

2021  
DIGITAL



 [Innholdsfortegnelse](#)

# Velkommen til EXPO 2021

Den 14. og 15. juni skulle vi, tradisjonen tro, ha åpnet dørene for den årlige EXPO-utstillingen på campus Fredrikstad. Der skulle stolte studenter få presentert resultatene fra sine bachelorprosjekter på egne stands, for medstudenter og ansatte så vel som for eksterne. Selv om vi i det lengste hadde håpet på en tilnærmet normalisering utover på vår og forsommer i år, er dette det andre året hvor fysisk EXPO ikke lar seg gjøre. Det betyr at prosjektene og resultatene ikke får blomstre i den grad vi hadde ønsket og håpet.

Selv om det meste har vært annerledes under pandemien, har HiØ's ingeniørstudenter jobbet ufortrødent videre, og det under langt mer krevende arbeidsforhold enn i normalsituasjonen. Nedstengning av campus har ledet arbeidet over fra fysiske møteplasser, til diskusjoner, møter og samtaler om bacheloroppgaven på digitale plattformer. På tross av disse endringene og begrensingene har studentene på imponerende vis arbeidet ferdig sine bachelorprosjekter. De fleste 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. Nye ideer og tanker er det som driver samfunnet videre og selv i en uforutsigbar koronatid har 59 spennende prosjekter fått vokse frem.

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 koronarestriksjoner fortsatt setter begrensninger på hverdagslivet vårt en stund til, blir EXPO 2021 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 utfordrende tid!

Lars-Petter Jelsness-Jørgensen  
Rektor, HiØ



# Årets prosjekter

## Bioingeniørfag

	Side
Stabilitet og sammenheng mellom utvalgte laktatanalysatorer	B21BIO01 2
Smitteutvikling av Covid-19 i Østfold - en deskriptiv studie	B21BIO02 4
Holdbarhetsstudie for senkning på Starsed RS	B21BIO03 6
Kontroll av desinfeksjon før venepunksjon av blodgivere	B21BIO04 8
Rapport og opplæringshefte i immunhistokjemi	B21BIO05 10
Miljøpåvirkning av Glomma ved Alvim renseanlegg	B21BIO06 12
Påvisning og identifikasjon av SARS-CoV-2 varianter ved Sykehuset Østfold Kalnes og Oslo universitetssykehus, Ullevål	B21BIO07 14
Innføring i automasjon ved laboratorier for medisinsk biokjemi	B21BIO08 16

## Bygg

Sammenheng mellom fibermengde og restbøystrekkfasthet i pumpbar stålfiberarmert betong	B21B01 18
Prefabrikkert eller plasstøpt betong? Sammenligning av byggemetoder med fokus på fremdrift, kostnad og kvalitet	B21B02 20
Analyse av ulike armeringsløsninger i industrigulv	B21B03 22
Deformasjon i hulldekker	B21B04 24
Hovedprosjekt bachelor fylkesveg 118, ny Sarpsbru	B21B05 26
Bærekraftig rehabilitering av Kalabekken VVA	B21B06 28
Fv. 109 Råbekken - Freskoveien, prioritering av kollektivtrafikk	B21B07 30
Tiltak for overvannshåndtering på Jeløya	B21B08 32
Utslipp av vann fra midlertidig anleggsarbeider. Case Holtskogen	B21B09 34
Miljøvurdering av Spunt- og Kalksementstabilisering	B21B10 36
Analyse av den historiske utviklingen rundt overvannssituasjonen i Oredalen	B21B11 38
Vil precut gi fordeler for fremdrift og økonomi sammenlignet med fallende lengder?	B21B12 40
Sanering av vann- og avløpsnett i Sarpsborg sentrum med fokus på bærekraftige metoder	B21B13 42
Sammenligningsstudie av miljøprestasjoner av rørsystemer utført for tilsvarende funksjonelle enheter basert på LCA-studier og EPD-dataevaluering	B21B14 44
Dimensjonering av forankring av treveggelement til betongdekke	B21B15 46
Analyse av effekten ved regnbed i småhusprosjekt	B21B16 48

## Elektro

Instrument for kapasitansmåling spesifisert til lange kabler	B21E01 50
Ryen Base	B21E02 52
Metningskontroll på transformatorer i statiske omformere	B21E03 54
Sensorsentral med LoRaWAN	B21E04 56
Temperature monitoring of the covid-19 vaccine using LoRaWAN	B21E05 58
The optimization of cost-effective solutions for Building Energy Management and Control Systems based on Renewables	B21E07 60

## Industriell design

Ladestolpe for DEFA	B21ID01 62
Design av bagasjeløsning for elsykkel	B21ID02 64
En nytenkende luksuriøs eskeserie	B21ID04 66

## Innovasjon og prosjektledelse

Forbedringsprosjekt i en offentlig organisasjon	B21IPL01 68
Medarbeiderdriven innovation på tvärs av interna team	B21IPL02 70
Padel! Utvikling av en bærekraftig forretningsmodell for Padel Center Fredrikstad	B21IPL03 72
Hvordan integrere hånd-fri tablet og videooverføring i vedlikeholdsprosesser	B21IPL04 74
Veien mot kontinuerlig forbedring	B21IPL06 76
ISO-sertifisering i Katoplast AS	B21IPL07 78
Viken Park - Organisering av bedrifter for sirkulær økonomi	B21IPL08 80
Analyse og forbedring av Østfold Bedriftidrettskrets	B21IPL09 82
Hvilket team trenger Ripe for å lykkes? Oppskriften på team i eventbransjen	B21IPL10 84
Hvordan skape kultur for kontinuerlig forbedring i offentlig sektor	B21IPL11 86
Eiendomsutvikling på Skjettentoppen	B21IPL12 88
Thermobetong; <i>Proof of Concept</i>	B21IPL13 90
LCA hos Unger Fabrikker	B21IPL14 92
Hvordan kan bedrifter få kompetanseløft til innovative utviklingsprosesser?	B21IPL15 94
Markedsundersøkelse for introduisering av et nytt kjøretøy	B21IPL16 96
Project Alpha Man	B21IPL17 98
Utvikling av en bærekraftig og fleksibel forretningsmodell opp mot Norges overgang til en sirkulær økonomi	B21IPL18 100
Organisasjonsutvikling og lean som fundament i daglig praksis	B21IPL19 102
Gevinstpotensial ved digitalisering av prosesser i kommuner – Hvorfor lykkes noen kommuner og andre ikke?	B21IPL20 104

## Maskin

Automatisert rørhåndteringsystem	B21M02 106
Spenningsanalyse av bæreamene i forstillingen på en Paxster	B21M03 108
Evaluating different approaches to small scale application of methanation: Contributing to the circular economy	B21M04 110
Utvikling av fleksibelt snobord	B21M05 112
Rørboyer for Aker Solutions	B21M06 114

## Internasjonal

Replacement of a permanent magnet generator by an induction squirrel cage motor used as a generator.	B21INT01 116
--	--------------

## Tverrfaglig gruppe, maskin/elektro

Utvikling av testmetodikk for roterende tetningsløsninger	B21M01/ B21E06 118
---	--------------------



# Stabilitet og sammenheng mellom utvalgte laktatanalystorer

## Prosjektbeskrivelse

En viktig del av treningsprosessen til utøvere er å kartlegge treningsstatus. Laktatprofiltest brukes ofte til dette, hvor utøverens fysiske respons måles ved ulike belastninger. I dette prosjektet måler vi laktatkonsentrasjon for å få en innsikt i stabilitet og sammenheng mellom funn gjort på håndholdte og stasjonære måleapparater.

For Olympiatoppen er det viktig å tilby tester som gir pålitelige resultater. Derfor er sammenheng og stabilitet ved måling av laktat på ulike måleapparater viktig å kartlegge.

Forsøket gjennomføres ved å måle laktatkonsentrasjonen i blodet til en godt trent utøver, ved tre ulike intensitetssoner hvor intensitetssonene er utarbeidet av Olympiatoppen. Dette gjennomføres på idrettsspesifikke ergometer hvor belastningen øker hvert 3. minutt, med ett minutt pause mellom økningene. Blodprøven tas venøst i pausen, når riktig intensitetszone inntreffer. RPE scale, Rating of Perceived Exertion, brukes for å anslå riktig intensitetszone for utøver basert på opplevd anstrengelse.



## Oppdragsgiver: Olympiatoppen

Olympiatoppen spiller en viktig rolle i norsk toppidrett. Her har de et ansvar for utvikling av idretten, og for resultatene som presteres i norsk toppidrett. Organisasjonen er også ansvarlig for å lede og støtte toppidrettsutøvere, slik at de når sine mål og har presentasjonsutvikling. Dette gjør de ved å blant annet tilby og gjennomføre tester, for å kunne ha et mål på utvikling hos utøver. Olympiatoppen har også et mål om å holde norsk toppidrett i forkant, og på et høyt nivå ved hjelp av kunnskap og teknologi.



Camilla Ruud, 95960717, [camilla.ruud@hiof.no](mailto:camilla.ruud@hiof.no)

Emma Yasmin Eriksen-Trondsen, 94893038, [emma.y.eriksen-trondsen@hiof.no](mailto:emma.y.eriksen-trondsen@hiof.no)

Benedikte Marie Sjøberg, 97466035, [benedikte.m.sjoberg@hiof.no](mailto:benedikte.m.sjoberg@hiof.no)

Therese Høvås, 41545736, [therese.hovas@hiof.no](mailto:therese.hovas@hiof.no)



Se vår presentasjonsplakat



# Smitteutvikling av Covid-19 i Østfold – en deskriptiv studie

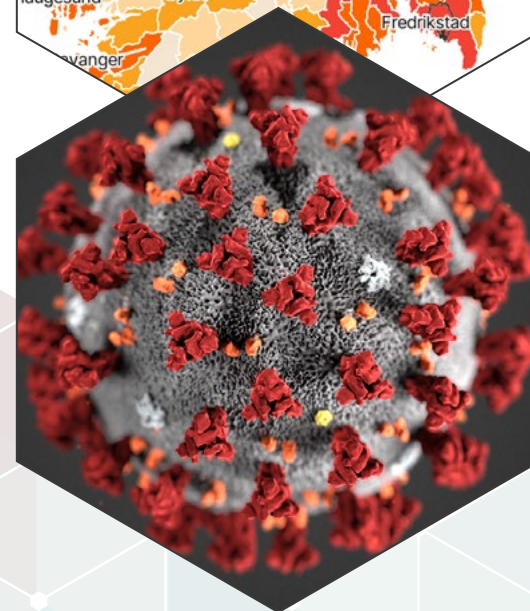
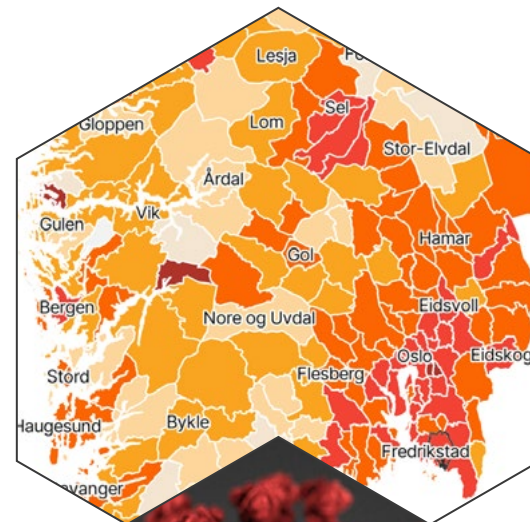
## Prosjektbeskrivelse

Desember 2019 ble det påvist lungebetennelse i den kinesiske byen Wuhan. Årsaken til dette ble identifisert som et nytt koronavirus, SARS-CoV-2. Viruset førte til en verdensomspennende pandemi. I Østfold ble SARS-CoV-2 påvist i mars 2020.

I samarbeid med Sykehuset Østfold har gruppen mottatt anonymisert datamateriale. De anonymiserte dataene det har blitt gitt tilgang til er faktorene alder, kjønn, kommune, prøvetakingstidspunkt, rekvirent og testresultat. Ut ifra dataene skal gruppen gjøre en deskriptiv studie av smitteutviklingen av Covid-19 i Østfold.

Formålet med studien er å få en oversikt og beskrive fordelingen av de ulike faktorene. Ut ifra dette vil gruppen trekke frem trender og diskutere mulige årsaker til trendene.

Denne studien er aktuell da Østfold er en av regionene i Norge som har blitt mest berørt av koronapandemien. I tillegg kan denne studien brukes til videre forskningsarbeid som for eksempel å se nærmere på årsakene bak forskjeller i smittetrend mellom kommuner.





Ishani Lakhanpal  
98093972, ishani.lakhanpal@hiof.no

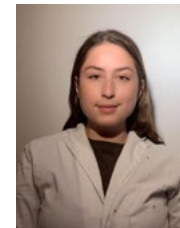
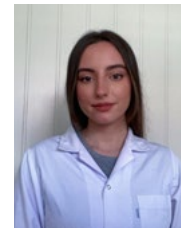
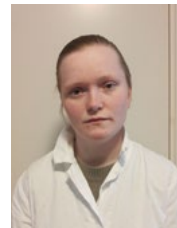
Julie Michelle Bjørnevik Torp,  
45048770, julie.m.torp@hiof.no

Ioanna Christou,  
95155922, ioanna.christou@hiof.no

Siri Angelica Arevalo Westby,  
99395809, siri.a.westby@hiof.no

## Oppdragsgiver: Sykehuset i Østfold

Sykehuset i Østfold er et sykehus med enheter på Kalnes, i Fredrikstad, Moss, Sarpsborg, Askim og Halden. Med over 5000 medarbeidere utgjør Sykehuset i Østfold et av Østfolds største arbeidsplasser.



Se vår presentasjonsplakat



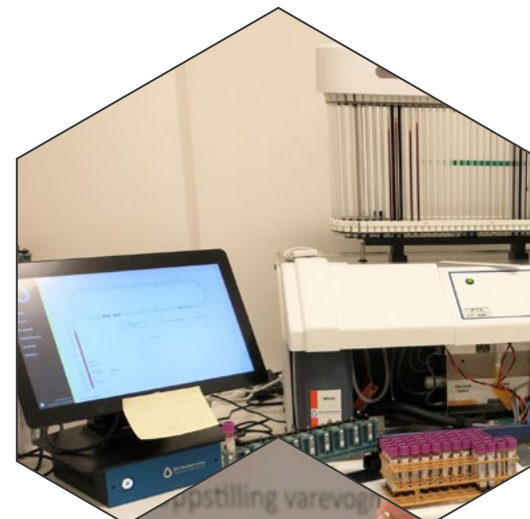
# Holdbarhetsstudie for senkning på Starrsed RS

## Prosjektbeskrivelse

Senkningsanalyse, også kalt SR (sedimentation rate), benyttes ved diagnostikk og kontroll av inflammatoriske tilstander. Blodets holdbarhet for å kunne utføre en slik analyse er viktig for å få riktige og pålitelige prøvesvar. Holdbarheten på EDTA-blodprøve er av leverandøren av instrumentet StaRRsed RS oppgitt til 4 timer i romtemperatur og 24 timer i kjøleskap.

I dette prosjektet undersøkes det om holdbarheten for EDTA-blodprøve oppgitt av leverandøren kan utvides. En lengre holdbarhet vil kunne gi fordeler som færre blodprøveglass ved prøvetaking, mulighet for etterbestilling av SR fra avdelingene og effektivisering av laboratoriearbeid og helsetjeneste.

