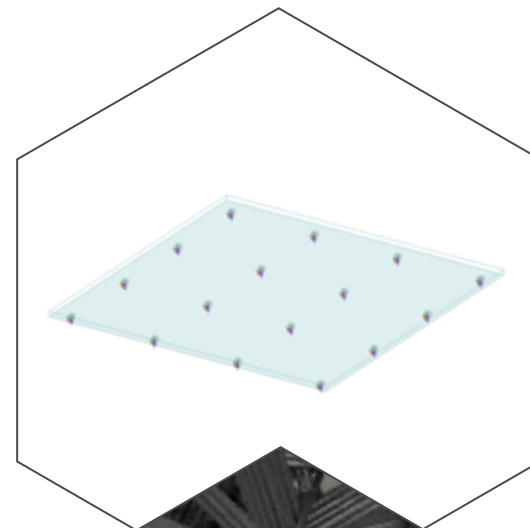
# Fiberarmert betong i bærende dekkekonstruksjoner

## Prosjektbeskrivelse

Oppgaven undersøker hvilke effekter som oppnås ved å erstatte deler av den tradisjonelle armeringen i en bunnplate med stålfiberarmering. Det har blitt tatt utgangspunkt i to modeller med forskjellig krav til vanntetthet. Modellene har blitt bygd opp i beregningsprogrammet FEM-design. Beregningene i oppgaven er delvis gjort i FEM-design, og delvis i Excel og for hånd.

Resultatene viser at det kan oppnås store potensielle besparelser i kamstålmengder. Det vises at fiber har svært gode egenskaper i vanntette konstruksjoner, der det stilles strenge krav til rissvidder. Behovet for skjærarmering fjernes for begge modeller.

Gruppen har utviklet et Excelprogram som kan gjøre rissberegninger, og gi et overslag for armeringsbesparelser, ved bruk av fiberarmering i bruksgrensetilstand. Det er i tillegg laget et Excelark som forenkler beregningsarbeidet i bruddgrensetilstanden.





# COWI

Håkon Østraat Sævareid,  
haakonos@hiof.no, 95145844

Trygve Kristoffer Løvli,  
trygvel@hiof.no, 98129667

Ole Søreng Andersen,  
olesa@hiof.no, 97119909

Bjørnar Degnes,  
bjornard@hiof.no, 95483590

## Oppdragsgiver: COWI

COWI er et av Norges ledende rådgivende ingeniørselskap innen rådgiving og prosjektering av komplekse funksjonsbygg, effektive transportløsninger, blågrønne løsninger og bærekraftige byutvikling. COWI ble grunnlagt i Danmark i 1930, og har i dag omtrent 7200 ansatte på verdensbasis.

COWI Fredrikstad er lokalisert på Kråkerøy, i gangavstand fra Høgskolen i Østfold. Avdelingen i Fredrikstad har 216 ansatte, fordelt på flere underavdelinger.



# Vurdering av volumstabil betong ved bruk av ekspansivt tilsetningsmateriale, svinnkompenserende tilsetningsstoff og stålfiber

## Prosjektbeskrivelse

AF Bygg Øst skal bygge et industribygg med store gulvarealer der det både er lager, verksted og vaskehall. Det er ønskelig med «rissfrie» betonggulv. AF Bygg Øst har i samarbeid med betongprodusenten Betong Øst planlagt bruk av både «svinnfri» betong (Dønn fugefritt) armert med stålfiber og vanlig betong armert med kamstenger. I denne sammenheng har vi inngått et samarbeid med AF Gruppen og Betong Øst om en bacheloroppgave.

Problemstillingen for oppgaven er å vurdere volumstabil betong ved bruk av ekspansivt tilsetningsmateriale, svinnkompenserende tilsetningsstoff og stålfiber. Vi måler svinn, relativ fuktighet, fasthetsklasse på laboratorium og tar målinger ute på byggeplass. Målet for oppgaven er å dokumentere effektene av tilsetning og stålfiber i betongen, og i hvilken grad det påvirker betongen.





**BETONG ØST**

Aleksandar Krstic,  
939 57 659, [aleksakr@hiof.no](mailto:aleksakr@hiof.no)

Jørgen Laugtug,  
466 75 714, [jorgenla@hiof.no](mailto:jorgenla@hiof.no)

Andre Lilletvedt,  
918 38 513, [andrel@hiof.no](mailto:andrel@hiof.no)

Anorshan Pulendran,  
451 50 005, [anorshap@hiof.no](mailto:anorshap@hiof.no)

## Oppdragsgiver: AF Gruppen / Betong Øst

AF Gruppen er et av Norges ledende entreprenør- og industrikonsern med virksomhet innen anlegg, bygg, eiendom, offshore, energi- og miljøteknologi. Kjerneverdiene er selve grunnfjellet i vår virksomhet. Vi forventer at alle våre medarbeidere skal kunne identifisere seg med og etterleve kjerneverdiene. AF Gruppen skal være bransjeledende innen miljøløsninger, som er tilrettelagt for fremtidens bruk og gir høy kunde verdi.

Betong Øst eies 50% av Nordic Concrete Group og 50% av Norbetong, og er med dette eierskapet en fremoverlent og solid ferdigbetong aktør i Norge. Selskapet skal stå for riktig kvalitet til riktig tid og sted. Betong Øst er, og skal forbli, kundens beste valg på ferdigbetong.

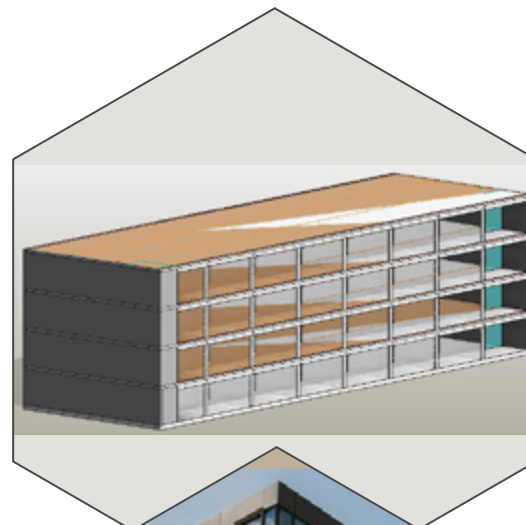


# Mer tilpasningsdyktige bygg ved bruk av etterspente dekker

## Prosjektbeskrivelse

Ideen ble først presentert i en gjesteforelesning holdt av Fabeko i faget Betongteknologi høsten 2019. Den var å finne det mest effektive bæresystemet i bygg, slik at bygg potensielt vil få en økt levetid fra 50 til 100 år med disse tilpasningene. I den forbindelse kom vi inn på temaet etterspente plasstøpte dekker med fiberbetong. Ved bruk av denne armeringsmetoden vil en kunne oppnå større spenn mellom bærende elementer, samt slankere dekker. Dette vil kunne ha en positiv effekt både med tanke på et mer fleksibel bygg, og i forhold til å minimere materialbruk.

I sum vil dette kunne bidra til et vesentlig lavere miljøavtrykk. Den endelige problemstillingen kom vi frem til etter et fagmøte med CCL Norway i regi av Norsk Betongforening og Fabeko.





Kristoffer Roer Walland,  
97703744, kristoffer.r.walland@hiof.no

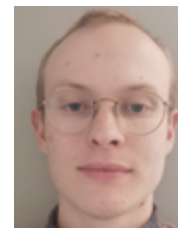
Maria Tsantila,  
93871321, marit@hiof.no

Truls Eliassen,  
97527738, trulse@hiof.no

Trym Roland Fjeld,  
99559367, trymf@hiof.no

## Oppdragsgiver: FABEKO

FABEKO Norsk fabrikkbetongforening er bransjeorganisasjonen for produksjon og levering av ferdigbetong og betongpumping. Fabeko som en bransjeorganisasjon arbeider kontinuerlig med å få til et økt bruk av ferdigbetong i byggebransjen. Fabeko jobber også kontinuerlig med kompetanseheving og teknologiutvikling innenfor ferdigbetongbransjen. Parallelt med dette arbeider Fabeko opp mot miljømyndighetene for å sikre betongens miljøprofil og sikre dokumentasjon på at betong er et miljøriktig og ressursvennlig byggemateriale.



# Undersøkelse av Foamrox komposittprodukt som byggematerialet i tunnel.

## Prosjektbeskrivelse

Målet for denne bacheloroppgaven er å vise hvordan Foamrox er et mer miljøvennlig og bedre alternativt materiale enn andre mye brukte materialer i tunnel som betong. Prosjektet ser også på de konstruksjonstekniske egenskapene Foamrox har og hvordan de kan brukes for at byggenæringen i Norge skal bli mer miljøvennlig.

Foamrox-produktet er et komposittmateriale kombinert av to ulike materialer. Celleglass og Polyurea. Celleglass er et produkt som er produsert av resirkulert glass. Polyurea er et hurtigherdende coating-membran som legges som et 2mm lag utenpå celleglasset. Komposittmaterialet kan tilpasses etter kundenes behov og er godt egnet i robuste miljøer der det er behov for isolerte og vanntette løsninger.

Fordelen med å bruke Foamrox er at det er mer miljøvennlig både i produksjon og i bruk. Den lave egenvekten reduserer også risikoen for personskader ved montering og gjør det også lettere å frakte.





Håvard Skauen,  
h.skauen@hotmail.com, 472 45 703

Lars Vidar Jakobsen Næsse,  
lvnaesse@hiof.no, 938 65 483

Philip Thang Lui,  
pbluai@hiof.no, 468 57 735

## Oppdragsgiver: Foamrox AS

Foamrox AS er en industribedrift som er lokalisert i Arendal og spesialiserer seg innen brann, vann og frostsikring. I 2020 var Foamrox en av blant 8 kandidater som gikk videre i Siva-prisen. Foamrox er tatt i bruk i tunneler over hele landet, og blir her brukt i ulike sammenhenger. Enten det er som brannspærre, nødutgang eller brannvannskap.

Foamrox har også nylig fått over 8 millioner kroner fra Innovasjon Norge, for å utvikle et produkt som skal erstatte PE-skum og betong i selve tunnelhvelvet.



# Overvannsproblematikken i «Det glade hjørne»

## Prosjektbeskrivelse

Vår bacheloroppgave tar for seg temaet overvann i urbane områder. Oversvømmelse av «Det glade hjørne» er et gjentakende problem i Fredrikstad sentrum. Krysset ligger i et lavbrett og området rundt består for det meste av tett bebyggelse og asfalt. Dette hindrer overvannet å infiltrere ned i bakken. Målet for prosjektgruppen er å komme med gode forslag til løsninger for hvordan overvannsproblematikken kan elimineres i krysset.

Gruppen har gjennomført befaring av området, gjort oppmålinger, studert gamle tidsskrifter og kart. Vi har oppdaget muligheten for å ta i bruk Tobiasbekken, som ligger i en gammel kulvert. Våre løsninger innebærer flomkanaler, kjørerister og overvannsrør for å lede vannet inn i bekken.







**Fredrikstad kommune**  
**Teknisk drift**

John Falck,  
413 04 106, johnfalck@hotmail.no

Ole Martin Eriksen,  
412 18 474, oleeriksen@live.com

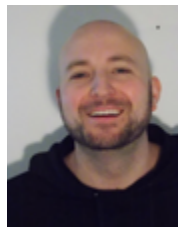
Andreas Pettersen,  
990 40 494, anpettersen@gmail.com

Alex Juhl Østebø,  
410 42 525, alexjostebø@hiof.no

## Oppdragsgiver: Fredrikstad Kommune TD

Prosjektgruppens oppdragsgiver er Fredrikstad kommune, avdeling for vann og avløp innenfor seksjon teknisk drift.

Gruppens nærmeste kontaktperson har vært overingeniør Ole Petter Skallebakke.

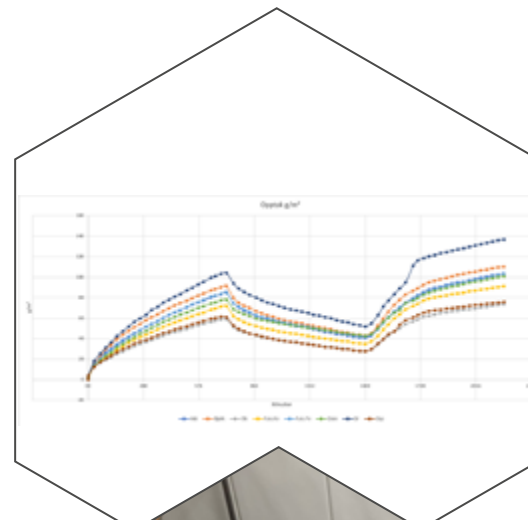


# Treverk sin evne til å regulere relativ luftfuktighet

## Prosjektbeskrivelse

Vi har fått i oppdrag å undersøke hvor effektivt treverk er som fuktbuffer. Hvordan oppfører treverk seg i motsetning til andre materialer og om det er forskjell på treslag. For å finne ut av dette er det utført to forsøk, der et av de var et absorberingsforsøk på over 36 timer!

Hvis treverk blir brukt riktig som en regulator på den relative luftfuktigheten, kan det bedre kvaliteten på inn klima i f.eks en svømmehall og andre klimaer med høy varians innenfor RF.





Mats Andre Kopperud,  
mats.a.kopperud@hiof.no, 926 96 758

Martin Grimsrud,  
martin.grimsrud@hiof.no, 993 88 304

Stian Moen Holst,  
stian.m.holst@hiof.no, 470 52 232

Marius Oustorp  
marius.oustorp@hiof.no, 971 85 690

## Oppdragsgiver: Splitkon AS

Oppdragsgiver er Splitkon AS. Splitkon ble etablert i Hønefoss i 1959, og har i en årrekke vært en ledende leverandør av limtre og massivtre produkter.