Prosjektet utføres på instrumentet StaRRsed RS – et automatisert senkningsanalyseinstrument basert på gullstandarden Westergren-metode, som skal settes i produksjon ved senter for Laboratoriemedisn, seksjon pre-/post Kalnes våren 2021.







Aklilu Berhe Gebreab,  
45560239, aklilu.b.gebreab@hiof.no

Andei Tweoldebrhan,  
45584171, andei.t.zeremichael@hiof.no

Caroline Slettum,  
45449202, caroline.slettum@hiof.no

Mohammed Syed Naqvi,  
41370980, mohammad.s.naqvi@hiof.no

## Oppdragsgiver: Sykehuset Østfold, Kalnes

Senter for laboratoriemedisin leverer tjenester som blodprøvetaking, blodtapping og analysering av prøver for pasienter innlagt ved Sykehuset Østfold og for pasienter innen spesialisthelsetjenesten og de kommunale helse- og omsorgstjenestene i fylket.

Lokalisasjoner er i Sarpsborg, Fredrikstad, Moss, Kalnes, Halden og Askim.

Intern veileder: Viola Helene Lobert.

Eksterne veiledere: Heidi Elisabeth Skaug og Torleif Meum.



Se vår presentasjonsplakat



# Kontroll av desinfeksjon før venepunksjon av blodgivere

## Prosjektbeskrivelse

Prosedyrene til Sykehuset Østfold tilsier at ved blodgivning skal man desinfisere tre ganger med klorhexidin. I dette prosjektet skal vi kontrollere om desinfeksjon av blodgivere gjøres godt nok i dag. Dermed ønsker vi å sammenligne blod fra blodgivere der det er utført desinfeksjon etter prosedyre, og blod fra frivillige hvor desinfeksjon ikke er utført før venepunksjon. I samarbeid med laboratoriet på Kalnes blir det analysert blodkulturer tatt fra blodgivere og frivillige. Prøvene vil enten få positivt eller negativt svar, som vil si noe om vekst av mikroorganismer i blodet. Resultatene vil bli knyttet opp mot historikk av desinfeksjon før venepunksjon i Norge. Med dette tenker vi å se nærmere på hvordan desinfeksjon før venepunksjon har blitt benyttet i Norge, når vi startet med det, og hvorfor det utføres i dag.





Anna Lunde Einarsen,  
anna.l.einarsen@hiof.no, 46952111

Lene-Aurora A. Bersvendsen,  
lene.a.bersvendsen@hiof.no, 90253250

Karolina Gudowska,  
karolina.m.gudowska@hiof.no, 45462455

Silje Sylten,  
silje.sylten@hiof.no, 41087139

## Oppdragsgiver: Sykehuset Østfold

Sykehuset Østfold har mer enn 5000 medarbeidere, og er et områdesykehus for Østfold og Vestby. Sykehuset Østfold har 5 tappestasjoner spredt rundt i Østfold, og disse befinner seg i Fredrikstad, Moss, Sarpsborg, Indre Østfold og Halden. Disse blodbankene dekker behov for blod i og utenfor sykehuset, og tapper blod, plasma og trombocytter. Et hovedsyn i blodbanken er at blodgivningen ikke skal være til skade for giveren og heller ikke for mottakeren av blodet.



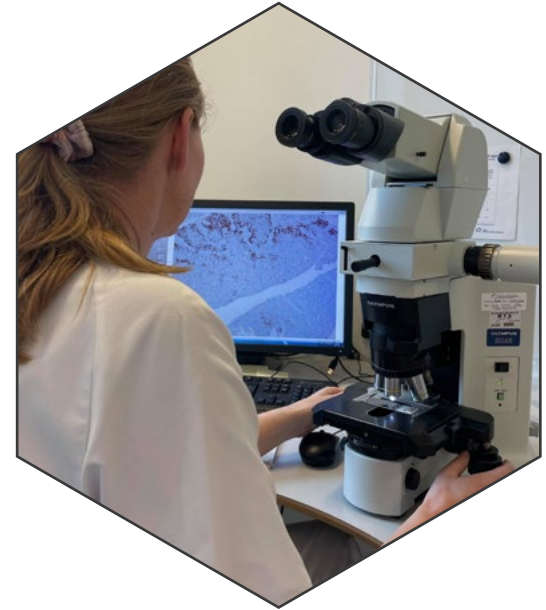
Se vår presentasjonsplakat



# Rapport og opplæringshefte i immunhistokjemi

## Prosjektbeskrivelse

Sykehuset Østfold, avdeling Patologi, har sett et behov for oppdatert liste over antistoffer som brukes i immunhistokjemiske metoder. I dette bachelorprosjektet skal det utarbeides et opplæringshefte i mikroskopering i immunhistokjemi for bioingeniører og leger i spesialisering. Formålet er å lage et hefte som skal brukes av bioingeniører og leger i spesialisering som et verktøy ved mikroskopering av kontroller og immunsnitt.



## Bakgrunn

Immunhistokjemi (IHC) er en teknikk som gir en mer spesifikk identifisering av ulike molekyler enn den klassiske HE/rutinefargingen av vevssnitt. IHC gir verdifull informasjon om tumorer og kan være til hjelp med å sette diagnoser, klassifisere tumorer og generelt den videre oppfølgingen av pasienter.

Det er en immunologisk metode som benytter antigen-antistoff-reaksjon for påvisning av spesifikke antigener i celler og vev. Et antigen kan være proteiner, lipider eller karbohydrater som finnes i cytoplasma/cellekjernen, eller som en reseptor på utsiden av en celle.

En antigen-antistoff-reaksjon vil føre til en fargeutvikling i vevet som gjør det mulig å visuelt se hvor reaksjonen har skjedd ved hjelp av et lysmikroskop. På denne måten kan man identifisere og klassifisere neoplastiske prosesser og mikroorganismer i vev. De fleste antistoffene som benyttes kommer fra mus eller kanin, hovedsakelig monoklonale, som har høyere spesifisitet og affinitet enn polyklonale.



Amandeep Kaur,  
amandeep.kaur@hiof.no

Knut Birger Vikse Kallåk,  
knut.b.kallak@hiof.no

Marianne Olsen,  
mariolse@hiof.no

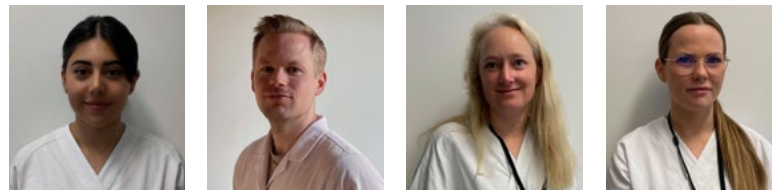
Natalie Schefte-Martinsen,  
natalie.martinsen@hiof.no

## Oppdragsgiver: Sykehuset i Østfold, Kalnes

Sykehuset Østfold Kalnes (SØK) er et av Europas mest høyteknologiske sykehus. Det tilbyr spesialhelsetjenester innen somatikk, psykisk helsevern og rusbehandling til mer enn 300 000 innbyggere i Viken fylke. Senter for Laboratoremedisin består av 8 seksjoner som dekker fagområdene medisinsk biokjemi, medisinsk mikrobiologi, patologi, infeksjonsepidemiologi og genteknologi, rusmiddeltesting og transfusjonsmedisin-blodbank.

Seksjon for patologi har ca. 46 stillinger, hvor 12 er overleger og 6 er leger i spesialisering. Det tilbyr et dynamisk fagmiljø av høy kvalitet. Seksjonen flere varierende og utfordrende arbeidsoppgaver, og samarbeider tett med andre seksjoner. Det viktigste er å delta i det diagnostiske arbeidet med biopsier, operasjonspreparater, cytologiske prøver, molekylæranalyser og obduksjoner m.m.

Det blir undersøkt ca. 30 000 vevsprøver, 28 000 celleprøver og ca. 80 obduksjoner årlig.



Se vår presentasjonsplakat



# Miljøpåvirkning av Glomma ved Alvim renseanlegg

## Prosjektbeskrivelse

I bachelorprosjektet vårt skal vi undersøke hvilken innvirkning dagens avløpsvannutslipp fra Alvim renseanlegg har på vannkvaliteten i Glomma og hva det har å si for kjemisk og biologisk tilstand i ellevannet. Det skal vi gjøre ved å ta vannprøver oppstrøms og nedstrøms for renseanlegget - fra Baterød på Kurland og ned til Greåker.

Analyseparametrene inkluderer kjemisk oksygenforbruk (KOF), total fosfor (TP) og total nitrogen (TN), i tillegg til mikrobiologiske analyser som blant annet *E.coli*. Analysene blir utført på Eurofins, som har et samarbeid med Sarpsborg kommune. Noen av parametrene blir i tillegg analysert på Høgskolens laboratorie av oss studentene. Som å sjekke for *E.coli* ved å bruke dyrkningsfilm.





Thea Elise Jacobsen, mobil 47245283, [thea.e.jacobsen@hiof.no](mailto:thea.e.jacobsen@hiof.no)

Nida Ahmed Butt, mobil 98850941, [nida.a.butt@hiof.no](mailto:nida.a.butt@hiof.no)

Cecilie Malgorzata Schander, mobil 48107504, [cecilie.m.schander@hiof.no](mailto:cecilie.m.schander@hiof.no)

Line Kristin Bakke Draget, mobil 92432398, [line.k.draget@hiof.no](mailto:line.k.draget@hiof.no)

## Oppdragsgiver: Sarpsborg kommune

Prosjektoppgaven utføres i tett samarbeid med oppdragsgiver Sarpsborg kommune ved virksomhet Vann og avløp, samt Eurofins. Eurofins leverer analysetjenester som påvirker liv, helse og miljø, og sørger for å levere innovative forsknings – og rådgivningstjenester av høy kvalitet. Eurofins leverer utstyr for å ta og oppbevare vannprøvene, i tillegg til at de også analyserer vannprøvene studentene tar fra ulike prøvesteder langs Glomma. Vann og avløp ved Alvim renseanlegg er utgangspunktet for oppgavens hensikt. Alvim renseanlegg driver med kjemisk form for rensing av avløpsvann, og er hovedrenseanlegg til 55.000 innbyggere i Sarpsborg kommune. Det må foreligge en tillatelse til utslipp av rensed avløpsvann i Glomma.



Se vår presentasjonsplakat



# Påvisning og identifikasjon av SARS-CoV-2 varianter ved Sykehuset Østfold Kalnes og Oslo universitetssykehus, Ullevål

## Prosjektbeskrivelse

Bacheloroppgaven er en deskriptiv litteraturstudie som skal ha fokus på hvordan forskjellige mikrobiologiske laboratorier i Norge tester og finner ut om SARS-CoV-2 er mutert eller ei. SARS-CoV-2 varianter som gir grunn til bekymring og som FHI følger ekstra nøye med på er den britiske, sørafrikanske og brasilianske.





**Høgskolen i Østfold**

Doaa Ghali Rukhis Al-Fahad,  
doaa.g.al-fahad@hiof.no, 47677776

Warvin Rabia Hassan Nabi,  
warvin.r.nabi@hiof.no, 46515762

Dai Tran Huynh,  
dai.t.huynh@hiof.no, 48345612

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

Høgskolen i Østfold er en prestisjetung skole som holder til i moderne lokaler lokalisert på Kråkerøy i Fredrikstad (og i Halden). I det siste har høgskolen vært stengt på grunn av korona, men før i tiden så var det et sted fullt av liv og latter. Avdelingen for ingeniørfag, med Beathe Kiland Granerud som leder veien, har gitt Doaa, Warvin og Dai et veldig spennende oppdrag til formidle hva som virkelig skjer bak kulissene i laboratoriene under pandemien.



Se vår presentasjonsplakat



# Innføring i automasjon ved laboratorier for medisinsk biokjemi

## Prosjektbeskrivelse

Hver dag analyseres det ca. 5000 pasientprøver ved seksjon for automasjon på sykehuset Østfold, Kalnes. Hvordan er dette mulig? Gjennom teori og kunnskap vil vi belyse hvordan automasjon kan brukes i medisinske laboratorier.

Automasjon er en prosess hvor manuelt arbeid automatiseres. I laboratorier kan dette benyttes i forskjellige fagområder som blant annet medisinsk biokjemi, hematologi, mikrobiologi og gen-tek. Automatisering regnes som en av de mest viktige gjennombruddene i nyere historie med laboratoriediagnostikk av mange forskjellige prøver, og er stadig i utvikling.

Pasientprøver som ankommer medisinske laboratorier blir satt på et transportbånd, hvor prøvene registreres og sendes til riktige analyseinstrumenter for analysering. Etter analysering blir pasientprøvene fraktet til et kjøleskap for arkivering. Dette skjer automatisk.

Bakgrunnen for dette prosjektet er å utforme en støttelitteratur som kan benyttes i undervisningen om automasjon i laboratorier innenfor medisinsk biokjemi på bioingeniørutdanningen. Dette er for å gi studenter kunnskap om automasjonssystemer knyttet til medisinsk laboratorier.





## Høgskolen i Østfold

Marthe-Helen Wahlquist,  
marthe.h.wahlquist@hiof.no, 41381998

Abdifatah Saeed Elmi,  
abdifatah.s.elmi@hiof.no, 41750988

Medhane Ghebremedhin Hailu,  
medhane.g.hailu@hiof.no, 94234302

Durreti Muktar Eshetu,  
durreti.m.eshetu@hiof.no, 45058758

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

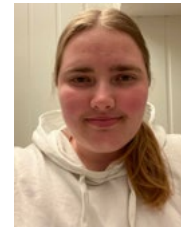
Høgskolen i Østfold har campus i Halden og Fredrikstad, hvor bioingeniørutdanningen er lokalisert på Kråkerøy i Fredrikstad. Prosjektet er et samarbeid med Sykehuset Østfold, Kalnes.

Veiledere:

Maria Dung Cao, Førsteamanuensis, avd. for bioingeniørutdanning, Høgskolen i Østfold.

Frode Arntsen, avd. for Seksjon for automasjon ved Sykehuset i Østfold, Kalnes.

Olav Aaker, Førsteamanuensis, avd. for maskin og maskiningeniørfag, Høgskolen i Østfold.



Se vår presentasjonsplakat



# Sammenheng mellom fibermengde og restbøystrekkfasthet i pumpbar stålfiberarmert betong

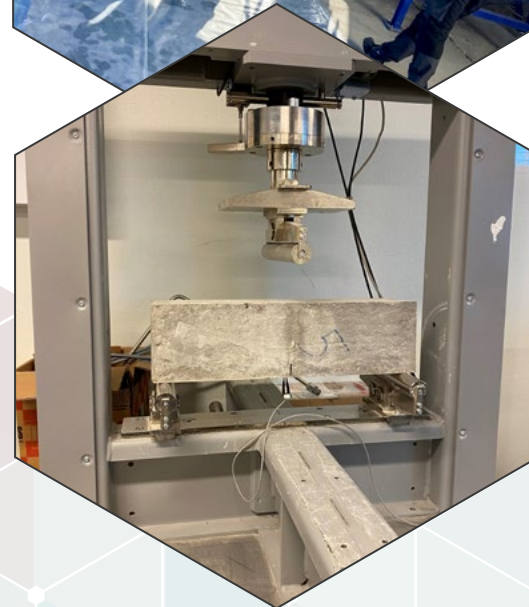
## Prosjektbeskrivelse

Betongforeningens publikasjon nr. 38 kom i 2020, og inneholder retningslinjer og standardiserte beregningsmetoder for benyttelse av fiberarmert betong i bærende konstruksjoner.

Innholdet i publikasjonen relevant for vår oppgave omhandler proporsjonering, utstøping, prøvingsmetoder, tabell som oppgir restfasthetsklasser, dimensjoneringsregler, samt sammenheng mellom fiberdosering og restbøystrekkfasthet. Restfasthet beskriver reststyrken til fiberbetong etter opprissing, og benyttes ved dimensjonering.

Sammen med vår oppdragsgiver ønsker vi å finne den maksimale fiberdoseringen en pumpbar fiberbetong kan inneholde, og om det er mulig å oppnå de høyeste restfasthetsklassene med denne. I tillegg ønsker vi å undersøke om sammenhengen mellom fiberdosering og restbøystrekkfasthet er tilnærmet lineær eller ikke.

For å teste pumpbarheten føres fiberbetongen gjennom en 3 tommers pumpe slang, da dette ofte er den minste slangedimensjonen som benyttes ved støping på byggeplass. Sammenhengen mellom fiberdosering og restbøystrekkfasthet vurderes ved å støpe og teste 64 betongbjelker med 6 ulike fiberdoseringer.





Hòa Duong,  
[hoa.duong@hiof.no](mailto:hoa.duong@hiof.no), 95161414

Are Stifjell,  
[are.stifjell@hiof.no](mailto:are.stifjell@hiof.no), 90766967

Stefan Flandorfer,  
[stefanfl@hiof.no](mailto:stefanfl@hiof.no), 96047926

Petter Andersen,  
[petter.andersen@hiof.no](mailto:petter.andersen@hiof.no), 90067302

Renate Hagquist,  
[renate.m.hagquist@hiof.no](mailto:renate.m.hagquist@hiof.no), 47390020

## Oppdragsgiver: Betong Øst AS

Gjennom vår oppdragsgiver Betong Øst AS, og deres samarbeidspartner Mapei AS, skal vi levere Bacheloroppgave som omhandler fiberarmert betong. Vi jobber sammen med teknologisjef Stefan Skjæret og produksjonssjef Ulf Rinden i Betong Øst, samt produktansvarlig for fiber Nils Leirud i Mapei.

Betong Øst har i dag 22 lokale betongfabrikker og er den ledende ferdigbetongleverandøren på Østlandet og i Trøndelag.

Med stålfiber fra Mapei har Betong Øst levert fiberarmert betong til mange kunder i flere år. Interessen for fiberarmert betong i bærende konstruksjoner er stor etter Betongforeningens publikasjon nr. 38 kom ut i 2020.



Se vår presentasjon på bloggen



# Prefabrikkert eller plasstøpt betong? Sammenligning av byggemetoder med fokus på fremdrift, kostnad og kvalitet

## Prosjektbeskrivelse

Prosjektet Galtungveien utgjør til sammen 6 boligblokker. Hver blokk har 16 leiligheter fordelt på 4 etasjer. Boligblokkene konstrueres i betong, og det stilles spørsmål til byggemetode; skal bygget prefabrikeres eller plasstøpes? Byggebransjen har et stort fokus på produktivitet og prestasjon, og det jobbes stadig med å forbedre disse målingene. En forbedringsmetode er optimalisering av materialbruk. Ved riktige beslutninger, i dette tilfellet av byggemetode, kan entreprenøren spare seg både tid og penger. Det sankes inn fordeler og ulemper for å konkludere med den mest hensiktsmessige metoden å bygge på – med hensyn på framdrift, kostnad og kvalitet. I samarbeid med ulike aktører henter vi også inn formeninger om de ulike byggemåtene, basert på deres erfaring, og tar dette med i betraktningene.





Malin Webjørnsen,  
981 15 831, malin.webjornsen@hiof.no

Lalesh Bero,  
412 86 977, lalesh.bero@hiof.no

## Oppdragsgiver: Peab Bygg AS

Peab Bygg AS er en komplett samfunnsbygger som tilbyr helhetlige løsninger og utvikler prosjekter sammen med kunden. Bedriften ble etablert i 1969, og har siden den tid vært opptatt av lokale samarbeidspartnere og utvikling av egne ressurser. De sentrale målsetninger bedriften vektlegger er å ha de mest fornøyde kundene, en trygg og god arbeidsplass, være et lønnsomt selskap og være ledende innenfor samfunnsansvar. Peab Bygg omsatte for 3,8 milliarder kroner i 2020, hvor det var 927 ansatte som sto for arbeidet. De opererer som en entreprenørvirksomhet og gjennomfører oppdrag som nyproduksjon av boliger, offentlige og kommersielle lokaler, rehabilitering og byggservicetjenester.



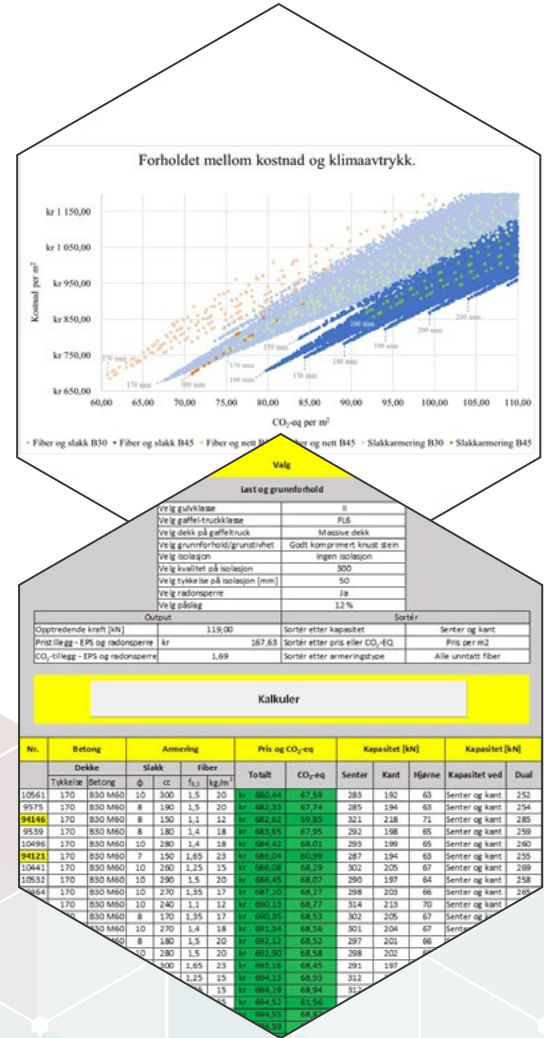
# Analyse av ulike armeringsløsninger i industrigulv

## Prosjektbeskrivelse

Industrigulv kan stå for en stor andel av kostnader, klimautslipp og konflikter knyttet til et byggeprosjekt. Siden gulv på grunnen ikke kan «falle ned», kan ofte nøye dimensjonering og kunnskap bli bortprioritert av bransjen.

I oppdrag for Multiconsult har vi analysert om det finnes et optimalt forhold mellom ulike armeringsløsninger, tykkelser og betongkvalitet - basert på funksjonskrav. Vi har utviklet et system i Excel som beregner nærmere hundre tusen ulike gulvkombinasjoner.

På den måten kan man simulere alle relevante gulvløsninger og velge den mest hensiktsmessige. Vi har gjennomført en casestudie og undersøkt mulige sammenhenger i datasamlingen. Oppgaven kan tydelig presentere hvilke armeringsløsninger som vil være mest gunstig basert på ulike laster. Det er også gjort interessante funn om tykkelser, prisvariansen på gulvklasser og faktorer som påvirker klimautslippet.





**Multi**  
consult

Andreas Lindberg,  
97 48 45 00, andreli@hiof.no

Tora Mathisen Kjølberg,  
45 29 46 30, toramk@hiof.no

Øyvind Severeide,  
41 59 15 85, oyvindse@hiof.no

## Oppdragsgiver: Multiconsult

Multiconsult er et av Norges ledende miljøer innen prosjektering og rådgiving. Med røtter tilbake til 1908 har selskapet hatt en sterk innvirkning på Norges utvikling og økonomiske vekst. Ved hjelp av rundt 3000 dyktige medarbeidere tilbyr selskapet multifaglig rådgiving, design, prosjektering, arkitektur, prosjektoppfølgning, ledelse, verifikasjon og kontroll - både nasjonalt og internasjonalt.



# Deformasjon i hulldekker

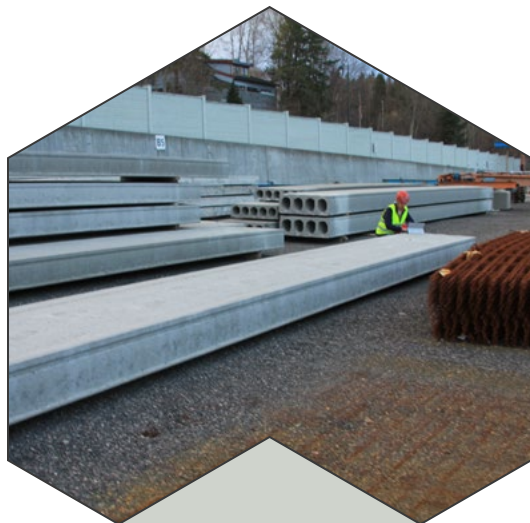
## Prosjektbeskrivelse

Denne bacheloroppgaven er et samarbeid mellom Contiga avd. Moss og en gruppe på tre sisteårsstudenter ved Høgskolen i Østfold. Prosjektet baserer seg på at Contiga ofte opplever dårlige overensstemmelser mellom beregnet deformasjon og faktisk deformasjon. Gruppen skal finne grunnlaget for dette ved å undersøke de ulike parameterne i hulldekkene. Prosjektmålet er å få en dyp nok forståelse om hulldekker og hulldekket sine parametere, dette for å kunne forstå hva grunnlaget til denne forskjellen er og fortelle det på en god akademisk måte.

En riktig og ønsket pilhøyde resulterer i mindre behov for avretningsmasser i monteringsfasen. Noe som vil bidra positivt på hulldekket sitt miljøavtrykk, dette kan gjøre hulldekker til et enda bedre alternativ når det er snakk om miljøvennlighet.

Er du interessert i hva resultatet er? Kom innom vår stand da 😊





Henrik Austgulen Hestnes,  
henrik.a.hestnes@hiof.no, +47 404 91 797

Emil Kristoffer Bjørklund,  
emil.bjorklund@hiof.no, +47 902 44 648

Muhammad Alo,  
muhammad.m.alo@hiof.no, +47 969 54 476

## Oppdragsgiver: Contiga AS

Contiga AS er en ledende leverandør av komplette bæresystemer i Norge, med prefabrikkerte produkter i stål og betong.

Contiga er opptatt av bærekraft og miljø med fokus på å redusere CO2 fotavtrykk gjennom blant annet lavere sementforbruk og fossilfrioppvarming.

Contiga har som målsetning å være best i bransjen og vet at en avgjørende faktor for å få dette til er menneskene som jobber i Contiga. Per i dag jobber det ca. 500 medarbeidere fordelt på 11 faste lokaliteter/produksjonsanlegg samt en rekke byggeplasser.

Contiga inngår i det verdensomspennende selskapet HeidelbergCement, som har omtrent 58 000 ansatte i 60 land.



# Hovedprosjekt bachelor fylkesveg 118, ny Sarpsbru

## Prosjektbeskrivelse

Sarpsbrua på fv.118 over Glomma har store behov for utbedringer og det er ventet at det må innføres bruksrestriksjoner for tunge kjøretøy innen 2026. Vegen er allerede sterkt trafikkbeltet og er planlagt utvidet fra to til fire felt. Gjennom satsingsprosjektet for sykkel, gang og kollektivtransport, «Bypakka Nedre Glomma», skal to av feltene forbeholdes kollektivtrafikk, det skal også gis et bedre tilbud for gående og syklende.

Grunnet dagens plassering av vegtraséen, mellom jernbanen og Sarpefossen, vil ikke de nødvendige utbedringene være mulig, så man har sett seg nødt til å prosjektere en ny vegtrasé. Tidligere planlegging er lagt opp til utbygning av jernbane med dobbeltspor i «Intercity triangelet», men fra ny Nasjonal Transportplan er planene for jernbane skrinlagt, derfor vurderer vi i vår oppgave det traséalternativet som vil passe best uten jernbaneutbygging, med optimaliserte justeringer for å imøtekomme et voksende behov for gang, sykkel og kollektivtransport.





Sara Mohammad Pour,  
sara.m.pour@hiof.no, +4792277433

Jørgen Herman Wik,  
jorgen.h.wik@hiof.no, +479181051

Kevin Andre Ulverud,  
kevin.a.ulverud@hiof.no, +4798686092

Siamend Birhat,  
siamend.birhat@hiof.no, +4740990873

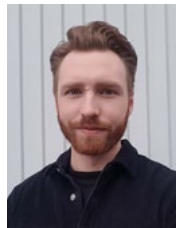
Kristoffer Sagli,  
kristoffer.a.sagli@hiof.no, +4790525933

## Oppdragsgiver: Viken fylkeskommune

Viken fylkeskommune omfatter de gamle fylkene Akershus, Østfold og Buskerud og har ansvar for videregående utdanning, drift av kulturinstitusjoner samt tekniske oppgaver knyttet til næringsutvikling, kraftproduksjon og fylkesveger.

01. Januar 2020 har ansvaret mellom fylkesvegene i Viken vært delt mellom Statens vegvesen og Fylkeskommunen, men fra 2020 har fylkeskommunene hatt eneansvar for prosjektering og drift av nye fylkesveger.

Veilederne fra Viken fylkeskommune har vært Cathrine Heramb Ovrud og Trine Berby.



# Bærekraftig rehabilitering av Kalabekken VA

## Prosjektbeskrivelse

Park & Anlegg har et oppdrag om å rehabilitere veg og vannanlegg i et område på Borgenhaugen som heter kalabekken. Med dagens fokus på både klima og bærekraft øns er Park & Anlegg å være en ledende entreprenør innenfor levering av klimavennlige løsninger som også er økonomisk effektive både for Park & Anlegg og kunder. Vi har derfor gått inn i et samarbeid med Park & Anlegg om en bachelor oppgave for å se nærmere på klimaeffektive og økonomiske løsninger med tanke på gjenbruk og transport.

Problemstillingen for oppgaven er å kartlegge bærekraftige metoder for en effektiv oppbygging av veiene etter endt rehabilitering av vann og avløp samt å finne effektive måter for god transport for å begrense utslippene med hensyn til miljø, men også økonomisk sett for at Park & Anlegg skal være en ledende entreprenør i bransjen. Vi har i tillegg fått i oppgave å lage en veileder for bærekraftig prosjektering av veg oppbygging og transport for bruk i fremtiden.



## Oppdragsgiver: Park & Anlegg

Park & Anlegg AS er en del av LUVA Gruppen og er totalleverandør av vei- anlegg, VA, fjernvarme, grunnarbeider og grøntanlegg for det private, offentlige og det profesjonelle bygge- og eiendomsmarkedet. De utfører oppdrag i hovedsak i Østfold, Akershus og Oslo. De er 244 ansatte og har en omsetning på over 700 millioner kroner i året.

Park & Anlegg ble etablert i 1997 av Jack Valleraune og Lars Erik Lunde. Det startet som en forsiktig start rundt et kjøkkenbord i Varteig og har i dag utviklet seg til å bli en stor maskinentreprenør fra 1997 til i dag.

Park & Anlegg holder til i lokaler ved E6 i Sarpsborg ved Årum bro. I tillegg har de et verksted lokalisert i Vister ved Grålum.