Splitkon har i disse dager hovedkvarter i Åmot og sysselsetter 58 ansatte. I Åmot ligger også massivtrefabrikken, som under åpningen i 2019 var verdens største massivtrefabrikk.



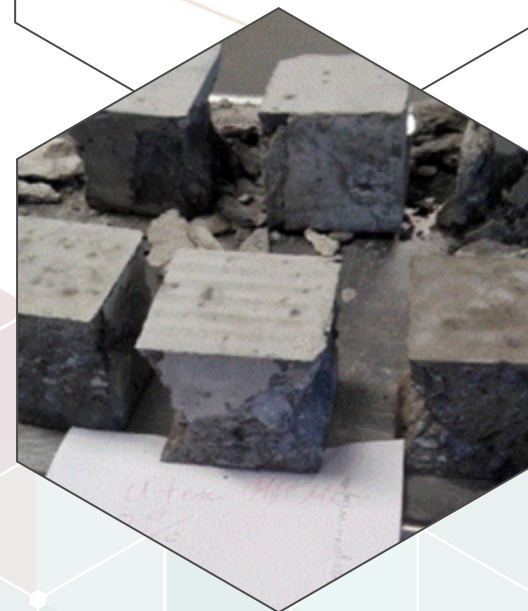
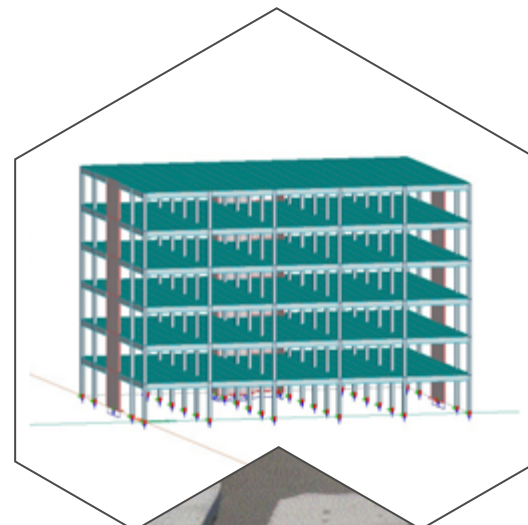
# Geopolymerbetong som inneholder faseovergangsmaterialer i mikrokapsler med høy energibesparing og fasthet

## Prosjektbeskrivelse

Vi er en gruppe på 4 byggingeniør studenter fra Høgskolen i Østfold. Bacheloroppgaven vår tar for seg energi og konstruksjonstekniske aspekter ved mikroenkapsulert geopolymerbetong.

Den mikroenkapsulerte betongen kan regulere både oppvarmingsbehovet og kjølingsbehovet til bygninger. For å få maksimal effekt er den mikroenkapsulerte geopolymerbetongen nødt til å gjennomgå en faseforandring. Dette krever at betongen gjennomgår en temperaturforandring ved hjelp av lys, utstyr og personer. I energidelen ser vi på effekten av den mikroenkapsulerte geopolymerbetongen og hvordan temperaturen påvirkes av ulike tiltak.

Under konstruksjonsanalysene testet vi geopolymer betong og utførte beregninger med FEM-design. Resultatene viste at geopolymerbetong oppnår sin høyeste fasthet på 7 dager kontra Portland sement betong som må ha 28 dager. Ved å erstatte Portland sement betong med geopolymerbetong ble det også oppdaget at CO<sub>2</sub>-utslippet blir redusert. I konstruksjonsdelen av bacheloroppgaven går vi inn på hvordan en kan spare tid og penger ved å benytte geopolymerbetong som et konstruksjonselement.



Awaz Isam Abduljabba,  
95007273, awaz.abduljabbar@hiof.no

Cindy Madeleine Svendsen Ceesay,  
90167168, cindy.m.ceesay@hiof.no,

Al-Khaleefa Ahmed Mahir,  
45147381, ahmed.m.al-khaleefa@hiof.no

Sahar Abdelnaser Aijob El Khadari,  
95846051, sahar.a.khadari@hiof.no

## Oppdragsgiver: Solid Entreprenør As

Solid Entreprenør AS har hovedkontor på Rolvsøy og er en del av Solid Gruppen. Selskapet ble etablert i 1975 og driver med nybygg, utbygging og rehabilitering primært som totalentreprenør. Vi er i dag 360 ansatte hvorav 240 er polske håndverkere. Vi har eget blikkenslagerverksted og elementfabrikk på Rolvsøy.

Vi legger vekt på gode holdninger, dynamisk fremdrift og kvalitativ leveranse. Vi satser hardt på effektive byggeplasser og en viktig del av dette er utvikling. For å lykkes må man hele tiden utvikle seg med tanke produkt og prosess.



# Dimensjonering og prosjektering av et nytt boligfelt i Vestby kommune

## Prosjektbeskrivelse

I samarbeid med COWI avd. Fredrikstad har vi fått i oppdrag å prosjektere et boligfelt med fokus på VA og løsninger for overvann. Prosjektområdet ligger i Vestby kommune og er bestående av skog, jorde og grusveier. Vår oppgave er derfor å prosjektere en reguleringsplan hvor vi er innom arealplanlegging, veg og VA, men som sagt vil hovedfokus i prosjektet dreie seg om sistnevnte.

Per i dag infiltreres området av seg selv ved hjelp av bekker på begge sider. Disse er relativt sårbare, og prosjektgruppen vil derfor ha utfordringer for å ikke overbelaste disse på tross av at området blir bebyggt. Dette er en stor utfordring og det er her vi vil ha vårt fokus, slik at vi kan fremstille et attraktivt boligfelt med gode løsninger for overvann og VA.



# COWI

Leif Michael Grimsrud  
leifmg@hiof.no, 91340841

Hans Christian Steiro  
Hcs1998@hotmail.com, 48037333

Edvard Leisterud Olsen  
edvardlo@hiof.no, 98473290

Erlend Mikalsen  
Mikalsenerl@gmail.com, 99262581

## Oppdragsgiver: COWI AS

COWI er et av Norges største rådgivende ingeniørselskap innen rådgivning og prosjektering av funksjonsbygg, byutvikling, blågrønne løsninger og transportløsninger. Som selskap har COWI 90 års erfaring, og de er i dag 7200 ansatte globalt, hvorav 1200 jobber med totalt 20 kontorsteder i Norge.

Våre samarbeidspartnere tilhører Avd. Fredrikstad hvor de har avdelinger for konstruksjon, Veg og VA blant annet. Her har vi vært i kontakt med sivilingeniør Anne Johansen som har god erfaring og kunnskap innenfor faget VA.

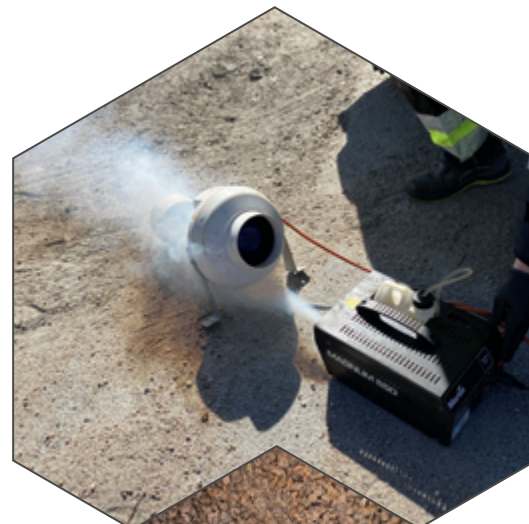


# Vurdering av undersøkelsesmetoder for identifisering av kilder til fremmedvann i avløpsnettet i Skivika, Fredrikstad

## Prosjektbeskrivelse

Fremmedvann i avløpsnettet, er et stort problem flere steder i Norge. I Skivika i Fredrikstad, opplever man lekkasje inn på spillvannsledningen. Dette kombinert med en overløpsløsning ut til resipient, skaper problemer for mennesker, miljø og dyreliv.

Oppgaven tar for seg de eksisterende metodene som Driftsassistansen i Østfold (DaØ) benytter seg av i dag for å identifisere kildene til fremmedvannet, samt fremstiller eventuelle andre metoder som ikke er prøvd ut enda i Fredrikstad. Hensikten er gi et svar på om de eksisterende metodene som DaØ bruker for feilsøking er gode nok, eller om det finnes andre metoder som gir et bedre resultat.







Adrian Liland,  
406 09 876, [adrian.liland@gmail.com](mailto:adrian.liland@gmail.com)

Patricia Tvete,  
478 42 577, [patricia.tvete@hiof.no](mailto:patricia.tvete@hiof.no)

## Oppdragsgiver: Driftsassistansen i Østfold (DaØ)

Driftsassistansen i Østfold IKS (DaØ) er et interkommunalt selskap som eies av flere kommuner i tidligere Østfold. De tilbyr rådgivning, planarbeid, prosjektledelse, beredskap, HMS og feilsøking på det kommunale avløpsnett. De gjennomfører også kontroller og tilsyn av minirensanlegg. Ved feilsøking benyttes det metoder som vannføringsmåler, røyktest, fargetest, rørinspeksjoner, spillvannsfangst, og lekkasjelogging.

DaØ har gjennomført feilsøking i flere områder i Skivika, og har fortsatt vannmålere enkelte steder, slik at de har oversikt over vannføringen i avløpsnett.

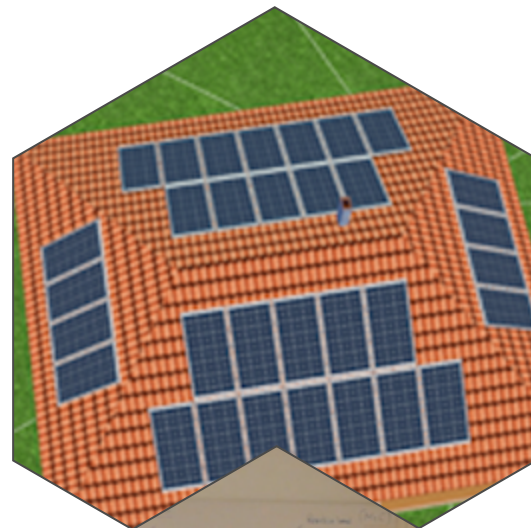


# The optimization of cost-effective solutions for building energy management and control systems based on renewable energy sources

## Prosjektbeskrivelse

Med bakgrunn i EUs “European Green Deal” har vi ønsket å bidra til å gjøre det grønne skiftet litt enklere. Vi har utviklet en simuleringsmodell for solenergiproduksjon på bolighus. Denne modellen kan tilpasses en hver kombinasjon av ulike panelkonfigurasjoner og batteripakker. Det er også lagt til rette for styring av last og lagring.

Vår oppgave inneholder en case studie som tar for seg kostnader og eventuell inntjening ved en tenkt installasjon, så vel som avtrykket anlegget vil ha på miljøet.





**Høgskolen i Østfold**

Andreas Pedersen,  
andreas.pedersen@hiof.no, 476 01 862

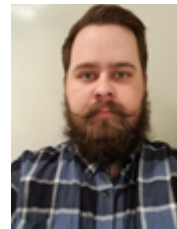
Bjørn André Nyruud,  
bjorn.a.nyruud@hiof.no, 920 99 266

Eirik Wojtko Nilsen,  
eirik.w.nilsen@hiof.no, 452 83 178

Ole Michael Holth,  
ole.m.holth@hiof.no, 934 45 344

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

Oppgaven er skrevet i samarbeid med Høgskolen i Østfold, med spesiell hjelp og veiledning av prof. Nicolae Lucian Mihet.



# Statistikk og forbruk på strømnettet i Fredrikstad

## Prosjektbeskrivelse

Vi er en gruppe elektrostudenter som har i samarbeid med Norgesnett fått en oppgave i å se på statistikk og forbruk over distribusjonsnettet i Fredrikstad.

Det vil bli sett på fornybar energi som solenergi, og andre ting som påvirker strømnettet. Vi vil se på variabler som kan være alt fra nullhus, plussus, elbiler, smarthus, befolkningsvekst og byfortetting.

I fremtiden vil det komme flere utfordringer rundt strømnettet på grunn av utviklingen i samfunnet og det er dette vil skal se på.





Arben Nikqi,  
98 01 38 06, Arben.nikqi@hiof.no

Bendik Rem Alm,  
91 69 74 76, Bendik.r.alm@hiof.no

Jens Andersson,  
40 34 87 05, Jens.andersson@hiof.no

## Oppdragsgiver: Norgesnett

Oppdragsgiver for denne bacheloroppgaven er Norgesnett og de har ansvaret for strømmettet i Askøy, Fredrikstad, Hvaler, Røyken, Enebakk, Nesodden og Ski.

De er blant de ledende selskapene i Norge når det kommer til strømmettet med sine 96 000 kunder. Denne oppgaven blir nyttig for å belyse problemene som strømmettet kommer til å få med tanke på utviklingen i samfunnet.



# Overbelastning, skeivbelastning og støy i strømmettet: Problemer med økt andel elbilladere

## Prosjektbeskrivelse

Oppgaven omfatter strømmettet til Valdres Energiverk. De opplever problemer med å håndtere de store enfaselastene som elbilladere representerer. Målet med oppgaven er å finne løsninger som de kan implementere i sine lavspent distribusjonsnett. Jeg ser på mulighetene innenfor batteribasert energilagring, med håp om å finne løsninger som hjelper Valdres Energiverk med å håndtere overbelastning, skeivbelastning og støy i sine strømmnett.

Problemene netteiere over hele landet nå opplever med store enfaselaster vil eskalere fremover i tid, siden flere og flere av deres nettkunder velger å gå til innkjøp av elbil og dermed må lade bilen sin hjemme og på hytten. Dette er derfor en spennende og givende oppgave som kan være med på å forme hvordan lavspent distribusjonsnett blir bygget opp i fremtiden.