Dan Robert Karrestad,  
danrk@hiof.no, +4794788950

Tobias Gyllensten,  
tobias.gyllensten@hiof.no, +4747646069

Sander Bøhaugen Andreassen,  
sander.b.andreassen@hiof.no, +4797406245

Yonas Zewdu Ayele,  
yonas.z.ayele@hiof.no, +47 40983985



# Fv. 109 Råbekken – Freskoveien, prioritering av kollektivtrafikk

## Prosjektbeskrivelse

Fra regjeringen er det lagt frem et nullvekstmål som innebærer at den økende persontransporten skal tas ved kollektivtransport, sykkel og gange. Dette gjelder spesielt i de større byene som blant annet Fredrikstad. Om dette skal lykkes, er det nødvendig med tiltak for å styrke kollektivtransporten til fordel for bil. Et av de viktigste tiltakene er god fremkommelighet.

I oppdrag fra Viken Fylkeskommune skal vi se på fremkommelighetstiltak for bussen på strekningen Freskoveien – Fremskridt. Det er mange tiltak til god fremkommelighet. For at det skal lykkes er det nødvendig å se på det totale trafikkbildet for å velge de rette tiltakene.

I dette prosjektet skal vi ha befaringer og opptelling av biler i rushperiodene. Resultatene bruker vi til å kartlegge hvor problemene ligger. Deretter skal vi finne tiltakene som egner seg best og komme med alternativer for løsninger.







Lars Magnus Jøingsli,  
95930049,  
larsmjoi@hiof.no

Georg Balke Fjellang,  
97905386,  
georgbf@hiof.no

## Oppdragsgiver: Viken Fylkeskommune

Under utførelsen av vår oppgave har vi vært i kontakt med Viken Fylkeskommune. Der har vi hatt Siri Rolland og Ingvill Aakervik som kontaktpersoner. De har vært til stor nytte.

Viken Fylkeskommune har oppgaver om blant annet videregående skoler, regional utvikling og planlegging, kultur, samferdsel, folkehelsearbeid og tannhelsetjeneste.

Vikens innbyggere skal ha gode samferdselstilbud. Fra januar 2020 overtok Viken fylkeskommune ansvaret for å planlegge, bygge, drifte og vedlikeholde 5498 kilometer med fylkesveier. Viken sitt mål er å tilby gode og trafikksikre fylkesveier. Det skal være enkelt og billig å reise kollektivt i Viken.

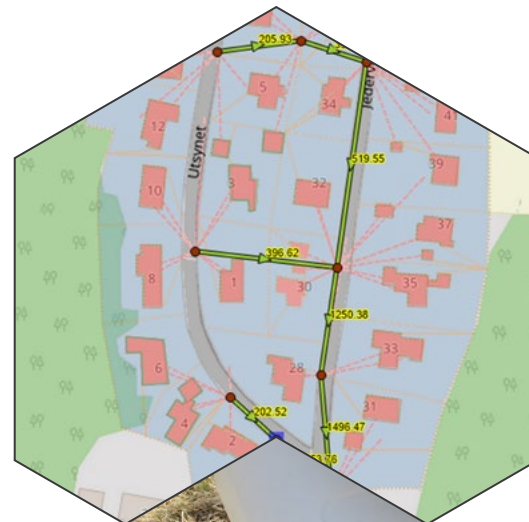


# Tiltak for overvannshåndtering på Jeløya

## Prosjektbeskrivelse

Denne oppgaven tar for seg et kapasitetsproblem i ledningsnettet i Refsnes og Bellevue-området på Jeløya i Moss kommune. Klimaendringer har ført til et hyppigere og mer intens nedbør, som krever et skifte innen hvordan man håndterer overvann for å unngå skader. Vi ønsker å håndtere kapasitetsproblemet ved hjelp av bærekraftige og fremtidsrettede metoder, og følger Norsk Vann sin anbefaling om «treledd-strategien».

Ved bruk av programmene SCALGO og PCSWMM skal vi modellere, analysere og diskutere ulike løsninger som fremmer lokal overvannsdisponering (LOD) på 2 ulike felt på Jeløya. Det vil i tillegg bli utført en infiltrasjonstest, som gir nyttige verdier til modelleringen. På denne måten vil vi kunne si noe om belastningen med og uten LOD- løsninger på ulike avløpspunkt på Jeløya.





Frank Andersen,  
frank.andersen@hiof.no, 482 69 249

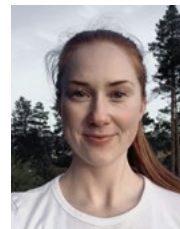
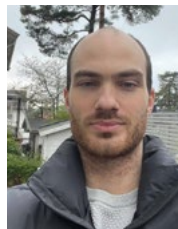
Kim Andre Hansen,  
kim.hansen@hiof.no, 926 69 699

Nora Elin Hoff,  
Nora.e.hoff@hiof.no, 926 11 150

Andreas Nicolai Walseng  
Andreas.n.walseng@hiof.no, 960 12 323

## Oppdragsgiver: Moss kommune

Moss kommune er en del av fylket Viken, og ligger på Østlandet i Norge. Det bor omkring 31 000 innbyggere der, derav 11 000 bor på Jeløya. Kommunen har en visjon om et grønnere fremtidsbilde, å bevare naturen og landskapet, ha en blå- grønn struktur og å begrense skadeomfang som følge av klimaendringer. På Jeløya skal ledningsnettlet legges om fra et felles spillvann og overvannssystem til separatsystem. I tillegg skal noen ledningstraséet legges om, som vil føre til større avrenningsområder for utløp på halvøya. Dette gir større overvannsmengder som må håndteres.



# Utslipp av vann fra midlertidig anleggsarbeider. Case Holtskogen

## Prosjektbeskrivelse

Hovedmålet med denne oppgaven er å belyse et større problem ved sprengningsarbeid. Nitrogen som restmateriale etter bruk av sprengstoff kan bli et problem for tilliggende bekker og vassdrag. I oppgaven ønsker gruppen å belyse om dette er et faktisk problem, og hvilke tiltak som kan settes inn for å løse disse problemene. Dette er for å kunne begrense utslipp av eutrofierende stoffer som nitrogen. Det skal gjøres en undersøkelse over hvilke krav til grenseverdier for nitrogen som stilles fra lovverket per dags dato, og det skal det tas vannprøver på området. Så godt det lar seg gjøre skal det gjøres undersøkelser over mulige tiltak som kan gjøres for å rense utslippsresipienten på en best mulig måte. Gruppen ønsker å gi forslag med begrunnelse av det vi har observert og testet.



## Oppdragsgiver: Leif Grimsrud AS

Leif Grimsrud AS er en av de største maskinentreprenørene i Østfold, med sine fire avdelinger fordelt på anlegg, utemiljø, kystmiljø og jernbane. De har i større grad prosjekter i Østfold og søndre Akershus, hvor grunnarbeider er deres hovedfelt. Visjonen deres er å være en aktør som både kunder og leverandører ønsker å ha med på laget.

Marie Eriksen,  
469440292, marieler@hiof.no

Markus Skjelbred,  
924 08 630, markussk@hiof.no

Erik Haga Meli,  
955 56 396, erik.h.meli@hiof.no

Peder Karlsen,  
908 08 924, pederk@hiof.no



# Miljøvurdering av Spunt- og Kalksementstabilisering

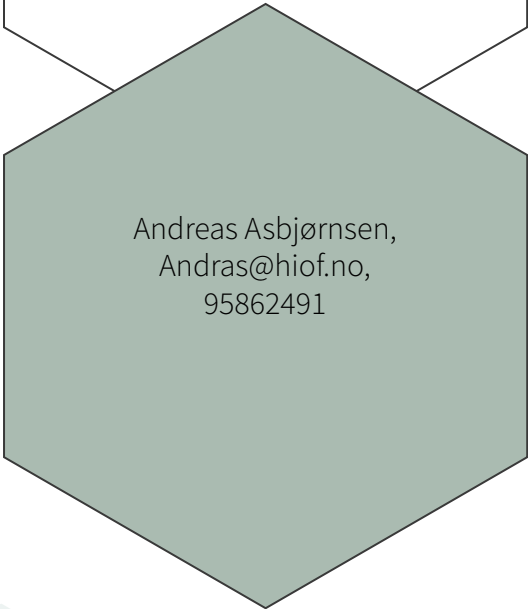
## Prosjektbeskrivelse

Dagens arbeidsmiljø har gjort det enklere å få kreve grunnundersøkelser for arbeidsområder. Det medfører at valgt metode for grunnforsterkninger blir enklere samt mer fremtidsrettet. Det er også kjent at bygg og anleggsbransjen står for nærmere 40% av forurensning. Dagens samfunn stiller derfor strengere krav til miljøsparsomme løsninger. Hovedsakelig vil denne oppgaven se på hva som vil gi det minste miljøavtrykket mellom grunnforsterkning med kalksementering kontra spunt.





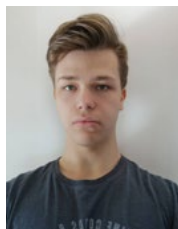
**COWI**



Andreas Asbjørnsen,  
Andras@hiof.no,  
95862491

## Oppdragsgiver: COWI

COWI er oppdragsgiveren for bacheloroppgaven. Konsernet leverer tjenester over hele verden innenfor ingeniørteknikk, miljø og samfunnsøkonomi, basert på miljø og samfunnsmessige hensyn. COWI er en bedrift som er drevet av mer enn penger og ambisjoner. Bedriften baserer seg på visjon og verdier. Hvor hovedfokuset er å se etter framtidsrettede løsninger.



Se min presentasjon på bloggen

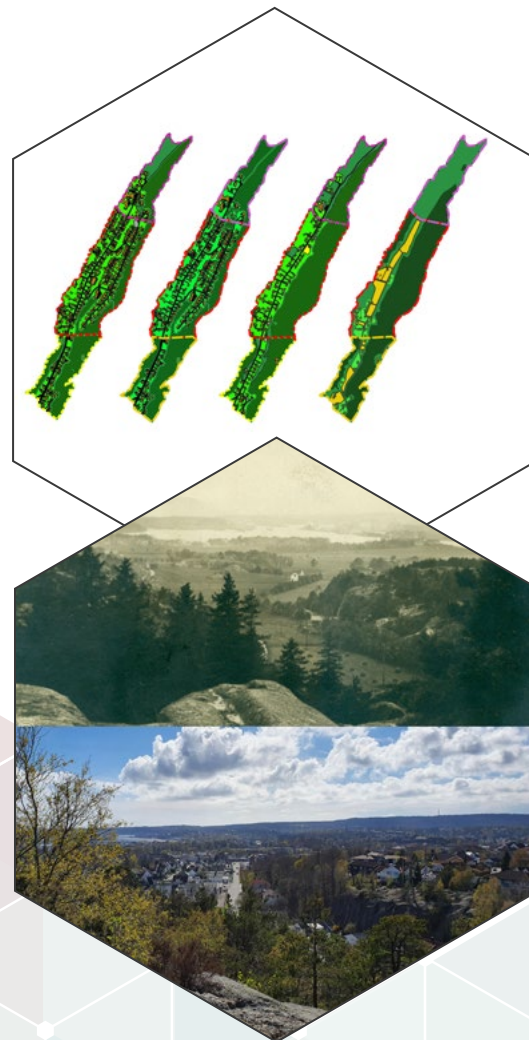


# Analyse av den historiske utviklingen rundt overvannssituasjonen i Oredalen

## Prosjektbeskrivelse

I denne bacheloroppgaven er det tatt utgangspunkt i overvannsproblemene som har vært i Oredalen i Fredrikstad ved ekstremvær. Stadig oftere forekommer det større regn som skaper oversvømmelser lokalt og gjør skader på vei og bebyggelse, spesielt gjelder dette kjellere.

For å kunne sammenligne utviklingen over tid har det blitt hentet informasjon om nedbør for årene 1947, 1963, 1988 og 2021 i form av IVF-statistikk. Det har også blitt sett på utbyggingen av området ved å studere og analysere gamle kart/flybilder og plantegninger for å se hvilken innvirkning dette har hatt på mengden overvann. Dette har dannet grunnlaget for den historiske analysen gruppen har utarbeidet.







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

Yanek José Brunsell,  
yanek.j.brunsell@hiof.no, 48269667

Njål Sigurd Sørensen,  
njål.s.sorensen@hiof.no, 47501012

Stian Vik Rokke,  
stian.v.rokke@hiof.no, 99514847

## Oppdragsgiver: Fredrikstad kommune

Fredrikstad kommune – Seksjon for teknisk drift – tat vann, avløp og renovasjon – Avdeling vann og avløp

Kontaktpersoner i kommunen:

Vigørn Arntzen, Sivilingeniør vann- og miljøteknikk

Ole Petter Skallebakke, Overingeniør



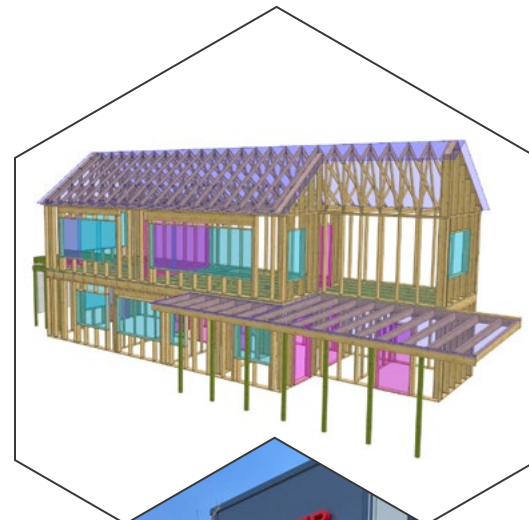
Se vår presentasjon på bloggen



# Vil precut gi fordeler for fremdrift og økonomi sammenlignet med fallende lengder?

## Prosjektbeskrivelse

Formålet med prosjektet er å undersøke om precut gir fordeler for fremdrift og økonomi sammenliknet med bruk av fallende lengder i et byggeprosjekt. Prosjektgruppen skal gjøre et «case-studie» for Boger Bygg AS. Prosjektgruppen kalkulerer flere prosjekter i oppdragsgivers kalkyleprogram for både precut og fallende lengder. I tillegg gjennomføres intervjuer basert på erfaring fra andre aktører i bransjen. Det undersøkes om erfaringene og kalkylene samsvarer. Etter endt prosjekt er målsetningen at det skal bli enklere for Boger Bygg å velge om det skal benyttes precut eller fallende lengder. Prosjektgruppen håper at også andre aktører i bransjen kan dra nytte av rapportens resultater, i form av enten ny kunnskap eller bekreftelse/avkreftelse på egen erfaring.



**BOGER  
BYGG AS**

Anders Nicolai Olsen,  
+47 480 63 993, anderso@hiof.no

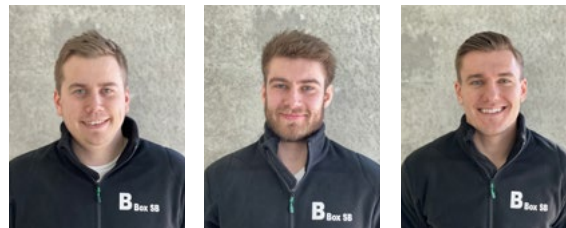
Arne-Magnus Ø. Halvorsen,  
+47 478 36 065, arne.m.halvorsen@hiof.no

Deni Hasanagic,  
+47 452 95 711, denih@hiof.no

Henrik Jonsson,  
+47 480 56 799, henrikaj@hiof.no

## Oppdragsgiver: Boger Bygg AS

Boger Bygg AS er en familiedrevet byggmesterbedrift, som tar alle typer bygge- og rehabiliterings oppdrag. De dekker alt fra totalentrepriser for offentlige og private byggherrer til oppføring av eneboliger, rehabilitering og tilbygg/påbygg. De holder til i Rakkestad, og har Østfold og deler av Akershus som sitt sentrale satsningsområde.