Ådne Kollen,  
924 31 922, aadnek@hiof.no

## Oppdragsgiver: Valdres Energiverk AS

Valdres Energiverk AS (VEAS) er et nettselskap som er eid av Nord-Aurdal-, Øystre- og Vestre Slidre kommune i Valdres. VEAS har nettkonsesjon i eierkommunene og jobber med planlegging, drift og vedlikehold, og utbygging av kraftnettet i eierkommunene. De investerer også i utbygging av bredbåndsfiber i Valdres.

VEAS er også deleiere i Krafriket AS, et samarbeid mellom Valdres Energiverk AS, Midtkraft Strøm AS og Ringeriks-Kraft AS. Krafriket AS har som formål å være ledende på mer enn bare å levere strøm til kunden. Hovedområdene for satsingen til Krafriket AS er utbygging og tilrettelegging av infrastruktur, solceller, elbilladere, varmepumper m.m.



# Power electronic converters for renewable energy systems

## Prosjektbeskrivelse

Prosjektet omhandler modellering, simulering og testing av omformere satt inn i et hybrid micro-nett. Forskjellige topologier for disse omformerne blir undersøkt i hovedsak for Photovoltaic (PV) paneler med Maximum Power Point Tracking (MPPT) kontroll strategi. En slik kontroll strategi gjør det mulig å hente ut mest mulig effekt av PV panelet under varierende vær forhold.

Målet med prosjektet er å modellere AC og DC side med hensyn på omformere og deretter koble det sammen til et fungerende hybrid micro-nett, dette er micro-nett basert på fornybare energi kilder.







**Høgskolen i Østfold**

Martin Pahle Jensen,  
martin.jensen@hiof.no, 99259612

Jim-Daniel Larsen,  
jimdanil@hiof.no, 45511393

Jonatan Stykket,  
jonatan.stykket@hiof.no, 95708552

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

Avdeling for ingeniørfag v/Professor Nicolae Lucian Mihet

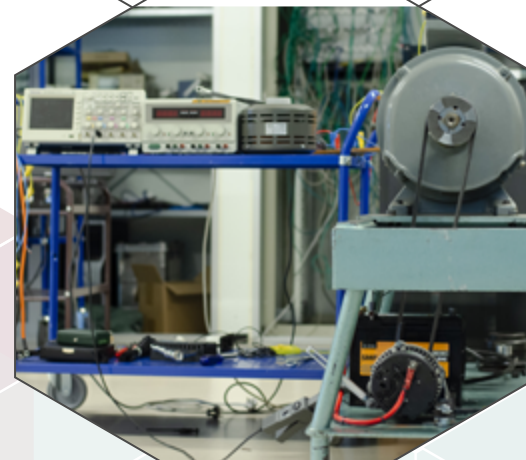
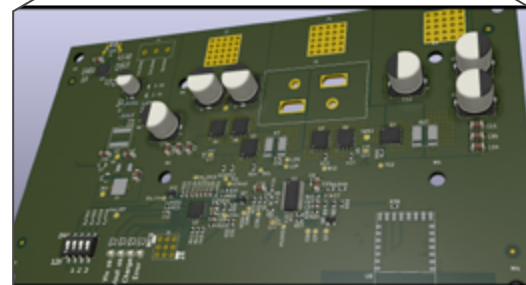


# Ladestrømbegrenser for LiFePO<sub>4</sub>-batterier

## Prosjektbeskrivelse

Prosjektet omfatter utviklingen av en strømbegrenser for LiFePO<sub>4</sub>-batterier. På grunn av lavere vekt og mye høyere energitetthet er det gode grunner til å bytte fra tradisjonelle blybatterier til batterier med LiFe-kjemi ved utskiftning av forbruksbatterier i fritidsbåter- og bobiler. For å kunne opprettholde trygg lading av batteri og gunstig drift for generator vil det være nødvendig å begrense mengden strøm som forsyner batteriet når det lades.

Dette prosjektet sikter på å utvikle et produkt tilpasset denne applikasjonen. Det utvikles en 50A DC-DC-omformer som monteres ved bytte av batteri. Produktet vil være mulig å installere i både 12 volts- og 24 volts-anlegg. Videre vil produktet være utstyrt med Bluetooth/USB-funksjonalitet for oppsett og overvåkning.





Lars Magnus Langholm,  
lars.langholm@hiof.no, 970 07 094

Sverre Martin Didrichsen,  
sverre.m.didrichsen@hiof.no, 951 01 923

Soréen Cardo Sleyman,  
soreen.sleyman@hiof.no, 480 69 276

Simen Alexander Haugen Elgaaen,  
saelgaae@hiof.no , 958 17 738

## Oppdragsgiver: NxTech AS

NxTech ble etablert i 2008 og er en uavhengig design- og utviklingsbedrift som bistår klienter på veien fra ide til ferdig produkt. I et bredt spekter av tjenester som selskapet leverer, ligger hovedkompetansen innenfor hardware, programvare, test og kvalifisering. NxTech kombinerer ingeniørenes praktiske tilnærming med kompetanse innenfor produktutvikling, produksjon og ledelse for å kunne tilby en løsning best tilpasset kunden.

Med godt samarbeid både internt og eksternt, har selskapet oppnådd internasjonal anerkjennelse for sine prosjekter. Din neste teknologi.



# Spenningsheving fra 18 til 22kV

## Prosjektbeskrivelse

Vi er en gruppe elektroingeniørstudenter som har i samarbeid med Norgesnett, fått oppdrag om å se på en eventuell spenningsheving i Navestad og Sandem området. Norgesnett har kjøpt inn omkoblingsbare transformatorer i en lengre periode og ønsker å se på fordelene med å øke spenningen fra 18 til 22kV.

Prosjektet har fokus på det økonomiske utfallene som følge av å øke nettspenningen for å redusere tap og øke kapasiteten i nettet. Prosjektgruppen skal sammenligne nåværende situasjon sammenlignet med økt nettspenning, for å komme med en god økonomisk løsning for Norgesnett. Dette blir gjort med blant annet sammenligning av målt og beregnet data.

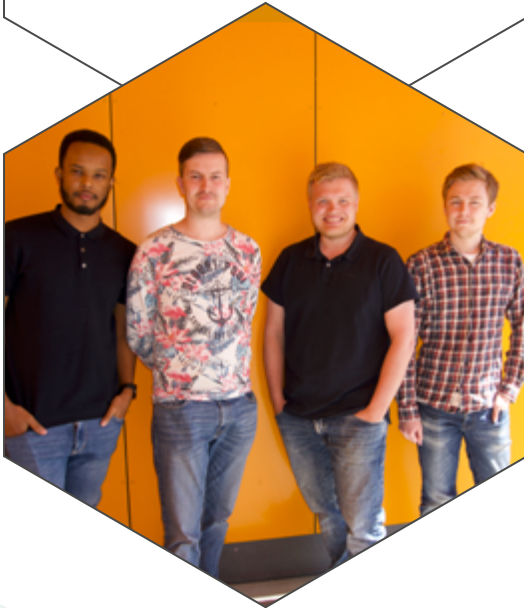




## Oppdragsgiver: Norgesnett AS

Norgesnett er en energiforsyning aksjeselskap som er eid av Fredrikstad Energi og har distribusjonsnett i 2 ulike fylker og 7 kommuner, det utgjør ca. 96 000 kunder.

Fokusområdene for Norgesnett er forsyningsikkerhet, verdiskapning og klima og miljø.



Lars kristian Gammelsrud Kapstad, lkkapsta@hiof.no, 92836288  
Mohammed Abdirashid, mohammed.a.abdirashid@hiof.no, 90814338  
Paul Eirik Rakvaag, pauler@hiof.no, 47321033  
Trond Lunde trond.lunde@hiof.no, 48100382

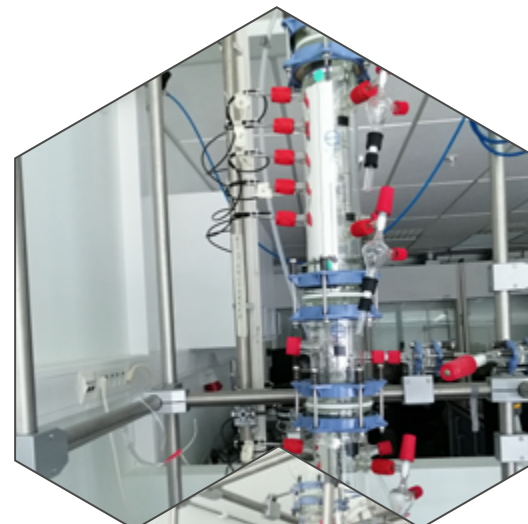


# Automatisering av destillasjonskolonne

## Prosjektbeskrivelse

I samarbeid med Høgskolen i Østfold ved avdelingen elektroingeniørfaget, har jeg fått oppdrag om å automatisere destillasjonskolonne ved kjemi labben. Prosjektet har fokus på å lage et automatiseringsprogram for høyskolens destillasjonskolonne som ble montert opp etter ingeniørfag flytting fra Sarpsborg til Fredrikstad i vinteren 2009-2010. Kolonnens styringsystem var da allerede foreldet med programvare som var låst til Microsoft Windows 95. Kolonne har etter denne oppmuntringen ikke vært i aktiv bruk, kun startet opp som demonstrasjon.

Ut fra at kolonne representerer en stor investering, og har en viss nytteverdi ønsker høyskolen å få satt denne i bruksmessig stand.





Mutaz Abdoon,  
mutaz.a.abdoon@hiof.no

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

Høgskolen i Østfold ved avdeling ingeniørfag / kjemi labben



# Simulated operative process: Monitoring of tank level

## Prosjektbeskrivelse

I forbindelse med Exeras hackingsturnering skal det lages en simulert industriell prosess som kan kobles til en PLS. PLS-en er koblet til et industrielt nettverk med en IT/OT-bro som sikkerhetseksperter skal forsøke å angripe for å avdekke sikkerhetssvakheter. Løsningen skal følge Exeras retningslinjer, må være kompakt slik at mange enheter får plass i ett rom, og må være robust ettersom turneringen varer i ett år.

I dette tilfellet er det en vanntank som skal simuleres, og den skal følge enkle regler satt av Exera. Poenget er ikke å lage en realistisk simulering, men at PLS-en skal ha noen prosesser som den kan styre mens sikkerhetseksperter forsøker å hacke systemet.





Marcus Lund Berthinussen,  
40201095, marcuslb@hiof.no

## Oppdragsgiver: Université d'Orleans IUT

Oppdragsgiveren er Université d'Orleans IUT de l'Indre Châteauroux Issoudun som har et samarbeid med Exera. Exera er en forening for bedrifter som driver med kontroll-, måle- og reguleringsteknikk, automasjon og liknende.

Hensikten med foreningen er å følge opp utviklingen av relevant lov- og regelverk for industrien og å dele erfaring og kunnskap innen cyber security.

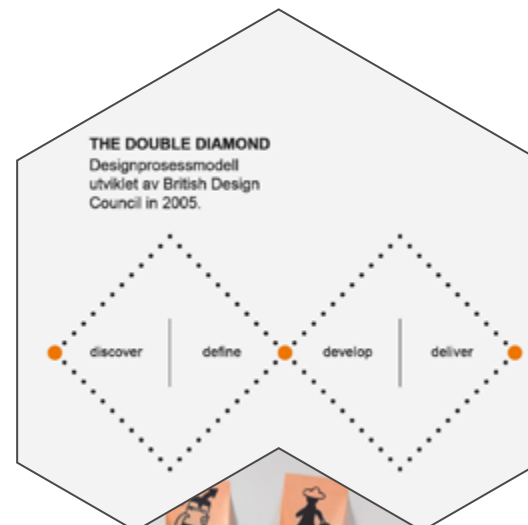


# Tjenesteutvikling for Easypick AS

## Prosjektbeskrivelse

Prosjektets formål er å bistå oppdragsgiver med å vurdere og utvikle fremtidige scenarier for deres nøkkeldelingstjeneste. Det viktigste kravet til fremtidige scenarier er at det skal øke verdien av tjenesten for brukerne. Med verdi til brukere menes at hente-stedene får utbytte av å tilby Easypick, og at tjenesten er med på å gjøre hverdagen enklere for sluttbrukerne.

Oppgaven havner inn under designdisiplinen tjenstedesign som handler om å utvikle helhetlige tjenester med brukeren i sentrum. Innsikt og kartlegging spiller derfor en stor rolle for prosjektet, som baserer seg på en Double Diamond-struktur. Her starter man bredt for så å snevre inn, for å identifisere hovedproblemet, for deretter å gå bredt ut for å finne potensielle løsninger og til slutt snevre inn igjen for å komme til et resultat.





Ida Louise Lingelem,  
905 26 574, ida\_lingelem@hotmail.com,

Oscar Just Ebbesen Solér,  
473 70 343, oscar90soler@gmail.com

Markus Leander Vågran,  
412 55 372, markus.vagran@online.no

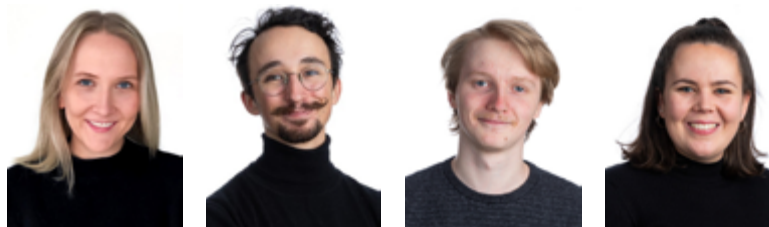
Marianne Kalberg Wiggen,  
922 50 258, m.wiggen@outlook.com

## Oppdragsgiver: Easypick AS

Easypick ble etablert i 2016 i Moss, og har i dag hovedkontor i Oslo. De er en tjeneste for oppbevaring og deling av nøkler, og har egne terminaler og nøkkelskap på over 100 hentesteder (utvalgte kiosker, bensinstasjoner og butikker) i de største norske byene. Easypick tilbyr sikre løsninger for både privatpersoner og bedrifter, og ulike abonnementer for oppbevaring av nøkler avhengig av hvor ofte man ønsker å dele.