Se vår presentasjon på bloggen



# Sanering av vann- og avløpsnett i Sarpsborg sentrum med fokus på bærekraftige metoder

## Prosjektbeskrivelse

Prosjektet skal fornye vann- og avløpsnettet i et avgrenset urbant område i Sarpsborg. Det skal prosjekteres med hensyn på kum- og ledningsdetaljer og håndtering av nedbørsmengder. Miljøvennlige tiltak innføres ved å bruke gravefrie metoder så langt det lar seg gjøre. Utslippene fra anlegget beregnes for å kunne synliggjøre besparelser av klimagassutslipp. I tillegg vil overvannsprosjekteringen tilrettelegge for lokal infiltrasjon av regnvannet.



Norconsult



Andrea Roer Karlsen,  
andreak@hiof.no, 902 33 396

Kristin Annabella Kristiansen,  
kristikr@hiof.no, 942 51 594

Madeleine Dehnes Ravneng,  
madeleir@hiof.no, 954 35 397

Synne Graven-Sneltorp,  
synnesn@hiof.no, 994 86 563

## Oppdragsgiver: Norconsult

Norconsult er Norges største tverrfaglige rådgiverbedrift innen områder som arkitektur, prosjektering og samfunnsplanlegging. Konsernet har nordisk nedslagsfelt og bidrar til alle deler i prosjektgjennomføringen. I de mange lokale kontorene over det ganske land finner man bred faglighet, store oppdrag og godt samfunnsengasjement. Norconsult er kjent for sin dyktighet og solide kunnskap, og skaper verdikjende løsninger for sine kunder.



# Sammenligningsstudie av miljøprestasjoner av rørsystemer utført for tilsvarende funksjonelle enheter basert på LCA-studier og EPD-dataevaluering

## Prosjektbeskrivelse

Klimaendringen og forurensning i dag er kanskje det største temaet og et av de største problemene i naturen. Dette skyldes selvsagt CO2 utslippet som gir den globale oppvarmingen og ramme av mange andre faktorer. Alle i verden prøver å komme med innspill for å hjelpe naturen og miljøet. Derfor er målet minst mulig utslipp. Vi som ingeniører utgjør en veldig stor del av denne prosessen siden innovasjon kommer stortsett fra oss. Dette bachelorprosjektet ble da engasjert av dette problemet og denne saken, og vil da se dypere på det.

Studiet går ut på å se på fire forskjellige materialer innen produksjon av rør og ledninger til vannforsyning og avløpsvann. Betong, termoplast (PE, PVC osv), duktilt jern (støpejern) og GRP er materialene det er snakk om. Det vil da tas flere LCA-rapporter og EPDer fra hvert enkelt materiale og sammenlignes med hverandre i forhold til miljøpåvirkning.





**Amiblu**<sup>®</sup>  
Sustainable Water Solutions

Mjahed Babawat,  
97 10 66 33, Mjahedmb@hiof.no

Thordur Thorvaldsson,  
939 949 70, Thordurt@hiof.no

Bawar Khan,  
40 34 92 76, Bawark@hiof.no

Soran Mohamed,  
99 53 69 16, Sfmohame@hiof.no

## Oppdragsgiver: Amiblu Technology AS

Amiblu Technology AS er et selskap med delt eierskap (50:50) som har som mål å utvikle og levere GRP-rør og tilbehør i verdensklasse, for å løse verdens utfordringer for vann og avløp på en bærekraftig måte. Amiblu kombinerer Amiantit Europe og dens Flowtite Technology, og Hobas Europe, som er en del av WIG Wietersdorfer Holding, og spesialiserer seg på GRP-systemløsninger for avløpsvann, overvann, drikkevann, vanning, vannkraft og industrielle bruksområder.



Se min presentasjon på bloggen



B21B14

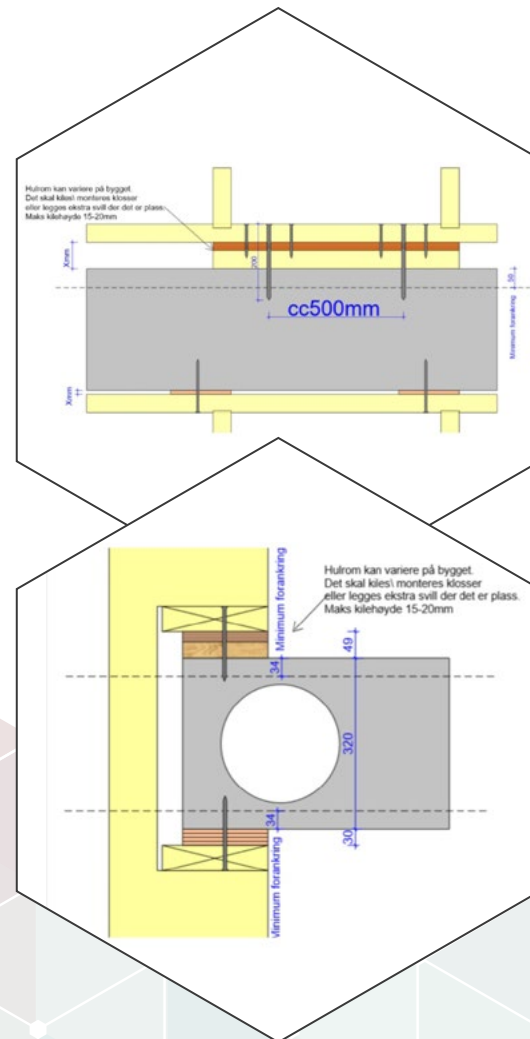
# Dimensjonering av forankring av treveggelement til betongdekke

## Prosjektbeskrivelse

Are Treindustrier leverer veggelementer i forskjellige ferdighetsgrad til våre kunder. En stor del av dette er veggelementer til prefab bygg hvor hovedbæresystemet for bygget allerede er på plass, men veggelementene fra Are Treindustrier danner klimaskallet rundt bygget. Disse blir bygget ved våre fabrikker og transportert til byggeplass for montering. Dette for å spare tid på byggeplass og dermed raskere få tett bygg.

Alle bygg som bygges i Norge skal bygges i henhold til TEK 17 § 10 sine bestemmelser om konstruksjonssikkerhet for å "ivareta liv og helse til personer og husdyr som oppholder seg i eller på bygget". Det vil si at veggelementene må tåle de kreftene de utsettes for.

For at Are treindustrier skal kunne levere et mer komplett produkt blir det i denne oppgaven sett på hvordan man kan forankre et veggelement av bindingsverk til et betongdekke og hvordan dette kan beregnes.





**ARE** | Treindustrier  
ASKIM

Et medlem i **Jatak**-alliansen

Veileder:  
Jevoan de Freitas,  
[jeovan.f.freitas@hiof.no](mailto:jeovan.f.freitas@hiof.no)

## Oppdragsgiver: Are Treindustrier

Are Treindustrier (Jatak Are Brug) er en av Norges største leverandør av konstruksjoner i tre til byggenæringen. Gjennom våre anlegg og avdelinger i Askim, Bergen, Kaupanger, Ringsaker og Rygge, betjener vi våre kunder med rådgivning, prosjektering og prefabrikkerte løsninger i tre. Våre kunder består av entreprenører, byggmestre, utbyggere, arkitekter og landbruk. Are Treindustrier er en solid bidragsyter inn i den norske byggenæringen for å fremme bærekraft, produktivitet og innovasjon, og gjennom våre produkter og konsepter gir vi kundene økt konkurransekraft. Vår ambisjon er å være best på trekonstruksjon, og et bærekraftig prosjekt starter med trekonstruksjoner fra Are Treindustrier.



Se min presentasjon på bloggen



# Analyse av effekten ved regnbed i småhusprosjekt

## Prosjektbeskrivelse

Denne bacheloroppgaven har tatt for seg overvannshåndtering for småhusprosjektet i Oslo kommune hvor hovedforkuset har vært hvordan regnbed fungerer i forhold til de forventete klimaendringene og grunnforhold som kan være problematiske for å få et fungerende infiltrasjonsanlegg. Utbygger av småhusprosjekt har også ofte mindre total arealer, hvor arealer avsatt til overvannsløsninger kan være begrenset. Det ses på typer løsmasser, hvordan regnbed fungerer ved de ulike typene og om utformingen av regnbed har effekt på resultatet.



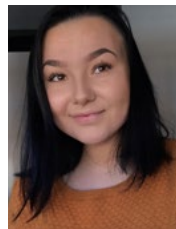


Birgitte Bugge Pedersen,  
993 06 841,  
[birgitte.b.pedersen@hiof.no](mailto:birgitte.b.pedersen@hiof.no)

## Oppdragsgiver: WSP Norge

WSP er et internasjonalt anerkjent rådgiverselskap med 48 000 medarbeidere fordelt på kontorer i 40 land. I Norge er de en tverrfaglig rådgiver med tunge fagmiljøer innen prosjektledelse og prosjektering og nesten 600 medarbeidere fordelt på kontorer fra Tromsø i nord til Kristiansand i sør.

Hvor min samarbeidspartner tilhører Sarpsborg kontoret som består av prosjektledelse og vann- og miljøteknologi, hvorav sivilingeniør Steinar Nylænde har god erfaring og kunnskap innenfor VA faget har vært veileder.



Se min presentasjon på bloggen



# Instrument for kapasitansmåling spesifisert til lange kabler

## Prosjektbeskrivelse

Nexans produserer kabler og trenger et måleapparat som kan måle kapasitansen på disse kablene. Tidligere har Nexans brukt et eldre måleapparat som har fungert godt. I forsøket på å fornyeinstrumentet, har de ikke funnet noen som gir tilfredsstillende måleresultater. Nå som det gamle instrumentet BK Precision 820 nærmer seg slutten av levetiden, ønsker Nexans seg et nytt. Denne bacheloroppgaven skal forsøke å finne eller bygge et nytt instrument som kan erstatte BK Precision 820.

For å finne eller bygge et slikt instrument, må gruppen først undersøke forskjellige måter en kan måle kapasitans på. Deretter prøve å forklare hvorfor de nye instrumentene ikke fungerer som ønsket.

Hovedforskjellen mellom instrumentene vil sannsynligvis være at det gamle baserer seg på analog teknologi, mens det nye vil være digitalt. Det nye instrumentet skal verifiseres mot det gamle og mot vanlige kalibreringsmetoder.



## Oppdragsgiver: Nexans Norway AS

Nexans Norway AS er ledende leverandør av kraft-, tele-, installasjons- og varmekabler i Norge, og er blant verdens ledende innen offsho e-kontrollkabler og høyspente sjøkabler.

Nexans Norway AS utvikler, produserer og markedsfører sjø-, land- og offsho e-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 – en av verdens største kabelprodusenter – og selskapet er et heleid datterselskap av Nexans Participations SA i Paris.



Kevin Andresen,  
kevina@hiof.no, 45442482

Ako Dana Omar,  
ako.d.omar@hiof.no, 48601069

Jørn André Gundersen,  
jorn.a.gundersen@hiof.no, 48239882

Robin Monsen,  
robin.monsen@hiof.no, 95493686



Se vår presentasjon på bloggen



B21E01

# Ryen Base

## Prosjektbeskrivelse

Denne bacheloroppgaven er gitt av Rambøll Norge, Oslo. Prosjektet omhandler prosjektering av det elektrotekniske anlegget på et av Sporveiens verksted, Ryen Base. Ryen base er helt sentral for vedlikeholdet og driften av T-banen i Oslo. Her rengjøres, stalles og repareres T-banevogner. Dagens T-banevogner er større og krever mer plass, flere spor og en annen logistikk inne på verksted.

Det skal bygges et nytt tilbygg - Kontorbygget, og det er dette bachelorstudentene skal prosjektere. Kontorbygget skal utstyres med moderne teknologi, og samkjøres med eksisterende anlegg for å tilfredsstille kundens krav, Sporveien. Deriblant universell utforming, fleksibelt kontorlandskap, og skjult anlegg. Adgangskontroll prosjekteres etter bestemt underlag, inventar som skal medtas elektrisk kraft og kommunikasjon er og bestemt. Det skal være KNX-styring av kjølebafler og radiatorer, CO2-følere, temperatur følere og opplegg for dagslys styringer.

Underlaget som leveres skal være detaljprosjektert slik at utførende skal kunne installere anlegget etter angitte tegninger. Det skal og dokumenteres at løsninger tilfredsstiller alle gjeldende krav og normer.





RAMBØLL

Caroline Schaerr,  
45425681, carolisc@hiof.no

Martin Krebs Kristiansen,  
46895224, matrikre@hiof.no

Jostein Jørgensen Baustad,  
48236399, jostein.j.baustad@hiof.no

## Oppdragsgiver: Rambøll

Rambøll er en global samfunnsrådgiver og et ledende miljø innen rådgivning og prosjektering. Som første norske virksomhet, og første rådgivende ingeniørvirksomhet i verden, har Rambøll Norge blitt sertifisert etter FNs 17 bærekraftsmål. Rambøll ble startet for 75 år siden av to ingeniører som turte å tenke annerledes. Siden den gang har de vært en pådriver for helhetlige og bærekraftige løsninger som skaper bedre byer og steder å bo – til glede for de som lever i dag og de som kommer etter oss.

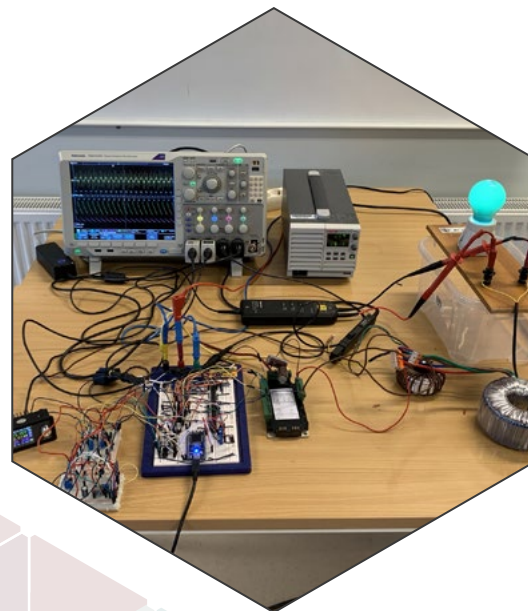


# Metningskontroll på transformatorer i statiske omformere

## Prosjektbeskrivelse

Prosjektet baserer seg på å utvikle en metode for detektering og balansering av metning i transformatorer tilkoblet vekselretter. EU har i 2019 kommet med endring av direktiv som setter nye krav til minimumsgrenser for effektiviteten til transformatorer. Det er derfor et større fokus på å benytte transformatorer med mindre energitap. Utfordringen med slike transformatorer er at de raskere går i metning, noe som kan skade både vekselretteren og transformatoren. Ved å detektere en metning i transformatoren, vil vi kunne gjøre en regulering som kan styre bort en metning.

Detekteringsmetoden som testes er en pilotkjerne i parallell med transformatoren. Målet er å vurdere denne opp mot andre kjente metoder og sammenligne disse ut ifra kostnader, produksjonsvennlighet og funksjon.