Det er også mulig for kommersielle aktører å reklamere på Easypick sine terminaler, slik at de kan nå ut til lokasjonenes kunder.

Easypick er fortsatt i oppstartsfasen, men er framtidsrettede.



# Databaseløsning for bedre forvaltning av ressurser mellom bedrifter

## Prosjektbeskrivelse

Dagens industri er ressurskrevende, og baserer seg i stor grad på jomfruelige råvarer. Mange bedrifter velger å kjøpe biproduktene og restmaterialene på deponi. Dette fører til lavere ressurseffektivitet og høye avhendingskostnader.

Vårt prosjekt handler om å motvirke dette. Vi skal utvikle en databaseløsning for restmaterialer og energi, så bedriftene kan kjøpe og selge disse ressursene av hverandre. Databasen skal i første omgang tilpasses bedriftene på Øra, med muligheter for nasjonal utvidelse. Oppgaven går ut på å kartlegge behovet til brukerne, og dermed finne ut hvilke funksjoner databasen skal inneha. Vi benytter oss bl.a. av analyser, brukerintervjuer og brukertesting for å skreddersy databasen til brukernes behov. Det skal utvikles en prototype som illustrerer hvordan en slik database kan fungere i praksis, og denne skal testes ut på medlemmer av brukergruppen.



**NCCE**

 Østfoldforskning

Julie Karine Schmidt Solberg,  
970 944 81, juliesolberg1997@gmail.com

Desirée Suther,  
948 061 35, desiree-96@live.no

Malene Liavaag,  
948 200 41, malene.liavaag@gmail.com

## Oppdragsgiver: NCCE og Østfoldforskning

NCCE (Norwegian Centre of Circular Economy) arbeider med å skape sirkulær økonomi mellom bedrifter. De har fokus på å bruke reststoffer som råvarer, for å fremme en mer ressurseffektiv produksjon. I tillegg arbeider de med å skape nye forretningsområder med basis i sirkulær økonomi.

Østfoldforskning er et nasjonalt forskningsinstitutt som arbeider for å skape et mer bærekraftig Østfold. De arbeider mye med livsløpsvurderinger (LCA) for å bestemme ressurseffektiviteten til ulike produkter. De har mange pågående forskningsprosjekter, der “Bærekraftig Innovasjon Gjennom Industriell Symbiose” er ett av dem.



# Design av medisinsk sug for det sivile marked

## Prosjektbeskrivelse

Prosjektet er basert på et oppdrag fra bedriften Excitus AS. Oppgaven er en produktdesignoppgave innenfor medisinsk utstyr og omhandler utviklingen av en medisinsk sugeenhet ment for ambulanspersonell og militæret.

Hovedoppgaven er å designe en sugeenhet basert på en gitt innmat, såkalt boundary box eller inside out design. Enheten rammer inn de indre komponentene utlevert av bedriften. Sentralt i utviklingen er sammensetningen av de interne delene, god brukervennlighet og en kompakt form på produktet. Medisinske sug blir brukt i krevende situasjoner og forhold og dette tas høyde for.

Et annet aspekt ved oppgaven er utviklingen av en engangsbeholder og festeløsningen til sugeenheten. Festeløsningen skal pålitelig, samt tilrettelegge for hurtig og enkel utskiftning av engangsbeholder.

Et designspråk blir utviklet i tråd med bedriftens verdigrunnlag. Gruppen utvikler en mal som er ledende for utviklingen av både dette og bedriftens fremtidige produkter.





Tor Sverdrup Lilleeng,  
980 25 853, torssl@hiof.no

Markus Elsheim,  
970 21 969, markus.elsheim@hiof.no

Lars-Oddvar Nikolaisen,  
472 75 826, larsoni@hiof.no

## Oppdragsgiver: Excitus AS

Excitus AS utvikler medisinsk utstyr for verdensmarkedet. Deres første produkt er en batteridreven sugepumpe til å frigjøre luftveier ved førstehjelpsbehandling. Sammenlignet med produkter på dagens marked er Excitus versjon enklere å starte opp og mer brukervennlig. Deres produkt tar de beste egenskapene til sugene som finnes på markedet i dag og implementerer dem i en kompakt, brukervennlig enhet.

Excitus AS vant i 2017 førsteprisen i helsekonferansen 37degrees Startup pitchekonkurranse og er i tillegg støttet av Innovasjon Norge, Validé, Pumps and Pipes og VRI-midler.

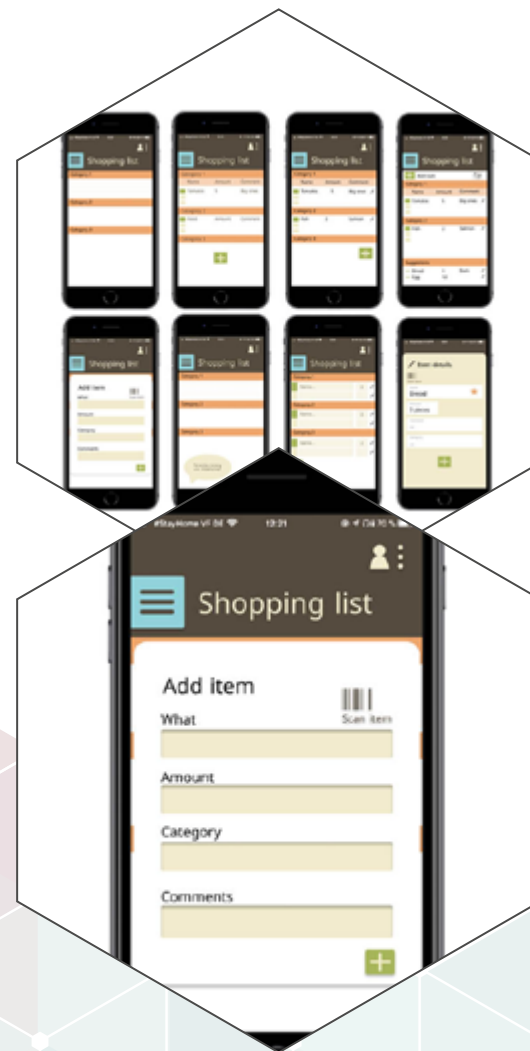


# Reduction of food waste in private households

## Prosjektbeskrivelse

The project idea is to develop a system or an application that can help households throw away less food. The system is meant to give the consumers a better overview of what they have available in their kitchen at all times.

The goal is to prevent households from buying unnecessary food and throwing away less - creating a new way of shopping, sharing, cooking and disposing.







Malene Heggebø Wathne,  
91149651, malene.wathne@gmail.com,  
malenehe@hiof.no

## Oppdragsgiver: Hochschule 21

Hochschule 21 is a private University of Applied Sciences, located in Buxtehude, Germany. The school has three departments; construction, health and technology.

What's special for this school is that all the construction and engineering courses are divided into two periods; 50% theoretical and 50% practical work.

The school has contact with over 1000 companies, which makes it easy to arrange collaborations for the students.

<https://www.hs21.de/en>

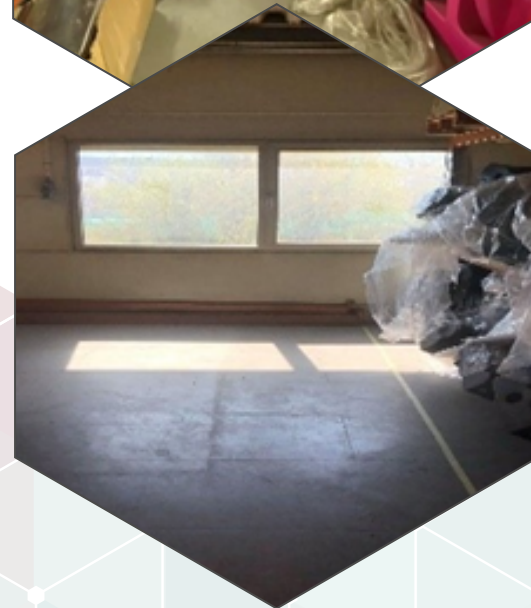


# Effektivisering ved hjelp av systematiseringsarbeid i et miljø preget av språkutfordringer

## Prosjektbeskrivelse

Prosjektgruppen har gjennomført en av LEAN sine mange verktøy hos Rotostøp AS, nemlig 5S. Fokuset har vært å eliminere alt som er overflødig. Videre har gjenværende og helt nødvendig utstyr blitt systematisert og plassert der det gir størst hensikt, og skaper den beste flyten i produksjonen. Dette er gjort i nøye samråd med bedriften. Dette har ført til en effektivisert arbeidshverdag på flere områder i produksjonslinjen. Summen av arbeidet har ført til nye standarder når det kommer til ryddighet og struktur.

Ved siden av 5S har det blitt fokusert på språk og kultur innad i bedriften. Teamet merket tidlig at en hemmende språkbarriere for effektivitet og forståelse var et tilfelle hos Rotostøp AS. Det har ført til gjennomtenkt visualisering av arbeidsoppgaver og andre rutiner. Alt i alt har dette skapt en forståelse uavhengig språk og kultur. Visualisering og 5S har bidratt til en effektivisering av produksjonslinjen og lagt til rette for en økonomisk gevinst på sikt.





Mohamed Abdi nur Ali,  
405 35 993, Mohamed.ali19971@gmail.com

Anders Frederiksen,  
40722119, And.fredriksen@gmail.com

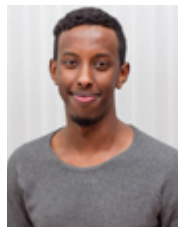
Maximilian Spitz,  
99383135, Maximilian.spitz@outlook.com

Sozan Youssefi,  
92555278, Sozan218@gmail.com

## Oppdragsgiver: Rotostøp AS

RiverBoats er sjødyktige kvalitetsbåter fra 9-14 fot, produsert i Norge siden 1995. Båtene produseres i det miljøvennlige materialet polyetylen, som er ekstremt slitesterkt med minimalt av vedlikehold. RiverBoats representerer nytenkning innen design og produktutvikling og er designet på brukernes premisser, enten det er sport, fritid, jakt og fiske.

Båtene er belønnet med MFGD (Merket for godt design av Norsk Designråd). De har så langt levert over 10 000 båter innen en rekke bruksområder og markeder, både nasjonalt og internasjonalt. River Boats eies i dag av Christoffer Haarbye og Reidar Gjølstad som begge sitter på lang erfaring innen utvikling samt produksjon av båter.



# Verdistrømsanalyse i Skolt Pukkverk AS, avdeling Moss

## Prosjektbeskrivelse

Vi har gjennomført en verdistrømsanalyse hos Skolt Pukkverk AS avd. Moss. Verdistrømsanalyse er en teknisk øvelse på organisasjonsutvikling med målsetting om økt verdi som definert i LEAN. Skolt AS planlegger investeringer for å fornye produksjonslinjen. Målsettingene med investeringer er å få økt kapasitet, jevnere produksjon, bedre utnyttelse av fjellressursene, samt økt dokumentasjon og sporbarhet gjennom digitalisering/automasjon. Som en del av denne prosessen fikk vi i oppdrag å gjennomføre en verdistrømsanalyse. Verdistrømsanalyse gir en visuell kartlegging av systemmodellen en bedrift opererer etter og gir muligheter for jevnere produksjon, bedre systemforståelse og økt kundeverdi.

Skolt Pukkverk AS ønsket innspill til forbedringsmuligheter og uttrykte et ønske om at vi skulle se på systemkapasitet. Med LEAN som filosofi, organisasjonsutvikling som perspektiv og verdistrømsanalyse som metode, har prosjektgruppen funnet løsninger for å frigjøre kapasitet og øke effektiviteten. Metodene vi har brukt kan anvendes i alle bedrifter, uavhengig av bransje.





Lars Kristian Morka,  
95556578, L.K.Morka@gmail.com

Celine Marie Hansen Søvik,  
45266137, Celine-Marie-@hotmail.com

Anders Østli,  
48507084, Aostli@gmail.com

Hanne Kristin Sudmann Steensæth,  
45287588, Hanne-kr@hotmail.com

## Oppdragsgiver: Skolt Pukkverk AS

Det familieeide selskapet Skolt Holding jobber med pukk og masser, miljøpark, eiendom og entreprenørvirksomhet. Selskapet ble startet av brødrene Skolt i 1953 og omsetningen ligger på ca 1 milliard kroner på årsbasis. Skolt Pukkverk AS, som er en del av Skolt Holding-konsernet, er en betydelig aktør i Østfold innenfor produksjon, salg og markedsføring av pukk til anleggsvirksomhet, betong- og asfaltproduksjon. Moss Pukkverk leverer alle typer produkter tilknyttet pukkverksdrift slik som stensand, subbus, singel, pukk, maskinkult og bruddsten til nærmiljøet.



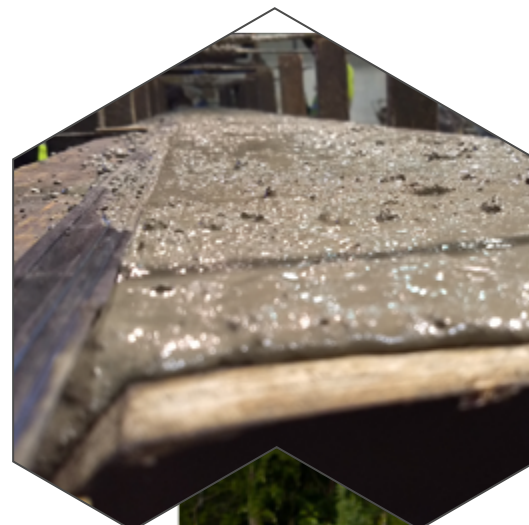
# Lean i daglig drift

## Prosjektbeskrivelse

Bachelorgruppen som leder dette prosjektet skal hjelpe Contiga AS, avdeling Moss med å oppnå målet om «Lean i daglig drift». Dette målet er satt av fabrikkssjef Ola Malum som tar høyde for at fabrikken, skal bli en lærende organisasjon med felles deltakelse fra alle. Involvement og medvirkning er sentrale stikkord for å lykkes i daglig forbedringsarbeid, og ved bruk av anerkjente og etterprøvbare metoder vil bachelorgruppen forsøke å gi svar på relevante problemstillinger. Dette støtter seg og i prosjektets arbeidstittel som er:

Hvilke faktorer er kritiske for å oppnå god kultur i kontinuerlig forbedringsarbeid?

Prosjektet er sammensatt av elementer fra lukket og åpent prosjekt, der målet er klart definert, men veien til målet blir til ved utprøving av metoder forankret i teori som gir nødvendige svar i de ulike fasene. Svarene bidrar således til å utvikle organisasjonen i prosjektets styrende retning; Lean i daglig drift.





Johann Berg,  
johannberg@outlook.com, 975 65 780

Fredrik Nøklegård Bjerke,  
fredriknb@hotmail.com, 417 62 507

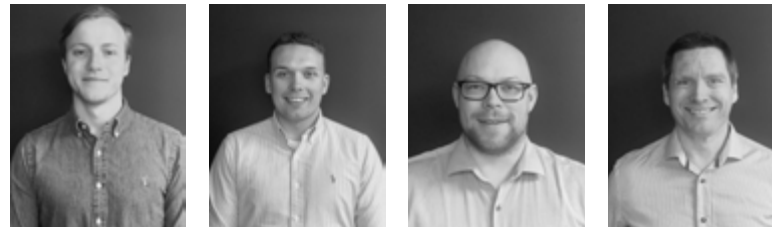
Eskil Eriksen,  
eskiliphone@gmail.com, 410 28 956

Tom Mauno,  
tommauno@gmail.com, 479 57 202

## Oppdragsgiver: Contiga AS

Contiga er en ledende produsent av betongelementer og stålkonstruksjoner med lange og gode tradisjoner. Fabrikken i Moss er Contigas største i Norge med ca. 70 ansatte. I samarbeid med våre kunder og samarbeidspartnere utvikler vi optimale løsninger for byggeindustrien.

Kontakt og referanse Contiga AS, Ola Malum: [ola.malum@contiga.no](mailto:ola.malum@contiga.no), tlf: +47 95 76 48 85

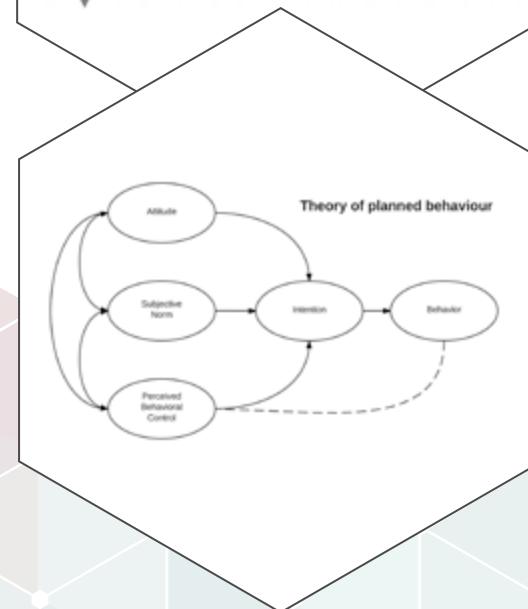
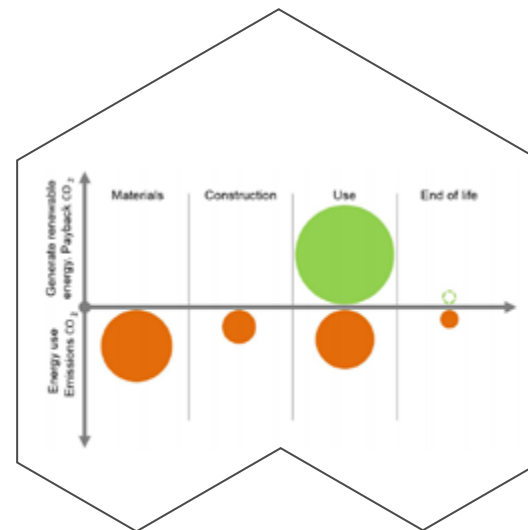


# Green & Smart Living

## Prosjektbeskrivelse

Prosjektbeskrivelse: Med fokus på TPB (Theory of planned behaviour), Innovasjon og bærekraftig utvikling har vi gjort en undersøkelse av studenter ved bjølstad campus. Vi har gjort et Observasjonsstudie og gjennomført en spørreundersøkelse som baserer seg på studenters håndtering av matsvinn og bruk av vann, nærmere bestemt dusj tid. Vi valgte å se på disse områdene ettersom bachelorgruppen så for seg det var store forbedringspotensialer hos nevnte lokasjon.

Gjennom prosjektet har vi hentet inspirasjon fra eksterne land, og kommet fram til det vi mener kan være god og bærekraftige løsninger til den nåværende og fremtidige samfunnssituasjonen. Konseptene vi har utarbeidet er siktet mot studentenes levemåte, fremtidig boligkonstruksjon, og nåværende tiltak for boliger. Alle konseptene kan i tråd redusere ethvert menneskes fotavtrykk, og samtidig hjelpe oss nå noen av FN's bærekraftsmål.





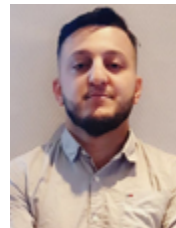


Mats Enerhaugen,  
41375948, Mats.Enerhaugen@hiof.no

Abdulhamid Hassouna,  
46342040, nobel-ungman@outlook.com

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

Oppdraget er på vegne av Anne-Lena Kjøniksen, som leder masterlinjen Green Energy Technology (GET), ved Høgskolen i Østfold (HiØ). Av bachelorgruppen blir det gjennomført et forprosjekt hvor FNs bærekraftsmål nr 11 - 13 blir tatt i betraktning for utviklingen av prosjektet. Bærekraftsmålene reflekterer de tre dimensjonene i bærekraftig utvikling: klima og miljø, økonomi og sosiale forhold. Disse målene har spesiell innvirkning på norsk politikk, hvor mange av målene allerede er oppfylt i Norge, men ikke alle.



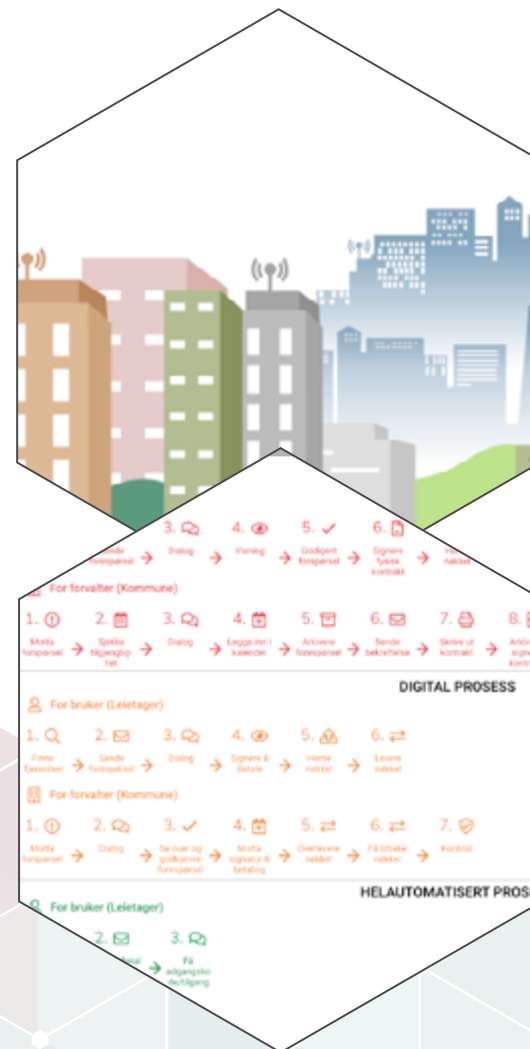
# Gevinstpotensial ved digitalisering av kommunale utleietjenester

## Prosjektbeskrivelse

I dette bachelorprosjektet kartlegger vi nåsituasjonen i Halden kommune når det gjelder utleieprosessen av leieobjekter som idrettsanlegg, lokaler og diverse utstyr. Prosjektgruppen skal undersøke prosessen både fra innbygger og forvalter sitt perspektiv samt se på mulighetene og gevinstpotensialet ved å digitalisere og effektivisere utleieprosessen.

Målet er at de offentlige ressursene skal komme fellesskapet til gode, ved å bedre utnytte ressurser med lav bruksfrekvens. Slik kan det tilføre lokalsamfunnet et bredere tjenestetilbud.

Vi skal utforske hvordan utvalgte kommuner i nærområdet gjør utleie i dag, for å finne ut hvilke utfordringer som er gjennomgående. På den måten kan vi finne beste praksis for kommunal utleie, som også gjør funnene våre aktuelle for flere kommuner som skal digitalisere eller automatisere sin utleieprosess. Hensikten er å bevisstgjøre oppdragsgiver på sin nåværende situasjon for å sikre en god fremtidig utleiemodell.





**HALDEN  
KOMMUNE**

Kamil Gryga,  
414 14 356, kamil@eloo.no

Janine Andrea Nyquist,  
911 24 115, janine@eloo.no

Abdi Fatah Yusuf Mohamud,  
981 06 970, Abdi@eloo.no

## Oppdragsgiver: Halden Kommune

Oppdragsgiver for dette prosjektet er Halden kommune ved Jens-Petter Berget som er leder for avdeling for samfunnsutvikling. Avdelingen er underlagt kommunaldirektørens stab sammen med juridisk, politisk sekretariat og avdeling for kommunikasjon og digitalisering.

Bakgrunnen til prosjektet med Halden er at kommuner stadig opplever at brukere har økte forventninger til at offentlig sektor skal jobbe på nye måter og har derfor behov for digitalisering. Digitaliseringen er også i ferd med å endre svært mange arbeidsprosesser i kommune-Norge og er en viktig brikke for å frigjøre både tid og ressurser.

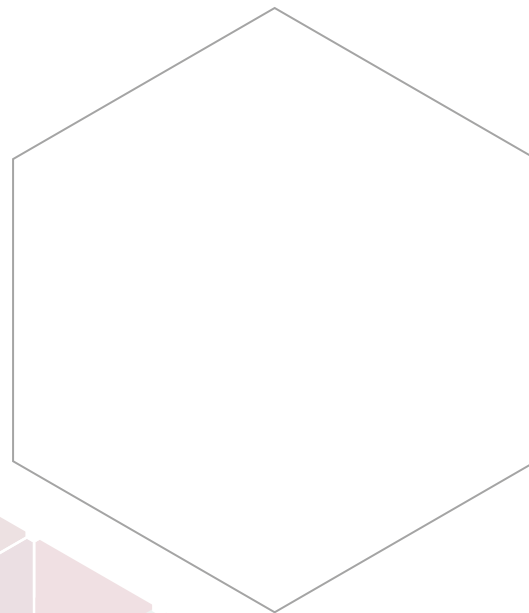


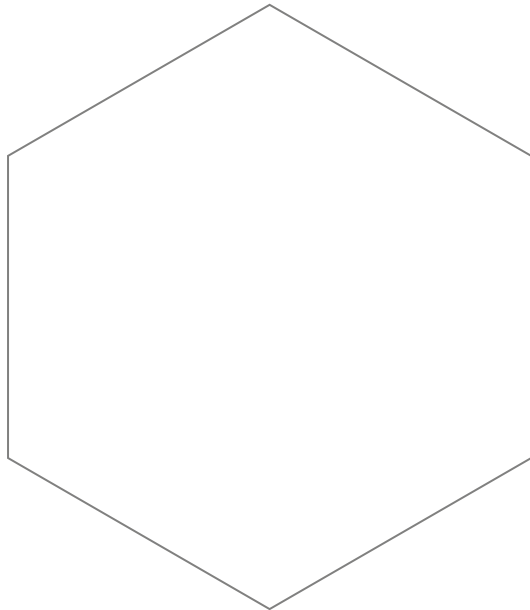
# Redesign

## Prosjektbeskrivelse

Bachelorprosjektet gjennom dette semesteret vil være et nettverk mellom tre studenter fra høyskolen i Østfold, Fredrikstad frivilligsentral, St.Croix, kvinnegruppen ra «verdens cafeen» og frivillige. Det skal utformes et redesignkurs for kvinner i minoritetsgrupper på Fredrikstad Frivilligsentral. Problemstillingen i oppgaven skal ta til rette for urbane løsninger på hvordan målgruppen kan omgås og få utbytte av redesignkurs ved å øke norskkunnskaper, inkludering og integrering i samfunnet, samt kjenne på personlig mestring. Alle aktørene involvert er med på et samarbeid hvor målet er å skape en felles arene som minoritetskvinner kan oppholde seg på gjennom kurs.

Prosjektet vil basere seg på samskapende sosial innovasjon som det teoretiske grunnlaget. Her vil det belyses hvordan redesign henger i tråd med teorien, den vil ta for seg sosial innovasjon, samskaping, felles arena og engasjement. I tillegg vil vi se en kobling mot sirkulærøkonomi som et effektmål. Ved å øke bevisstheten sirkulær økonomi vil prosjektet skape en innsikt i forbruket av klær og tekstiler som de nå er med på å redusere.





## Oppdragsgiver: Frivilligsentralen

Kommentar fra oppdragsgiveren:

Redesignprosjektet har vært et inkluderende, samlende og utviklende prosjekt. Damer med lite nettverk som er uten dagtilbud har fått mulighet til å få et sted og gå til to dager i uken. Det betyr mye. At noen venter på deg, har forberedt seg på at du skal komme og blir glad for å se deg er gull.