## **EVEN ARNTSEN ELEKTRO CONSULT**

Stein Amundsen,  
913 68 158, stein.amundsen@hiof.no

Casper Borger,  
478 12 489, casper.borger@hiof.no

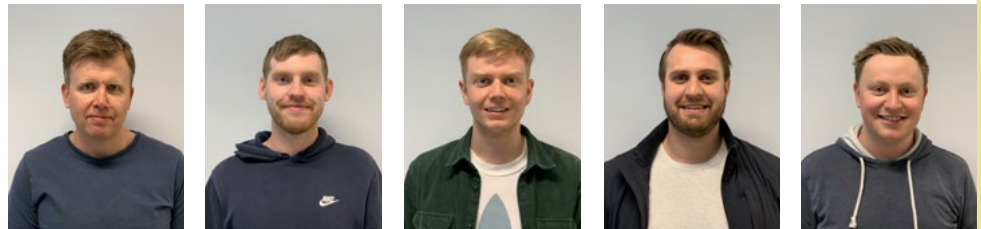
Vemund Ivarson Espegard,  
977 78929, vemund.espegard@hiof.no

Andreas Moe,  
414 24 306, andreas.moe@hiof.no

Tom Erik Bøygard,  
480 63 716, tom.e.boygaard@hiof.no

## Oppdragsgiver: Even Arntsen Elektro Consult

Even Arntsen Elektro Consult er et enkeltmannsforetak opprettet i 1994 av Even Arntsen, som er tidligere høgskolelektor på Høgskolen i Østfold innen elkraft. Firmaet driver med teknisk konsulentvirksomhet innen aktuelle fagområder. Even har også brukt konsulentfirmaet til å holde seg oppdatert samt knytte studenter og næringslivet opp mot hverandre i form av oppgaver, bedriftsbesøk og gjesteforelesere.



Se vår presentasjon på bloggen



B21E03

# Sensorsentral med LoRaWAN

## Prosjektbeskrivelse

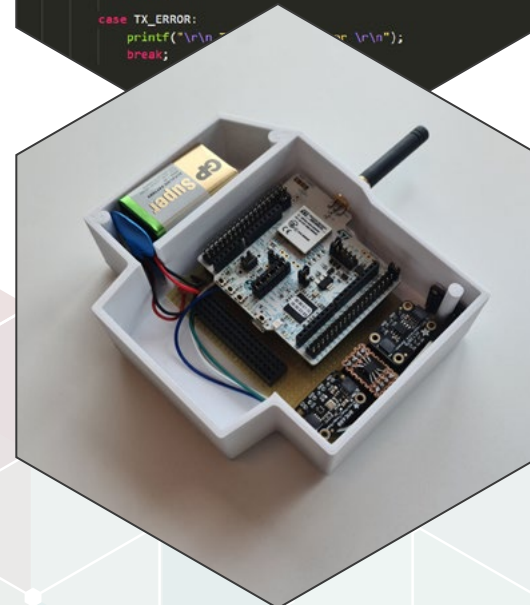
I dagens samfunn er det et økende antall ting som kobles til internett. Disse danner et nettverk kalt tingenes internett, som er et stadig økende interesseområde og benyttes til alt fra hjemmeautomasjon til smartby.

I industri og offentlig sektor benyttes sensorer som måler blant annet temperatur og luftfuktighet. Dersom målingene skal utføres på et avsidesliggende sted, kan overføringen være problematisk.

Her kommer LoRaWAN inn. LoRaWAN står for “Long Range Wide Area Network” og sender i et lisensfritt radiobånd. Teknologien har lang rekkevidde og lavt energiforbruk. Derfor er radiooverføring med LoRaWAN velegnet til denne oppgaven.

Oppgaven var å lage en demonstrator som sender sensordata over LoRaWAN. Demonstratoren er en batteridrevet sensorsentral, basert på en enbrikkedatamaskin, som støtter ett utvalg sensorer. Hver sensor har sin plass i sentralen for enkel tilkobling. Hvor mange sensorer som skal benyttes er opp til brukeren. De ønskede sensorene kobles til og aktiveres med enkelhet i programvaren.

```
handler(Lorawan_event_t  
(event)  
  
case CONNECTED:  
    printf("\n\n Connection - Successful \n\n");  
    send_message();  
    ev_queue.call_every(TX_TIMER, send_message);  
    break;  
  
case DISCONNECTED:  
    ev_queue.break_dispatch();  
    printf("\n\n Disconnected Successfully \n\n");  
    break;  
  
case TX_DONE:  
    printf("\n\n Message Sent to Network Server \n\n");  
    break;  
  
case TX_TIMEOUT:  
    printf("\n\n Transmission timeout \n\n");  
    break;  
  
case TX_ERROR:  
    printf("\n\n Error \n\n");  
    break;
```





Fredrik Nordeng,  
+47 47712733, nordeng.fredrik@gmail.com

Magnus Amble,  
+47 45482387, magnus.amble@gmail.com

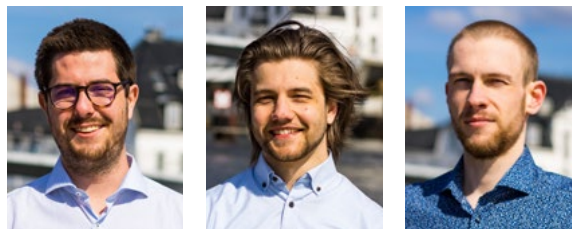
Øyvind Merlid,  
+47 46928501, oyvind.merlid@gmail.com

## Oppdragsgiver: Nxtech

Nxtech arbeider med en rekke forskjellige områder innenfor elektronikk, programvare, produksjon og prosjektledelse. Selskapet har opphav i den norske projektorindustrien og ble etablert i 2008.

Nxtech fokuserer på å gjøre idé til produkt og følger kunden hele veien gjennom denne prosessen. Deres hovedkompetanse ligger innenfor hardware- og softwareutvikling, men har også kompetanse innenfor en rekke andre områder.

Selskapet er anerkjent internasjonalt, og har jobbet med store kunder som LEGO, Samsung og Sony. Dette beviser selskapets erfaring og troverdighet innenfor deres fagfelt.

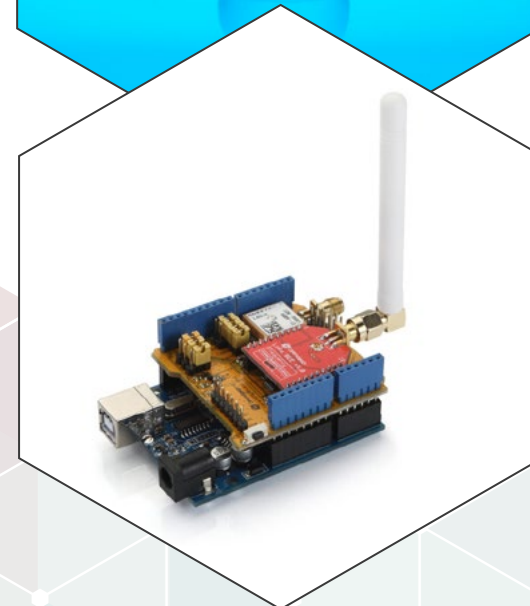


# Temperature monitoring of the covid-19 vaccine using LoRaWAN

## Prosjektbeskrivelse

This project is about the possibility to monitor temperature of Covid-19 vaccines with the LoRaWAN technology. From the start of the journey till the end, the solution should be a system that allows the user to visibly check the temperature of the freezer. The system is developed with Pfizer's temperature requirements in mind, which range between minus 80 to minus 60 degrees Celsius.

LoRa is a technology that helps “LOng RANge” wireless communication. LoRa is different from WiFi as it covers long range and supports low rate of data transfers from sensors to the gateway. This technology is commonly used with “smart” solutions, like smart cities, homes, buildings, transport etc. The way of connecting things in a smart way via internet. There are multiple ways of using LoRaWAN together with the Internet of Things.





Mathias Wexsahl Karlsvik,  
mathiawk@hiof.no, 95473637

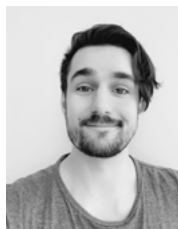
Anders Wiig,  
anderswi@hiof.no, 93461796

André Larsen,  
andrelar@hiof.no, 90672125

Daniel Muri,  
danielmu@hiof.no, 47390806

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

Høgskolen i Østfold is a college that offers over 100 studies over two campus. One in Fredrikstad and one in Halden. Our bachelor project is given by Associate Professor Manikandan Palanichamy, which is also working as our advisor together with College lecturer Reidar Nordby at campus Fredrikstad. The project is the last part of “Bachelorstudium i ingeniørfag – elektro”.



Se vår presentasjon på bloggen



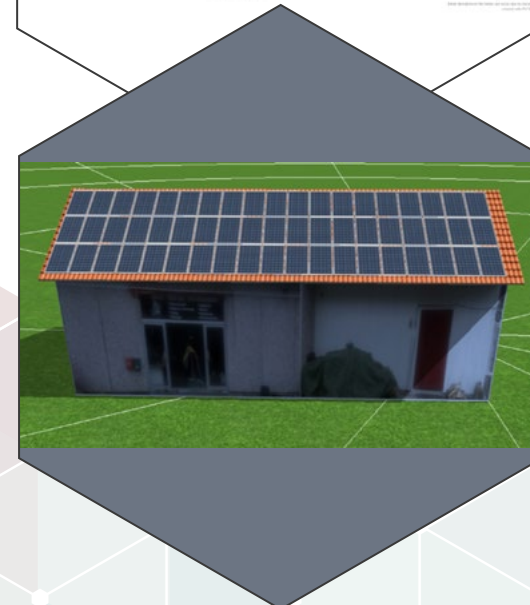
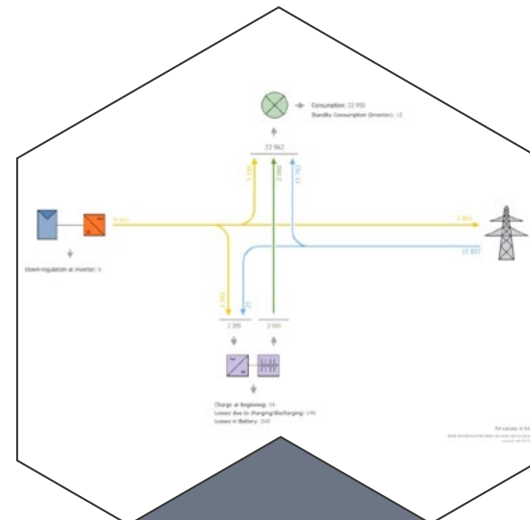
B21E05

# The optimization of cost-effective solutions for Building Energy Management and Control Systems based on Renewables

## Prosjektbeskrivelse

Økte strømpriser og forbruk er et resultat av elektrifisering av transportsektor og industri. Ved å implementere anlegg basert på fornybar energi i private hjem, kan det bidra til å senke lasten fra strømmettet og minke strømutfgiftene.

Oppgaven går ut på å bygge et HEMS (home energy management system) basert på RES (renewable energy source). Systemet skal simuleres og effektiviseres, slik at man kan se de økonomiske fordelene eller ulempene med slike systemer.





Adrian Monsøy,  
92151101, [adrianmo@hiof.no](mailto:adrianmo@hiof.no)

Oppdragsgiver: Professor Lucian Mihet ved  
Høgskolen i Østfold,  
avdeling ingeniørfag



Se min presentasjon på bloggen



B21E07

# Ladestolpe for DEFA

## Prosjektbeskrivelse

I vårt prosjekt samarbeider vi med bedriften DEFA, bachelorgruppen skal designe en ladestolpe som skal være rettet mot borettslag og felles parkering for bedrifter. Det er i hovedsak en stolpe, hvor DEFAs ladere skal monteres på. I tillegg skal det designes en lagringsløsning for kabel, med mulighet for å låse fast kabelen. Stolpen skal etterstrebe å være diskre, men elegant. Et ekstra aspekt det må tas hensyn til er sikkerheten, det skal ikke være mulig å komme seg inn i stolpen, det skal heller ikke fungere som et klatrestativ for barn som leker.







Birk Martinius Paulsen,  
97 47 63 79, Birkmpaulsen@gmail.com

Henrik André Johannessen,  
97 52 16 18, Henrik.andre.johannessen@gmail.com

Mats Olsson,  
92 86 63 65, matsolsson85@hotmail.com

Pål Skoe Fredriksen,  
97 48 95 63, fredriksenpal@gmail.com

## Oppdragsgiver: DEFA

DEFA er en av nordens ledende aktører innen ladeløsninger for elbiler. De tilbyr markedets mest komplette ladeløsninger for elbil til bolig, borettslag og sameier, bedrifter og offentlige parkeringsanlegg. Deres lader eRange Uno var med i en omfattende test av flere europeiske ladere av tyske ADAC, hvor den ble kåret til best i test.



Se vår presentasjon på bloggen

# Design av bagasjeløsning for elsykkel

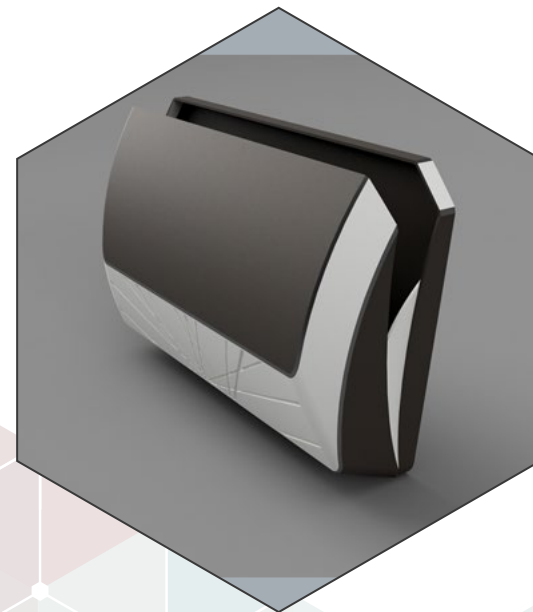
## Prosjektbeskrivelse

Prosjektet innbefatter å skape en innovativ bagasjeløsning, tilpasset elsykkel-modell av typen Longtail. Løsningen skal romme minimum to bærepåsar med bagasje og være vanntett. Ettersom sykkelen skal ha mulighet for passasjerer på bagasjebrettet, er det avgjørende å kunne tilrettelegge for tilstrekkelig benplass.

Ytterligere krav som ble stilt fra oppdragsgiveren gjennom de tidlige fasene var å tilføre konseptet løsninger til låsemekanisme, lukkefunksjon og inn- og utvidelsesmekanisme.

Gjennom utviklingsfasen er det blitt eksperimentert med ulike mekaniske løsninger til hver av utfordringene, og hvordan få disse implementert i en sammensatt innretning. Modellens estetiske uttrykk har også vært et nøkkeltema gjennom prosjektperioden. Her er det jobbet med en rekke ulike estetiske iterasjoner av de aktuelle konseptene, for å la konseptet appellere mest mulig til brukergruppen, uten å kompromittere funksjonen.

Prosjektet skal danne en plattform for potensielt nye produkter i dette produktsegmentet.





Sebastian Martinsen,  
97506251, sebastian.martinsen@hiof.no

Christian Ferdinand Birkeland,  
40171890, christian.birkeland@hiof.no

Ståle Hushovd,  
95720297, stale.hushovd@hiof.no

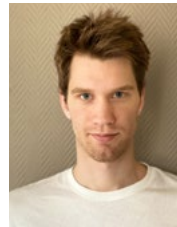
Magnus Tuftedal Pettersen,  
95286752, magnustp@hiof.no

## Oppdragsgiver: Evo Elsykler AS

Evo elsykler, stiftet i 2011 med hovedkontor i Oslo, er en landsdekkende aktør innen elsykkemarkedet med flere utsalgsteder og verksteder, samt serviceavtaler med lokale verksteder i distriktene.