Det at man også produserer noe, et synlig resultat er også verdifullt. Å vise frem det man har fått til, og få tilbakemeldinger på resultatet gjør noe med selvbildet.

Koronaepidemien satt en brå stopp for prosjektet og det er synd at vi ikke fikk sluttført prosjektet på en kontrollert og god måte.



# Smartere parkering med direkte kobling til kollektivtilbud - tjenesteutvikling på parkeringsmuligheter i og rundt sentrum av Fredrikstad

## Prosjektbeskrivelse

Vil en smartere parkering med direkte kobling til kollektivtilbud gjøre sentrum mer tilgjengelig, bidra til bedre miljø og skape et større handlingsrom for enkeltmennesket?

Prosjektet søker å finne løsninger som kobler parkering med det kollektive for å skape en sømløs ferdsel i Fredrikstad. Utfordringene i dag er tilgjengelighet og bevisstgjøring om hvordan parkeringsplassene rundt og i sentrum er plassert og hvordan de blir tatt i bruk. Med tjenesteutvikling som metode skaper teamet en samhandlende ferdsel med effektiv forflytning og et hyggeligere og renere bymiljø.

Bachelorgruppen består av Ola James Jamissen, Haakon Jensen, Martin Borgen og Erika Lundberg Larsen ved Høgskolen i Østfold, Fredrikstad. Oppgaven skrives for Fredrikstad kommune ved avdeling for parkering og transport. Frode Samuelsen er prosjekteier og Frode Ramstad Johansen ved Høgskolen i Østfold er veileder.





**FREDRIKSTAD  
KOMMUNE**

Erika Lundberg Larsen,  
Erika.larsen@hiof.no, 41326887

Ola James Jamissen,  
ola.j.jamissen@hiof.no, 90882398

Martin Borgen,  
martin.borgen@hiof.no, 93640992

Haakon Jensen,  
haakon.jensen@hiof.no, 48041884

## Oppdragsgiver: Fredrikstad Kommune

Virksomhet Parkering og transport i Fredrikstad kommune leverer og forvalter offentlig parkering, ferge drift og et vakt selskap for kommunal interne vakt- og sikringsbehov. Virksomheten har 44 årsverk og omsetter for om lag 67 millioner kroner.

Virksomheten har over flere år hatt et samarbeide med Høgskolen i Østfold, hvor bachelorstudenter har hatt bacheloroppgaver som er relevante i forhold til virksomhetens tjenesteleveranser. Bachelorstudentene har bidratt med verdifulle innspill til våre strategiske valg. Jeg er av den oppfatning at det er svært viktig å la unge kreative studenter slippe til i offentlig sektor for å vurdere og analysere våre prosesser, med øye for forbedring.



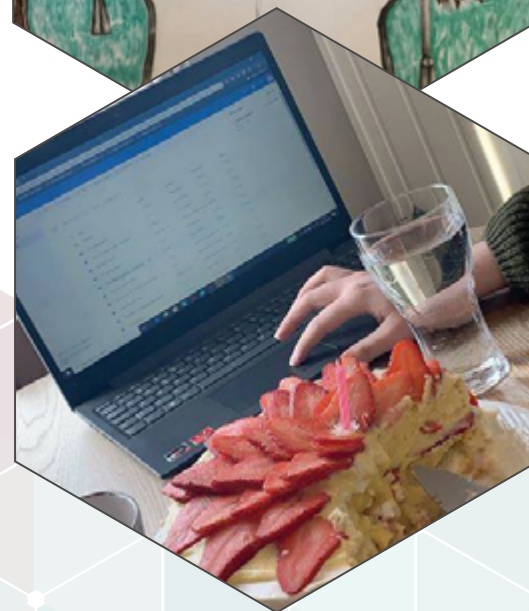
# Smart Samfunn Marker

## Prosjektbeskrivelse

Dette bachelorprosjektet omhandler utviklingen av et smart samfunn konsept til Marker kommune. Denne oppgaven er skrevet ved Bachelorprogrammet Innovasjon og Prosjektledelse ved Høgskolen i Østfold.

Prosjektet er utført i samarbeid med Marker kommune og Smart Innovation Norway som lyste ut et bachelorprosjekt som het det gode Smart by prosjektet. Prosjektoppgaven omhandler om hvordan man kan implementere et Smart by konsept i en liten kommune. Dette var det originale formålet til prosjektet, men gjennom møter og samtaler med samarbeidspartnerne våre ble formålet endret til å omfatte innbyggerinvolvering i tillegg. Prosjektet har jobbet ut ifra problemstillingen: Hvordan er Smart landsby aktuelt for Marker, og hvilket forprosjekt kan bidra til utviklingen av en Smart landsby i en startfase.

Gjennom prosjektet utførte gruppen kvalitative intervjuer og spørreundersøkelser, som påvirket resultatet. Det har vært ønskelig fra alle parter i prosjektet at sluttkonseptet skal kunne gjennomføres, som er til god verdi for kommunen.







**Marker kommune**  
- mulighetene er mange

Elisabeth Synnøve Revhaug Schander,  
elisabeth.schander1@outlook.com, 41219621

Guro Mathisen,  
guroma@msn.com, 93478389

Jens Andor Ekman,  
Jensandorekman@gmail.com, 41489592

Jørgen Hegg,  
pompel@live.no, 48040974

## Oppdragsgiver: Marker Kommune

Oppdragsgiver er Marker kommune ved Hilde Wold som er ansatt hos Smart Innovation Norway. Hilde Wold sitter som leder ved prosjektet: Smart Samfunn Marker og Det gode Smart by prosjektet, Smart Samfunn Marker ble etablert høsten 2018.

Marker kommune er en liten kommune i forhold til innbyggertall, kommunen ligger i Viken fylke, og grenser til Sverige, som gjør at kommunen har tilreisende via e18. Kommunen har 3600 innbyggere, og er omgitt av de langstrakte innsjøene Rødenessjøen og Øymarksjøen. Marker er en bygd der alle kjenner alle, kommunen tror på en åpen dør policy som gjør de til en inkluderende kommune.



# Tangen – et attraktivt friluftsområde

## Prosjektbeskrivelse

I vårt bachelorprosjekt har vi gjennomført bærekraftig stedsutvikling av friluftsområdet Tangen i Marker kommune.

Hensikten med oppgaven er å involvere brukere av området i en prosess som skaper et mer attraktivt friluftsområde for besøkende på Tangen.

Tangen er et friluftsområde som brukes av både fastboende og folk på gjennomreise. Området har i dag fasiliteter som: strandsone, scene, café og bobilparkering.

Basert på brukerinvolvering har vi arbeidet med å utvikle tiltak for å forbedre Tangen, dette er gjort med metoder som spørreundersøkelse, intervju og observasjon. Gjennom arbeidet med området har vi fokusert på teorier og eksisterende erfaringer innen bærekraftig stedsutvikling. Resultatet av vårt arbeid innebærer konkrete løsningsforslag til forbedringer. Eksempler på dette er å utplassere avfallsstasjoner eller forbedre eksisterende fasiliteter ved området.

Gjennom prosjektet har vi fått god hjelp av vår veileder, June M. S. Tolsby.





**Marker kommune**  
- mulighetene er mange

Alexander Lauritzen,  
Alex-lau@live.no, 97978021

Christopher Storkås,  
christopher@myself.no, 47342194

Jørgen Karlsen,  
jorkarl@live.no, 90269193

Kristoffer Isnes Høegh,  
kristofferisnes@gmail.com, 48185533

## Oppdragsgiver: Marker Kommune

Vår oppdragsgiver under dette prosjektet har vært Marker Kommune ved Kommunalsjef Vidar Østenby, vi setter pris på godt samarbeid.

Marker kommune er en kommune med ca. 3600 innbyggere og strekker seg over et areal på 413 km<sup>2</sup>. Marker grenser til Sverige i Øst, Aremark i Sør, Rakkestad i Vest og Aurskog-Høland i Nord. I Marker kommune går også E18, dette gjør at det daglig passerer ca. 7000 kjøretøy gjennom kommunesentrumet. Historisk sett har Marker blitt omtalt som slusebyen, dette på grunn av tømmerfløting som skjedde i dette området ved Rødenessjøen. Et annet kulturelt innslag du finner i kommunen er dampbåtene.



# Brukerdreven utvikling av Fredrikstad Aktivitetsråd

## Prosjektbeskrivelse

Bachelorprosjektet BYKS hadde som mål å videreutvikle Fredrikstad Aktivitetsråd i samråd med Fredrikstads befolkning, for å hjelpe pilotprosjektet å utvikle et tilbud befolkningen faktisk ønsker seg. BYKS benyttet derfor brukerdreven konseptutvikling, et prinsipp innen tjenesteutvikling, der kundens stemme er veiviseren i utviklingen. Innsikt i befolkningens vaner, ønsker og utfordringer ble derfor kartlagt og lyttet til. Basert på dette utviklet vi konkrete konseptforslag til Fredrikstad Aktivitetsråd - godt forankret i Fredrikstads befolkning.

Samtidig ønsket BYKS at andre kommuner som ønsker å etablere et aktivitetsråd i sin kommune skulle kunne dra nytte av erfaringene vi gjorde oss og la seg inspirere til å foreta lokale tilpasninger basert på befolkningens preferanser. Vi utviklet derfor en egen guide med A til Å oppskrift på hvordan lytte til og samarbeide med befolkningen i utviklingsprosessen.



Mediha D. Veledar,  
45455754, med.dur@gmail.com

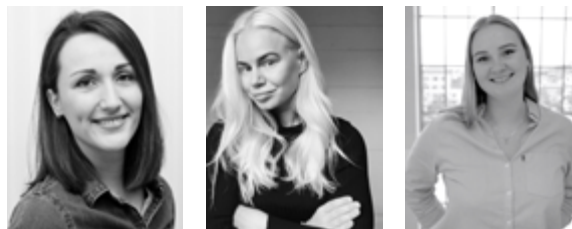
Tuva B. Blekken,  
45255773, tuvabb@yahoo.no

Anja E. O. Bråthen,  
94177844, anjabrathen@hotmail.com

## Oppdragsgiver: Fredrikstad kommune aktivitetsråd

$\frac{2}{3}$  av Norges befolkning er ikke aktive nok ifølge Folkehelseinstituttet. Dette vil få store konsekvenser for folkehelsen i fremtiden, derfor var det tydelig på dagsorden hos regjeringen å gjøre noe med dette!

Høsten 2019 ble pilotprosjektet - Norges første Aktivitetsråd opprettet i Fredrikstad kommune, basert på et samarbeid mellom Tverga og Norsk Friluftsliv. Et aktivitetsråd skal sette friluftsliv, egenorganisert- og fysisk aktivitet på agendaen i kommunale planprosesser, og bistå i skapning av arenaer som motiverer til mestringsorientert fysisk aktivitet.



# Bærekraftig forretningsutvikling

## Prosjektbeskrivelse

Prosjektet «bærekraftig forretningsutvikling» har sett på hvordan bedriften Increo AS kan rigge seg i en bransje preget av kontinuerlig endring. Våren 2020 ble IT-bransjen sammen med resten av Norge snudd på hodet og permitteringer og konkurser ble et faktum. Med fokus på å skape et solid fundament for bedriften har prosjektet resultert i en ny prosjektprosess og stiftelsen av et nytt aksjeselskap som skal styrke Increos posisjon og gi stabilitet i fremtiden. Videre har finansiering av både et større FoU-prosjekt og det nye aksjeselskapet Closr stått sentralt.

The lean startup og smidige prosesser med fokus på hyppige leveranser har stått som overordnet rammeverk. Dybdeintervju med mennesker i sentrale posisjoner i IT-bransjen har gitt forståelse for hvordan ulike bedrifter rigger og legger opp sine vekststrategier. Gjennomføringen av dette prosjektet skal gi Increo innsikt og beslutningsgrunnlag for posisjonering og nye satsningsområder for å takle kontinuerlig endring i bransjen.





Sander Haukdal Larsen,  
47343434, Sander.h.larsen@hiof.no

## Oppdragsgiver: Increo AS

Oppdragsgiver er digitalbyåret Increo AS som med sine kontorer i Trondheim og Oslo jobber med større digitaliseringsprosjekter opp mot ulike kunder. Bedriften har over 20 års erfaring innen sitt fagfelt og kan skilte med kunder som Braasport, Britannia, ITavisen og Glamox. Selskapet ble etablert i 1997 og ble i 2017 slått sammen med Klapp Media AS. Nøkkelord som beskriver Increo er et tverrfaglig og svært kompetent fagmiljø som jobber med store og små kunder over hele landet.

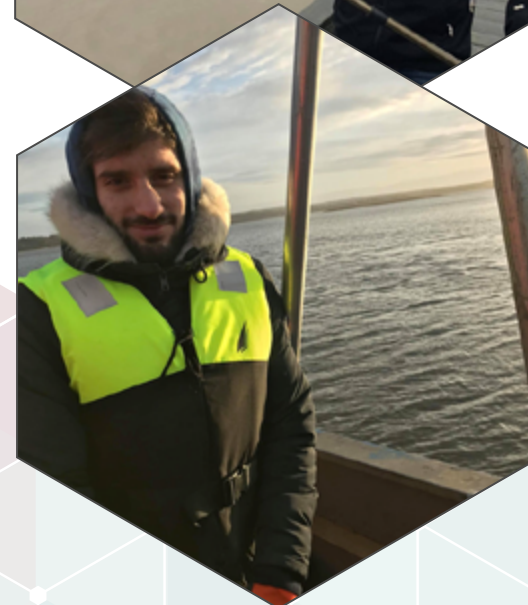
Increo bistår kunder med webbløsninger, design, apps, netthandel, SEO og innhold.



# Utfordringene ved produktutvikling i en sosial setting

## Prosjektbeskrivelse

Denne bacheloroppgaven dreier seg om alle utfordringene som kan og vil oppstå under fem måneder med produktutvikling. Vi ser blant annet på hvilke tabber du kan unngå når du utvikler et produkt ved bruk av Stage-Gate modellen og hvordan eksterne faktorer spiller en stor rolle i prosjektforløpet.







Henrik Johan Pettersen,  
41079383, Henrik.J.Pettersen@gmail.com

Dana Diar Hafzullah,  
90250364, dana-puma@hotmail.com

## Oppdragsgiver: Matthew Lynch

Svaret på hvem som er vår oppdragsgiver har forandret seg tre ganger i løpet av prosjektet. Mye har skjedd i organisasjonen vi startet å jobbe med, og vi har derfor måtte tilpasse oss. Vår relevante oppdragsgiver er nå Matthew Lynch.



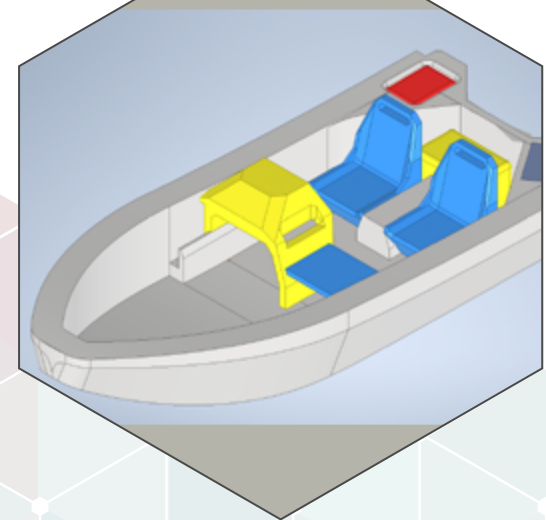
# Design a new boat in the category of small river boat

## Prosjektbeskrivelse

In the “small river boat” world a lot of things have changed since the last models came out. It is time for a new boat that fits the needs and takes advantages of the possibilities of today.

The starting point of this project is to analyze the market of the boat used by the youngsters to understand their habits and necessities. The main goal is to design a new boat that does not only fit the user’s and production’s needs, but that would be able to have less impact on the environment in order to create a more sustainable product.

This project will cover any aspect of the environmental footprint such as the “design for disassembly”, the amount of material and energy needed for the production and the possibility to install an electric engine and batteries instead of a traditional petrol engine.





Lorenzo Mazzocchi  
Politecnico di Milano  
Faculty: Product Design  
[lorenzo.mazzocchi@mail.polimi.it](mailto:lorenzo.mazzocchi@mail.polimi.it)

## Oppdragsgiver: Rotostøp AS

River Boats are seaworthy quality boats from 9-15 feet, produced in Norway since 1995. The company is currently owned by Christoffer Haarbye and Reidar Gjølstad.

They offer four models; all the boats are manufactured in the environmentally friendly material polyethylene, which is extremely impact-resistant and durable with minimal maintenance. The River Boats are 100% recyclable and they have lightweight hybrid catamaran V-bottom hulls.

Rotostop is an environmental friendly oriented company that want to improve more and more its footprint.



# Reell-Redesign

## -Redesign for innvandrerkvinner

### Prosjektbeskrivelse

Det skal utformes et redesignkurs for innvandrerkvinner på Fredrikstad Frivilligsentral, i samarbeid med St.Croix. Prosjektet vil basere seg på samskapende sosial innovasjon, inkludering og nettverksbygging. Reel-Redesign skjer ikke bare i form av klær, men også i form av mennesket. Alle utvikler seg til nye individer hvor forbedringer i selvet skjer gjennom personlig mestring og kontinuerlig endring, samt læring. Læring vil skje i form av samskaping, medvirkning og økt norskferdigheter.

Prosjektgruppen skaper en møteplass der miljøet er trygt for deltakerne slik at alle kan fremme sine ambisjoner. Prosjektgruppen skal tilrettelegge for å kunne oppmuntre deltakerne gjennom hele prosessen, der ingen skal tvinges til å lære, men heller ønske dette selv.





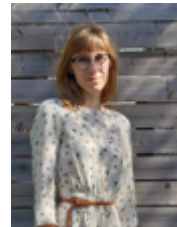
## Oppdragsgiver: Frivillighetsentralen

«Frivillighetsentralen er en møteplass som formidler kontakt mellom mennesker i lokalmiljøet - noen trenger hjelp og andre ønsker å hjelpe. På politisk nivå er formålet med Frivillighetsentralene å legge til rette for økt deltagelse, lokalt engasjement og å skape gode vilkår for frivillig innsats lokalt. Frivillighetsentralene skal være lokalt forankrede møteplasser, som er åpne og inkluderende for alle som har lyst til å delta innen frivillig virksomhet»

-Fredrikstad sentrum frivillighetsentral (2020)

Meriem Asartan,  
40608750, meriema@hiof.no

Vilde Mari Sletten,  
98085953, vilde.m.sletten@hiof.no

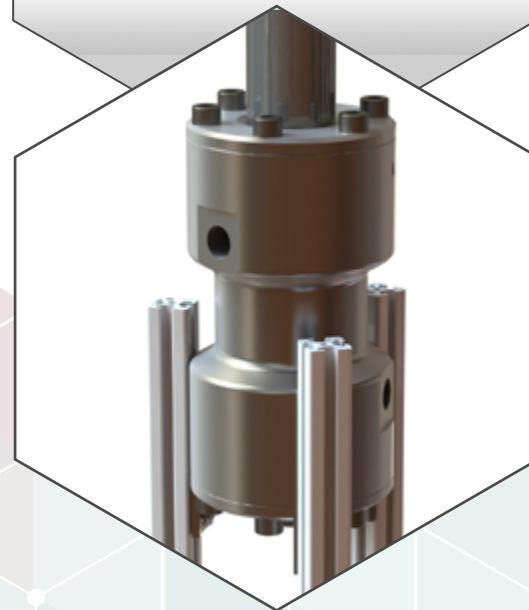
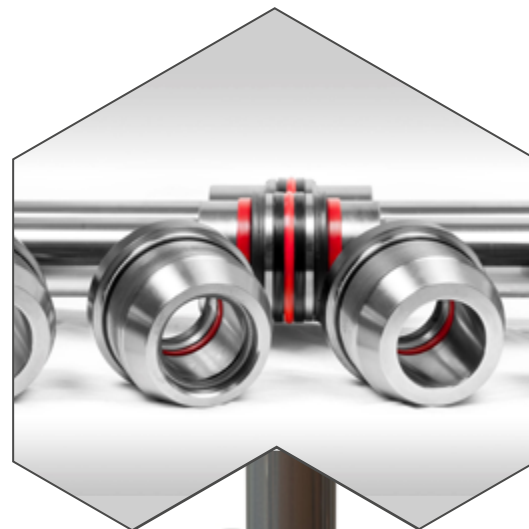


# Utvikling av testrigg og metodikk som verktøy for å bestemme friksjonsverdier i tetninger

## Prosjektbeskrivelse

Vår prosjektgruppe jobber for å utvikle en metode for å bedre kartlegge hvordan tetninger oppfører seg ved ulike driftsforhold. Disse verdiene kan variere betydelig ved ulike trykk, temperaturer og andre miljøfaktorer. Å kartlegge disse verdiene vil bidra til mer presise FEA-simuleringer enn hva som utføres i dag, samt bedre kunnskap om produktene bedriften leverer. Å utvikle en metodikk og testfiktur som tillater måling av friksjonskrefter i et hydraulisk system er derfor et grunnleggende ledd i prosjektet. Dette kombineres med matematiske friksjonsmodeller for å kombinere teori med praksis.

Prosjekt vil gi mulighet for videre forskning og utvikling hos Seal Engineering.





Høiseth, Eivind  
959 98 084, eivind.hoiseth@hiof.no

Korneliussen, Jostein T.  
901 98 060, jostein.t.korneliussen@hiof.no

Olsen, Kristian W.  
948 22 110, kristian.w.olsen@hiof.no

Thøgersen, Sebastian  
913 07 511, sebastian.thogersen@hiof.no

## Oppdragsgiver: Seal Engineering AS

Seal Engineering AS er en lokal bedrift i Fredrikstad, lokalisert på Nøkleby industriområde. Bedriften er et privateid aksjeselskap etablert i 1997, tidligere kjent som Seal-Jet Norge AS. I dag har Seal E om lag 50 ansatte fordelt over avdelingene.

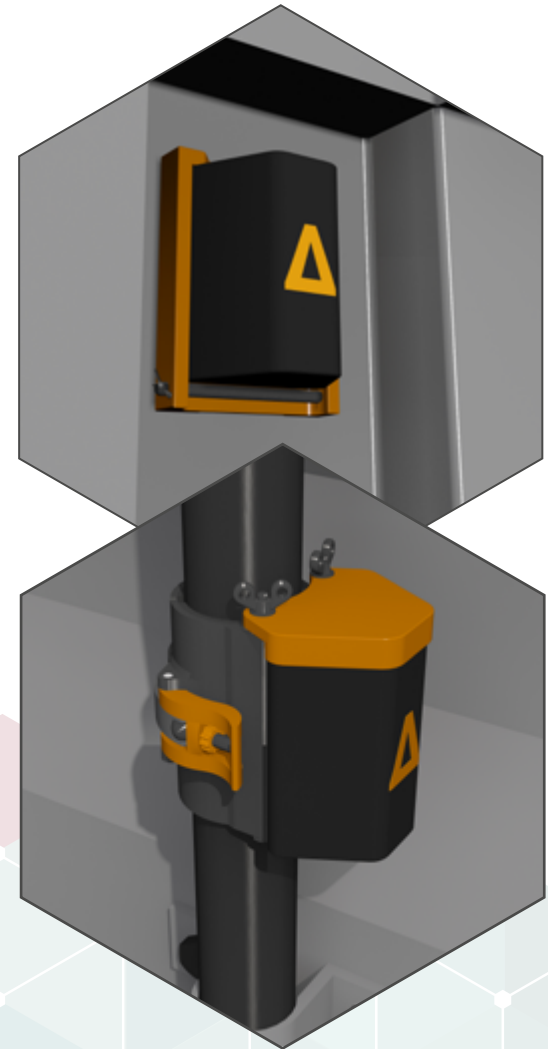
Seal Engineering utvikler og produserer avanserte tetningsløsninger for robuste hydrauliske systemer. Disse har ofte høye krav til ytelse, og leveres til norsk og internasjonal industri. De produserer produktene på spesialutviklede CNC-dreiemaskiner og lagerfører et bredt spekter av materialer og råemner til maskinering. Seal Engineering kan derfor effektivt fremstille tetningsprodukter, uten ekstra verktøykostnader og forsinkede mellomledd.



# Development of Mounting Solution for Sensor on Offshore Container Modules

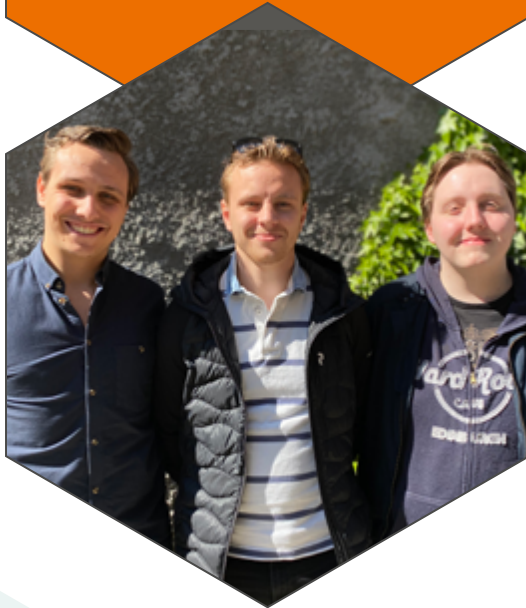
## Prosjektbeskrivelse

The new EXaminer® Impact sensor is the newest addition to the product portfolio by Bartec. They are in need for a mounting bracket that can easily be mounted to offshore equipment during transport, such as containers, baskets and offshore modules. Preferably, the mounting bracket should both be fixed and removable, depending on customer's needs. The use will not be limited to offshore transportation, but the device must fulfil all relevant Gas & Oil standards, particularly the NORSOK standard and important regulations such as ATEX and IECEx. The bracket must also qualify for use in Zone 0, 1 and 2. Explosive gases are likely to be present and the bracket must therefore not be able to produce sparks, as this could be fatal. Though, the bracket must be reliable and hardy due to all conditions offshore. This is especially important to offshore equipment, as small failures can shut down large operations.





# BARTEC



## Oppdragsgiver: BARTEC TECHNOR AS

“BARTEC TECHNOR AS is a part of the BARTEC Group, one of the world’s leading solution providers of safety technology. BARTEC TECHNOR was established in 1983 in Stavanger, Norway, and is a recognized manufacturer of equipment and systems for use in hazardous areas.

BARTEC TECHNOR is trusted by many of the world’s foremost companies as a preferred supplier of equipment for potentially explosive atmospheres. BARTEC TECHNOR’s main clients are contractors, system integrators, oil companies and OEMs” (Bartec, 2018).