Evo importerer sykler fra ledende og innovative produsenter, både bysykler, transportsykler, terrengsykler og annet. De fører merker som Moustache, Tern og Riese & Müller og leverer til privatpersoner, bedrifter og offentlige institusjoner

Deres målsetning er å eliminere flest mulig av kompromissene med å velge elsykkel fremfor bil. De ønsker å bidra til mindre kø og støy, samt renere luft i byene, «som gjør livet triveligere for folk flest».

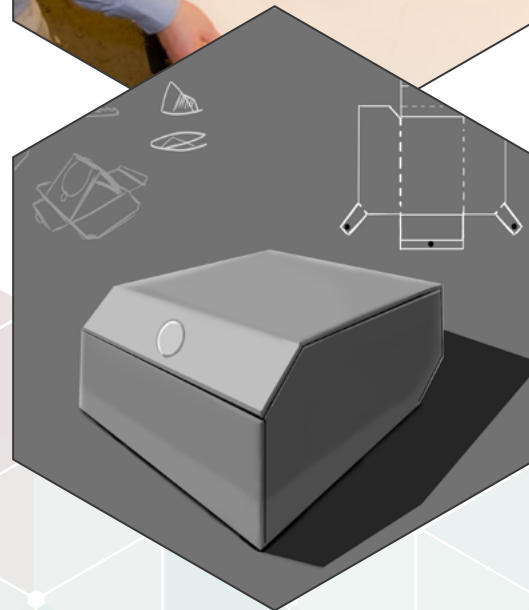


# En nytenkende luksuriøs eskeserie

## Prosjektbeskrivelse

Gruppens oppgave er å designe en serie esker som passer til en vid rekke produkter, òg som kan flatpakkes for å bespare plass under lagring og transport. Og derved ogs a spare milj oet ved   redusere utslipp som f olge av frakt. Utfordringen kommer da Rikter Svendsen lager esker av sv ert høy kvalitet, derav stilles det høye krav til utseende og konstruksjon. Ettersom esken blir som en forlengelse av produktet. Eskene sørger for mye av førsteinntrykket og alt av produkt-opplevelsen f r konsumenten f r følt på selve produktet.

Gruppen håper   sublimere sortimentet til Rikter Svendsen med spennende og plassbesparende esker, som åpner opp nye produktkategorier. Standardiserte esker vil også hjelpe nye kunder ved   redusere kostnad og unngå at kunden trenger spesifisere hvert material i konstruksjonen. Samt gjøre det mulig for kunder   kjøpe esker på løpende fot.





Christian R. P. Fasmer,  
98061990, [christrf@hiof.no](mailto:christrf@hiof.no)

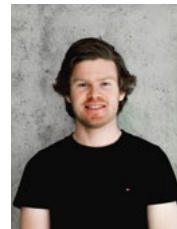
Knut Eirik Lund,  
97496455, [knutel@hiof.no](mailto:knutel@hiof.no)

Erik Koksvik,  
41384862, [erikko@hiof.no](mailto:erikko@hiof.no)

## Oppdragsgiver: Rikter Svendsen

Rikter Svendsen er en fabrikant av alt innen produktemballasje, og salgsfremmende produkter for vareeksponering i butikker, showroom og messer. De har en stor maskinpark innen over-trekking, preging, vakuumforming og plastbearbeiding. Eskene de lager, brukes til å få ulike produkter til å visuelt vises på en appellerende måte til forbrukeren.

Kundene til Rikter Svendsen varierer fra store bedrifter til små, og innen mange produktkategorier. De tar også spesialbestillinger der kvantumet av esker er smått, samt bestillinger av esker der det er behov for et større kvantum av esker.



# Forbedringsprosjekt i en offentlig organisasjon

## Prosjektbeskrivelse

Vi ser på kundereisen til kandidatene som skal ta førerprøven hos Hafslund trafikkstasjon. Hvordan kan de som en statlig organisasjon gi kandidatene en bedre brukeropplevelse? Vi som organisasjonsutviklere introduserer Lean-filosofien til trafikkstasjonen og viser de hvordan de kan jobbe med kontinuerlig forbedringsprosesser.

Hafslund trafikkstasjon er nysgjerrige på hvordan det oppleves for kandidatene som skal ta førerprøven, derfor har det vært viktig for oss å danne en forståelse av deres perspektiv. Dette fikk vi kartlagt gjennom brukerundersøkelser og intervjuer. I dette prosjektet tar vi med oss trafikkstasjonen på et eventyr gjennom den samskapte læringsmodellen for at vi kollektivt kan komme frem til gode analyser, løsninger og forbedringsforslag. Dette vil bidra til å gi kandidatene en bedre brukeropplevelse når de skal ta førerprøven.

Bli med på vårt eventyr ved å lese rapporten og se hva resultatet ble.





Kenny van Duong,  
48170239, [Kenny.van.d@gmail.com](mailto:Kenny.van.d@gmail.com)

Ole Henrik Pedersen Haugan,  
98109975, [ohhaugan@hiof.no](mailto:ohhaugan@hiof.no)

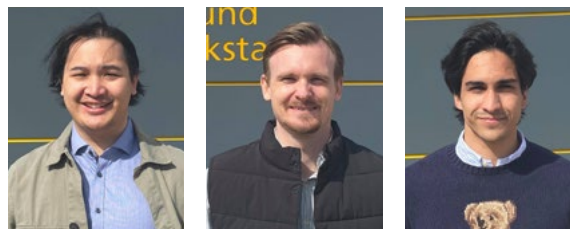
Oliver Jacques Lettenstrøm Alphonso,  
95 08 18 19, [ojalphon@hiof.no](mailto:ojalphon@hiof.no)

## Oppdragsgiver: Statens vegvesen

Et av målene til Statens vegvesen er å gi kandidatene en god brukeropplevelse.

Statens vegvesen sitt samfunnsoppdrag og ansvar er å utvikle smarte løsninger og blant annet levere trafikantjenester over hele landet. Derfor har de strenge krav til føreropplæring som er forankret i både internasjonalt og nasjonalt regelverk for at ingen skal bli drept eller hardt skadd på deres veier i tråd med nullvisjonen.

Det er viktig for dem at den nye generasjonen med førere trener mye og består på første forsøk.



# Medarbetardriven innovation på tvärs av interna team

## Prosjektbeskrivelse

Målet med projektet var att utveckla ett koncept till fruktladan som står hos Bygdø Kongsgård. Jag valde en organisationsutvecklingstillnärmning och bestämde mig därmed för att engagera medarbetarna på gården i utvecklingen, i stället för att själv gå in och laga en lösning.

Från mina intervjuer framgick det tydligt att det fanns en stark medarbetardriven innovationskultur på gården - men att de sällan utvecklade koncept på tvärs av två eller fler av de interna teamen.

- Jag bestämde mig därför för att experimentera: sätta ihop en grupp av anställda, för att under två eftermiddagar jobba fram ett koncept för fruktladan på tvärs av interna team.
- Genomföringen av projektet har skapat ett medarbetarförankrat koncept, bidragit till motivation och ett nytt sätt för gården att samarbeta på i utvecklingsprocesser.







Emma Brag,  
+47 411 57 536,  
[emma.k.brag@hiof.no](mailto:emma.k.brag@hiof.no)



Se min presentasjon på bloggen

## Oppdragsgiver: Bygdø Kongsgård

Bygdø Kongsgård er Oslos største ekologiste mjølkproducent med besøksgård, ridskola, ekologiste matproduksjon og gartneri. Gården formidler både det moderne og historiske jordbruket og ligger unikt plassert sentralt i Oslo på Bygdøy.

Bygdø Kongsgård er en arena i stiftelsen Norsk Folkemuseum.

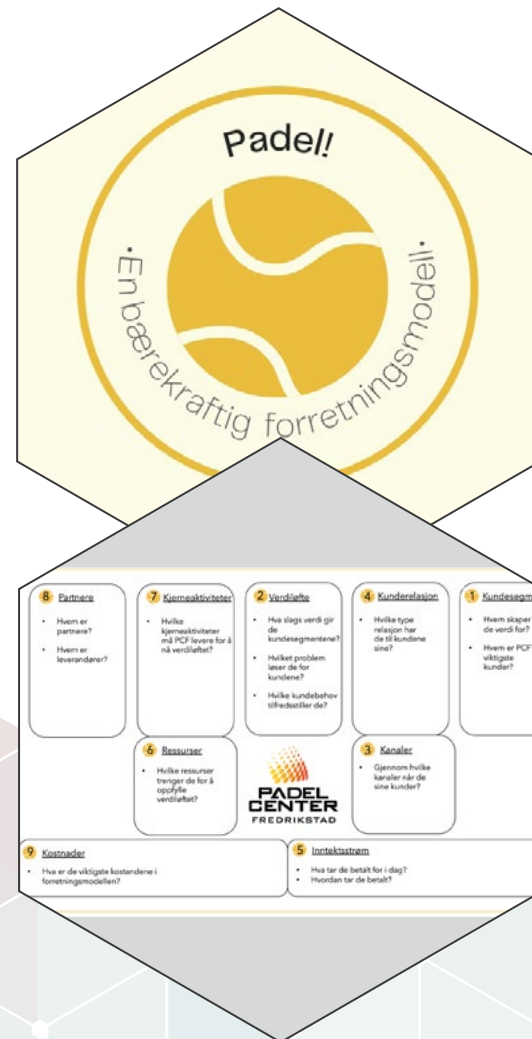


# Padel! Utvikling av en bærekraftig forretningsmodell for Padel Center Fredrikstad

## Prosjektbeskrivelse

I bachelorprosjektet Padel! skal vi i bachelorteamet hjelpe en ny konstellasjon til å etablere seg i et nytt marked ved å utvikle en bærekraftig forretningsmodell. Med det ønsker de å få et høyere belegg under de minst attraktive åpningstidene. For å kunne gjennomføre prosjektet kommer vi til å anvende relevante verktøy og metoder for å ha en organisert og strukturert prosess.

Padel er en av de raskest voksende sportene i verden og spilles på baner som er 25% mindre enn en vanlig tennisbane hvor man anvender racket. Det er en blanding av tennis og squash og er allerede en veletablert i flere land som blant annet Spania og vårt naboland Sverige. I Sverige finnes det om lag 1500 baner og antallet øker stadig. I Norge får sporten stadig mer oppmerksomhet, og det planlegges og bygges ut i flere deler av landet.





Maja Staxäng,  
+46 70-999 97 31, [maja.staxang@hiof.no](mailto:maja.staxang@hiof.no)

Amanda Røsstad-Larsen,  
97 67 06 52, [amandar@hiof.no](mailto:amandar@hiof.no)

## Oppdragsgiver: Padel Center Fredrikstad

Vår oppdragsgiver Padel Center Fredrikstad skal åpne et padelsenter i Fredrikstad. Med dette ønsker de en forretningsmodell som fungerer i et annet marked enn hva de opplever å ha i Sverige, hovedsakelig Gøteborg. I henhold til prosjektbeskrivelsen var det ønsket at vi som bachelorteam skulle avlevere en bærekraftig forretningsmodell til vår oppdragsgiver som et resultat av bachelorprosjektet.



# Hvordan integrere hånd-fri tablet og videooverføring i vedlikeholdsprosesser

## Prosjektbeskrivelse

Borregaard har et ønske om å ta i bruk hånd-fri tablet og videooverføring som en varig endring inn i industrien. Gjennom dette prosjektet har vi sett nærmere på hvordan vi kan tilrettelegge for bruk av hånd-fri tablet og videooverføring inne på fabrikkområde. Ved å se på risikoanalyser, verdistrømsanalyser og bruksområder mm. har vi dannet en oppgave som vil synliggjøre viktigheten av denne teknologien i industrien. Sammen med Borregaard har vi utført en POC og en business case. Dette har gitt både studentene og Borregaard et perspektiv på hvordan hånd-fri tablet og videooverføring fungerer i industri.



## Oppdragsgiver: Borregaard

Borregaard er verdens mest avanserte bioraffineri. De bruker naturlige bærekraftige råmaterialer inn i produksjonen. I hovedsak bruker de tre som råmateriale. Av en trestokk benytter Borregaard seg av cirka 97% av tømmerstokken, dette tallet er avhengig av hvilken årstid det er. Bedriften har tre forretningsområder, disse innebærer biosolusjoner som produserer produkter fra ligninet i trestokken, biomaterialer som er spesialcellulose og fine chemicals som består av farmasøytiske mellomprodukter og 2. gen bioetanol. Borregaard er et stort selskap med 1100 ansatte spredd innen 16 land. De har over 5 milliarder i omsetning og investert over 500 millioner årlig til prosjekter som bl.a. vårt prosjekt. (Borregaard, u.å.).

Jørgen Alfredsen, 948 71 217,  
jorgen@fredfiber.net eller jorgenal@hiof.no

Erik Fredriksen Dulin, 900 49 348,  
dulin@hotmail.no eller erik.f.dulin@hiof.no



# Veien mot kontinuerlig forbedring

## Prosjektbeskrivelse

Vårt ståsted i prosjektet har vært organisasjonsutvikling. Vi ville forbedre, utvikle, lære og effektivisere i løpet av vår tid hos Contiga. Formålet ved prosjektet var å minske utfordringer for å skape bedre flyt i produksjonen av hulldekker. For å få konkrete resultater registrerte vi antall feil, og målet var å se en synlig nedgang ved prosjektslutt. Vi ville standardisere nye arbeidsrutiner både for å skape struktur i produksjonen, og for å skape en felles forståelse. Dessuten ville vi bygge en kultur for kontinuerlig forbedring, slik at prosjektet skulle ha en varig effekt.

For å oppnå bedre flyt og kontinuerlig forbedring, har vi brukt ulike verktøy og metoder innenfor Lean-filosofien. Hovedmetoden er A3-problemløsning, dette har igjen resultert i verktøyene «5 hvorfor», Kanban board, Kaizen board og Gemba walk. Medvirkning som verdigrunnlag var med oss gjennom hele prosjektforløpet, og dialogene med de ansatte ga oss mye betydningsfull informasjon.





Oliwia Sandra Mielczarek  
98453886, oliwiasm@hiof.no

Tor Øystein Knudsen,  
45874249, torok@hiof.no

Frida Aas Borge,  
93409803, fridaab@hiof.no

## Oppdragsgiver: Contiga AS

Contiga AS er en ledende leverandører for bæresystemer i Norge, og er del av det internasjonale selskapet HeidelbergCement. Organisasjonen produserer elementer i stål og betong. Den største fabrikk er i Moss, og det er her vi har utført vårt prosjekt. Denne fabrikk er på totalt 12.000 kvadratmeter, fordelt på produksjons- og administrasjonslokaler. De har produsert betongelementer i over 100 år, men er i stadig utvikling for å treffe målene om miljøvennlig produksjon og bærekraftige produkter. I prosjektet møtte vi dyktige ansatte med stor arbeidsvilje. Vi ble tatt godt imot av fabrikk sjefen, som har et sterkt engasjement for forbedringsarbeid.