Fabian Camillo Eitzen, fab\_eit1995@hotmail.com, +47 94166454

Bjørn Marius Andreassen bm.andreassen@hotmail.no, +47 41843751

Ludvik Veiden Skottene, lvskottene@gmail.com, +47 97619434



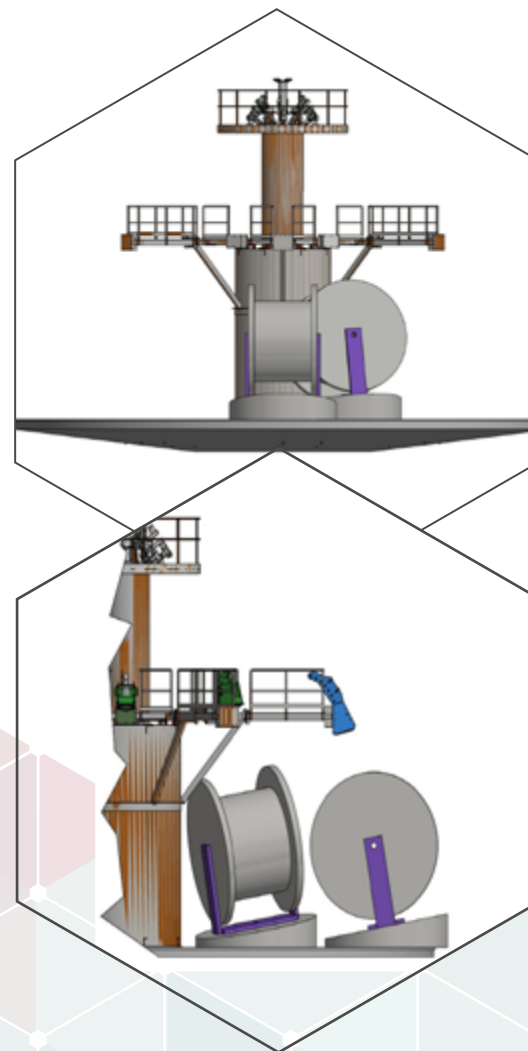
# Føringsinnretning for røravvikling ved produksjon av umbilicals

## Prosjektbeskrivelse

Vi er en gruppe på fire studenter fra maskiningeniørlinjen ved Høgskolen i Østfold. Oppgaven er gitt av Nexans Norway AS og går ut på å forbedre dagens prosess ved produksjon av umbilicals.

I forbindelse med produksjon av umbilicals spoles rørstreng på og av produksjonstromler. Under kablingsprosessen blir tromlene med rørstreng plassert i avviklerbukker i snomaskinen. Røstrengen som er spolt på trommel har en plastisk og elastisk tøyning som gir spenninger i røret under avspoling. I denne prosessen vil det kunne oppstå riper i rørstrengene og en mindre optimal tøyning.

Formålet med oppgaven er å utarbeide en teknisk løsning som gir en optimal utgang fra trommelen under hele avspolingsprosessen og som redusere risikoen for riper og unødvendig tøyning i rørene.





Mirnes Bajric,  
975 42 833, mirnes.bajric@hiof.no

Daniel Bakke,  
980 26 954, danielhb@hiof.no

Ole G. Eriksen,  
995 50 649, olege@hiof.no

Frank Robert L. Johansen,  
900 26 829, frjohans@hiof.no

## Oppdragsgiver: Nexans Norway AS

Nexans Norway AS er ledende leverandør av kraft-, tele-, installasjons- og varmekabler i Norge, og er blant verdens ledende innen offshore-kontrollkabler og høyspent sjøkabler. Nexans Norway AS utvikler, produserer og markedsfører sjø-, land- og offshore-kabler for kraft- og telekommunikasjonsoverføring.

Nexans Norways fabrikker ligger på Rognan, Halden og Langhus. Selskapets hovedkontor ligger i Oslo. Nexans Norway har om lag 1 600 ansatte. Nexans Norway AS er en del av det franske Nexans-konsernet og er en av verdens største kabelprodusenter.

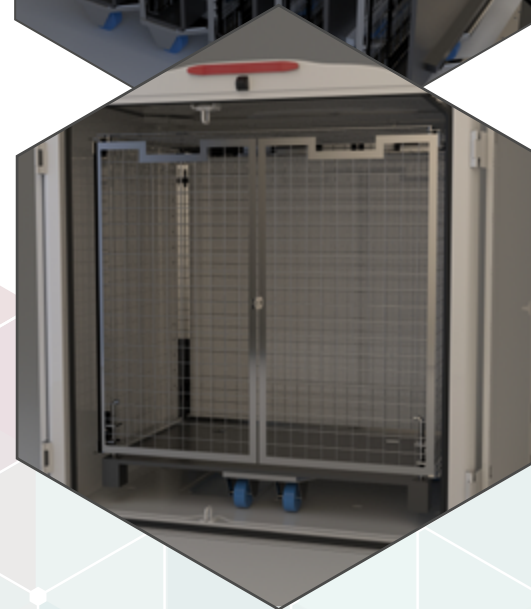
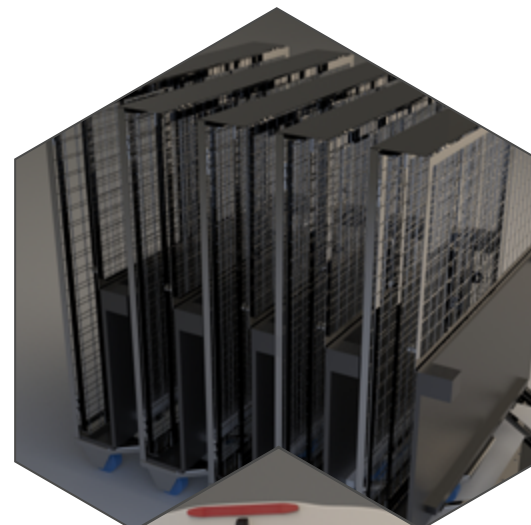


# Bacheloroppgave hos Paxster

## Prosjektbeskrivelse

Vi er to studenter på maskinlinja som har fått i oppdrag å utvikle en løsning som korter ned tiden på å pakke om en Paxster fra en time til et par minutter.

Idéen er å ha et bur tilpasset Paxsterens skap som enkelt kan pakkes på hovedsentralen for så å fraktes til distribusjonsentralen. I stedet for å parkere Paxsteren for så å pakke om, trilles et nytt bur inn og låses forsvarlig fast til skapet. Tomt bur løses ut via lett tilgjengelig hendel. Bur som ikke er i bruk slås og stables sammen for bedre plassutnyttelse under oppbevaring.





## Oppdragsgiver: Paxter AS

Paxter AS er hjemmehørende i Sarpsborg og sprang ut av et samarbeid mellom Loyds Industri AS og Posten for å utvikle et lite, elektrisk kjøretøy til bruk i last mile delivery.

Du har nok sett de små mopedbilene i gatene i flere byer, enten de kommer med post, pakker eller pizza. Mer info finner du på <http://www.paxter.no>

Bente Iren Larsen,  
93299359, bilarsen@outlook.com

Christian Berger,  
97414730, berger.christian105@gmail.com

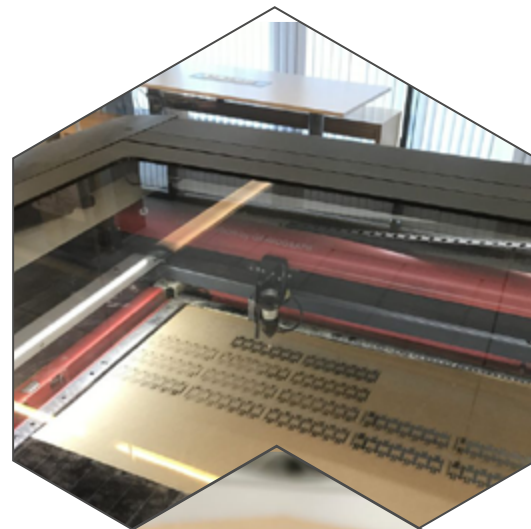


# Sandwichpaneler med re-entrant struktur

## Prosjektbeskrivelse

Dette prosjektet skal gjennomføres som et bachelorprosjekt ved Høgskolen i Østfold. Bruken av lettvekt konstruksjonsmaterialer som karbonfiber- forsterkede kompositter (CFRP sandwichpaneler) har vært økende over lengre tid i den maritime industrien på grunn av lettvekt og stor designfrihet. Et CFRP-panel består til vanlig av såkalt hud (karbonfiberforsterkede laminater) og kjerne (plastisk skum).

I dette prosjektet skal vi se på muligheten for å utvikle sandwichpaneler med et nytt kjernemateriale med unike mekaniske egenskaper. Det nye kjernemateriale skal bestå av en gitt geometrisk struktur, hvor vi kan gjøre endringer på strukturen på kjernemateriale, for å se om dette også endrer egenskapene til panelet.





## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

Høgskolen i Østfold, avdeling for ingeniørfag  
ved Professor Litian Wang.

Mattis Gundrosen,  
mattisg@hiof.no, 902 67 094

Andrew Andersen,  
andrew.s.e.andersen@outlook.com, 941 39 706

Eivind Jacobsen,  
Eivjac@hotmail.no, 413 79 973

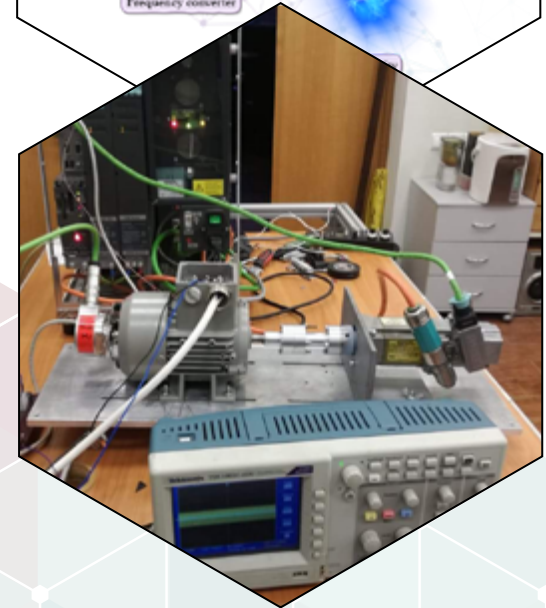
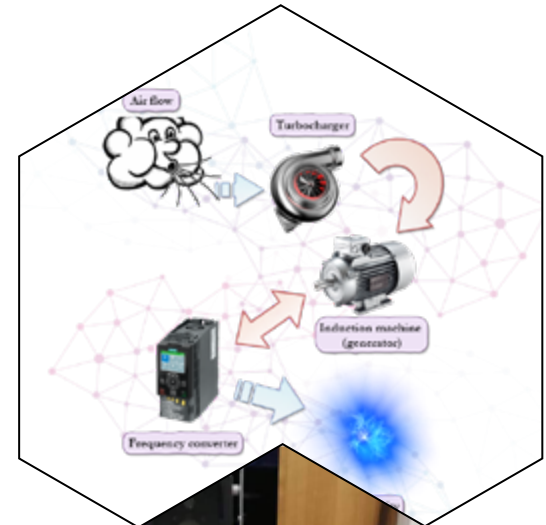


# Simulation and construction of an induction machine (generator) for high RPM

## Prosjektbeskrivelse

Nowadays, turbine generators are one of the most important solutions which can reduce fossil fuel-based electricity generation, in order to combat climate change on a global scale. Even more, it could help transform the energy that was previously useless, for example, in hybrid cars we can transform the energy of the airflow from a turbine into electricity.

The purpose of the project is to develop a model of an induction machine that can rotate at very high speed - about 150k RPM, using MATLAB/Simulink software. Different models of machines will be analyzed and the most suitable of them will be chosen and investigated and then real induction motor will be constructed or bought. The simulation results will be explored and compared on different stages of the research until the best results will be received. The project also will be focused on an investigation of different types of inverters and the most relevant for our field will be found or developed.







**Høgskolen i Østfold**

Kirill Kononov, kirilkonono@gmail.com

Vladislav Kruzhkov, vlad-kruzhkov@yandex.ru

Alexander Suslikov, 4zlite@gmail.com

Supervisors:  
Professor Olav Aaker  
Professor Andrey Weinmeister

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

The project is done during the Exchange program in collaboration with Saint Petersburg Electrotechnical University (Russia). The university was founded in 1886 and is the oldest electrical university in Europe. The students are studying at the Department of Automatic Control Systems, which was founded in 1947, and now occupies a leading position among the departments of the “LETI” university. The inventor of the first radio receiving device - Alexander Popov, worked here and spent whole his life within the university.

Today SPbSETU ”LETI” is a world-renowned educational center, specializing in radio engineering, electrical engineering, electronics, and computer science, in which about 9000 students study in the undergraduate, specialty, and master’s programs.



# Lunar geopolimer

## Prosjektbeskrivelse

During the past couple of years, the moon has risen back on the earth's agenda. Although this time it's related to the over-consumption of resources, level of pollution of the seas and the general climate changes on earth. Building on the moon gives new areas, significant increase in resources available and can be used as a gateway for a shorter route to Mars.

This project is about creating a geopolimer recipe that can handle the volatile conditions in extreme temperatures fluctuating throughout the lunar cycle, that can handle being built and 3D printed, in situ with the lack of gravity, risk of meteorites and radiation present on the moon, and most of all the limited components available in space. The task at hand is to improve the recipe as much as possible and provide safe materials building (and eventually living and working) on the upcoming extra-terrestrial base.





**Høgskolen i Østfold**

Michelle C. Aas Johansen,  
michelle.c.a.h@gmail.com, 92620166

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

Østfold university college, Faculty of engineering, Professor Anna-Lena Kjøniksen.

Østfold University College was founded August 1th, 1994. On this date, five university colleges in Østfold county merged to create the new institution: Østfold nursing college (1955), Halden teacher training college (1963), Østfold college of engineering (1965), Østfold regional college (1977), Østfold social educator college (1980). Østfold University College has around 100 studies taught in new and modern premises divided over two separate campus-areas, one located in Fredrikstad and the other in Halden. Østfold University College has a total of just under 7,000 students.





# Velkommen tilbake til EXPO 2021!

Høgskolen i Østfold | Avdeling for ingeniørfag | Kobberslagerstredet 5 1671 Kråkerøy | ☎ 69 21 50 00 | 🌐 hiof.no

Designkonsept: Tinalrene Thorvaldsen, Trygve Ørjasæter Sørli og Marius Eimstad Skjolde | Sats og layout: Jonas Bjertnes Jacobsen | Forside og digitalt konsept: Daniela Blauhut