# ISO-sertifisering i Katoplast AS

## Prosjektbeskrivelse

I dette bachelorprosjektet har bachelorgruppen hjulpet Katoplast AS med å legge til rette for en ISO-sertifisering. Katoplast har ytret et ønske til bachelorgruppen om å sertifisere seg etter 9001:2015-standarden, som har fokus på kunder og kvalitetsledelse. Veien mot en ISO-sertifisering kan for mange virksomheter virke lang og krevende, gjennom bachelorprosjektet har vi i bachelorgruppen avdekket de viktigste elementene fra ISO 9001:2015-standarden.

Bachelorgruppen har gjennom prosjektet analysert Katoplast sitt nåtids-og-fremtidsbilde, som danner grunnlaget for hvordan virksomheten i dag jobber med interne og eksterne prosesser. Metoden som har ligget til grunn for bachelorprosjektet er PDCA- metoden som brukes for å gjennomføre og kontrollere forbedringsprosesser og lære av dem.







Sunniva Grov Framnes,  
sunnivagf@gmail.com, 97668647

Caroline Lyseng Gunhildrud,  
gunhildrud@msn.com, 40292990

Nina Brevik Olsen,  
nina.b.olsen@live.no, 93845799

Oussama Louhibi,  
oussama.louhibi@gmail.com, 46821898

## Oppdragsgiver: Katoplast AS

Den familieeide virksomheten Katoplast produserer plastartikler og støpeverktøy, med snart 50 års erfaring innen formverktøy og sprøytstøping av høykvalitetsprodukter i de fleste tekniske plastmaterialer. Med egen verktøymaker utvikles og skreddersys det unike støpeverktøy til hver enkelt kunde. Katoplast er en liten virksomhet med 19 ansatte, virksomheten eies og drives i dag av ekteparet Laila og Trond Vidar Kjellin.

Kontakt og referanse Katoplast AS, Trond Vidar Kjellin:  
trondvk@katoplast.no, tlf.: +47 93 20 32 03



Se vår presentasjon på bloggen



# Viken Park - Organisering av bedrifter for sirkulær økonomi

## Prosjektbeskrivelse

I dette bachelorprosjektet har vi sett på muligheten for hvordan man kan fasilitere for sirkulær økonomi på industriområder som Viken Park.

GG-Gruppen AS ønsker å bidra til “det grønne skiftet” og bærekraftig utvikling i næringslivet. Viken Park er et nytt industriområde som skal bygges av GG-Gruppen i Fredrikstad, samt et av Europas største og mest allsidige industrianlegg på nesten 1000 mål. Prosjektgruppen har jobbet med å avdekke hvordan man kan organisere bedrifter på industriområder som Viken Park for å oppnå sirkulær økonomi.

Vårt faglige standpunkt under prosjektet har vært organisasjonsutvikling og tjenstedesign. Bakgrunnen for å organisere bedrifter forankres i organisasjonsutvikling, og metoden som er brukt for å designe forslag til organisering forankres i tjenstedesign. Vårt mål har vært å levere et nyansert og faglig forankret resultat, som også kan overføres til andre bransjer og problemstillinger.



**GG|GRUPPEN**

Entreprenør - Eiendom

Per Oscar Wærnes,  
925 79 676, Powærnes@gmail.com

Mathias Håseth Skotheimsvik,  
412 83 124, mathiahs@hotmail.com

Hedda Kristine Kolås Øyesvold,  
483 54 353, hedda.oyesvold@gmail.com

Benedikte Bekkevold Hansen,  
938 88 804, bebekkha@gmail.com

## Oppdragsgiver: GG-Gruppen AS

Oppdragsgiver er GG-Gruppen AS, eier og utvikler av Viken park industriområdet.

GG-Gruppen er et holdingselskap som ble etablert i 2010. De eier og leverer tjenester innenfor eiendomsutvikling og entreprenørvirksomhet; både lokalt og ikke lokalt. Gjennom utvikling av både næringsområder og attraktive anlegg for boligutvikling bidrar konsernet til vekst i disse regionene.



# Analyse og forbedring av Østfold Bedriftid ettskrets

## Prosjektbeskrivelse

I min bacheloroppgave skal jeg undersøke hvorfor noen bedrifter gjør suksess med sine bedriftid ettslag og hvorfor noen mislykkes. Dette skal jeg undersøke gjennom å intervju og innhente informasjon fra medlemmer, ledere og arrangører i bedriftid ettslag. Jeg har i denne bachelor oppgaven valgt å fremvise de ulike meningene og årsakene til at noen bedriftslag lykkes mens andre mislykkes.



Fride Amundsen,  
971 38 683,  
[fride.amundsen@gmail.com](mailto:fride.amundsen@gmail.com)

## Oppdragsgiver: Stian Olbergsveen

Oppdragsgiver er Stian Olbergsveen daglig leder i østfold bedriftid ettskrets. Østfold bedriftid ettskrets jobber med å arrangere idrettsaktiviteter for bedrifter i Østfold. De jobber for et sprekere Norge og har som mål å få flere i aktivitet. De bidrar til at de ansatte i bedriftene blir mer aktive, sunnere og friskere. De har mer en 50 ulike aktiviteter og har noe som passer for alle.



Se min presentasjon på bloggen



# Hvilket team trenger Ripe for å lykkes?

## Oppskriften på team i eventbransjen

### Prosjektbeskrivelse

«Ripe – startup and scaleup for picking»

Bakgrunnen for prosjektet bunner i Drivhuset Østfold sitt arbeid med å kartlegge hvilket behov gründere i Norge har i dag. Nabolandet Finland har mange av de samme forutsetningene som Norge for å lykkes i god gründerkultur. Likevel ligger de langt foran oss i for eksempel Consumer Technology Association sin internasjonale «Innovation Scoreboard» fra 2019. For å løse dette problemet har man hentet inspirasjon fra eventet Slush i Finland for å skape Ripe her i Norge. Ripe skal være et event der nasjonale og internasjonale startuper og investorer møtes.

Prosjektet skal legge til rette for gjennomføring og kontinuitet av Ripe, og etter en erfaringsdeling med de største i bransjen er teamstrategier den viktigste faktoren for å lykkes med dette. Prosjektgruppen har derfor tatt for seg problemstillingen «Hva er den beste strategien for sammensetning av team i eventer?».





Tori Guriby Dahl,  
94156265, toguda@icloud.com

Aurora Steigen,  
46800391, aurora@steigen.org

Christopher Gudevold,  
46804525, chrisgud.88@gmail.com

## Oppdragsgiver: DRIVHUSET ØSTFOLD

Drivhuset Østfold er en rådgivningspartner på ideelt grunnlag innenfor næringsutvikling med base i Fredrikstad og Halden. Deres kjernevirksomhet består av å utvikle kompetanse og ferdigheter innenfor entreprenørskap og forretningsutvikling hos studenter og forskere. Gjennom deres medlemskap i det nordiske nettverket Drivhuset, er de med på å utvikle morgendagens selskaper og gründere over store deler av Norden.



Se vår presentasjon på bloggen



# Hvordan skape kultur for kontinuerlig forbedring i offentlig sektor

## Prosjektbeskrivelse

Tenk om du kunne gjøre små endringer hver dag, hele tiden for å forbedre din bedrift eller organisasjon. Hvordan dere jobber, og hva dere jobber med. Hvordan kan endring i arbeidskultur, prosesser og metoder gjennomføres? Og hvor skal man begynne?

I dette prosjektet skal vi bistå virksomhet Boligbygg i Fredrikstad kommune og skape en kultur for kontinuerlig forbedring. Vi har gjennom kartlegging og analyser identifisert hvor virksomheten er idag og hvilke steg man skal ta på veien til en tilpasningsdyktig, smidig og proaktiv virksomhet.

Samtidig vil arbeidssituasjonen i Boligbygg forbedres, noe som vil gi tydelige arbeidsoppgaver, rutiner for de ansatte og redusere stress.

Dette skal vi gjøre for å gi boligbygg en solid grunnmur til å bygge videre på i sitt organisasjonsutvikling arbeid og i deres endringsprosesser. Hensikten med prosjektet er å bistå virksomhet boligbygg med å skape en kultur for kontinuerlig forbedring i offentlig sektor.







## FREDRIKSTAD KOMMUNE

Thomas Toft,  
thomas.toft@hio.no, 936 77 670

Einar Håbu Haraldsen,  
einar.h.haraldsen@hiof.no, 469 43 528

Marius Norli Hansen,  
marius.n.hansen@hiof.no, 900 90 406

Andreas Pedersen,  
andrped@hiof.no, 917 44 447

## Oppdragsgiver: Fredrikstad kommune

I Fredrikstad kommune er det virksomhet Boligbygg som står for drift, vedlikehold og utvikling av botilbud til innbyggerne i kommunen. Boligbygg skal sørge for at det til enhver tid er tilgjengelige boliger i innflytningsklar tilstand og bistå med hjelp når det er behov for det. Dette er en tjeneste eller tilbud som er ment for å ivareta personer med spesielle krav eller behov til bolig, og personer uten mulighet til selv å skaffe seg bolig basert på forskjellige utfordringer. Hensikten er å skape et trygt sted å bo og at alle skal ha et sted de kan kalle for hjem.



# Eiendomsutvikling på Skjettentoppen

## Prosjektbeskrivelse

Mitt bachelorprosjekt er et prosjekt i samarbeid med Coop Norge Eiendom AS (CNE) hvor jeg jobber med et prosjekt kalt «Skjettentoppen». Dette er et eiendomsutviklingsprosjekt i regi av CNE og Ø.M Fjeld Utvikling AS (ØMF) på Skjetten i Lillestrøm kommune. Ved hjelp av faget «organisasjonsutvikling» og metodikken «læringshistorie» vil jeg dykke dypere inn i prosjektet til CNE og ØMF. Dette gjøres ved å se på historielinjen i prosjektet, både ut ifra utbygger sin side, men også ved hjelp av offentlige kommunale dokumenter, lokalbefolkningen, avisartikler, prosjektmejlere m.m. Ved bruk av denne metodikken leter jeg etter eventuelle gap og forbedringspotensialer i deres prosjektprosess.

Jeg har som mål og ønske å finne interessant og lærerik informasjon for både meg selv, men også for CNE og ØMF som de kan ta med seg videre i fremtidige eiendomsprosjekt.





**coop**  
Norge Eiendom

Mathias Hjørnegård,  
97567878,  
mathias.hjornegard@hiof.no

## Oppdragsgiver: Coop Norge Eiendom AS (CNE)

Coop Norge Eiendom AS (CNE) et heleid datterselskap i Coop Norge konsernet. Deres ansvarsområder er kjøp og salg, forvaltning og utvikling av eiendom med strategisk interesse for Coop. CNE ble etablert i 2001 og deres jobb er å sørge for at samvirkelagene til Coop i Norge utvikler sine eiendomsporteføljer og skaffer gode næringslokaler for sin handelsvirksomhet, samt andre eiendomsprosjekt. Fra oppstart har CNE gått fra å være en relativt liten aktør, til å bli en betydelig nasjonal aktør innenfor eiendomsmarkedet.



Se min presentasjon på bloggen



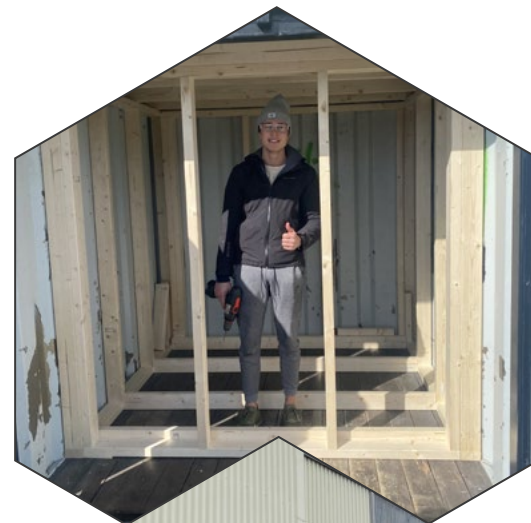
# Thermobetong; *Proof of Concept*

## Prosjektbeskrivelse

Oppgaven går ut på å legge til rette for videre prosjektering av Thermobetong. Dette vil si at vi som prosjektteam skal utvikle oppstartsfasen av prosjektet og danne et solid fundament for videre forskning. En forskning som kan være banebrytende innenfor reduksjon av CO2 forbruk og som retter seg mot det grønne skiftet.

Thermobetongens egenskaper omhandler lagring og frigjøring av varme ettersom temperaturene varierer. Dette er bevist i laboratorium og skal nå testes i virkeligheten. Vi som prosjektteam skal sette opp to kontainere med tilnærmet lik oppbygning som vanlige boliger, og med denne betongen i gulvet. På denne måten kan vi teste om Thermobetongens egenskaper er like effektivt under realistiske omstendigheter som de er i laboratorium.

I første omgang vil prosjektet forløpe seg over et år, med et mål om å utvide til tre år. Dette er noe vi aktivt jobber med på nåværende tidspunkt.





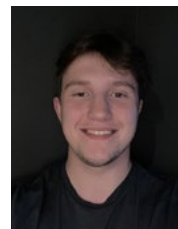
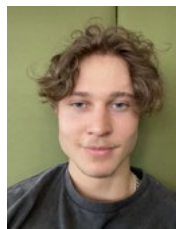
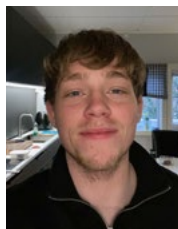
Dennis Venås,  
979 44 478, [dennisjv@hiof.no](mailto:dennisjv@hiof.no)

Sander Olsen,  
986 01 006, [sander.b.olsen@hiof.no](mailto:sander.b.olsen@hiof.no)

Shpetim Shosholli,  
468 52 938, [shpetim.shosholli@hiof.no](mailto:shpetim.shosholli@hiof.no)

## Oppdragsgiver: Kjeller Innovasjon

Kjeller Innovasjon er oppdragsgiver for dette bachelor prosjektet, og har fokus på å skape verdier fra forskning. De er lokalisert midt i forskningsparken på Kjeller, og har gjennom 25 års erfaring skapt en unik måte å arbeide på som vi nå er en del av. Deres mål er å etablere vellykkede selskaper som skaper løsninger samfunnet har behov for, dette er slik de verdiskaper og setter spor.



Se vår presentasjon på bloggen



# LCA hos Unger Fabrikker

## Prosjektbeskrivelse

Vi i prosjektgruppen skal gjennomføre en LCA (life cycle assessment) hos Unger Fabrikker i Fredrikstad. LCA er et verktøy som man bruker for å vise livsløpet til et produkt, fra start til slutt. Vi har gjennom flere samtaler med Unger bestemt oss for å fokusere på oleo- og petrokjemiske råmaterialene. Samtalene med Unger fikk oss til å sette opp rammen at vi skulle fokusere på å få resultater som de kan gjøre noe med i fremtiden. Dette er fra produktet kommer opp av jorda eller blir høstet inn, deretter til det går ut av porten eller kaia hos Unger.





Frederik Mentoft,  
Frederik.k.p.mentoft@gmail.com, 454 72 618

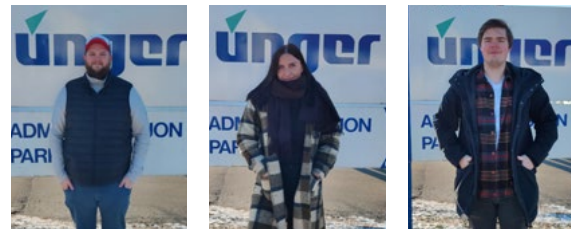
Henriette Solbrekke,  
Solbrekkehenriette@gmail.com, 902 02 242

Jens-Christian Ottesen,  
Jenschrottessen@gmail.com, 901 27 299

## Oppdragsgiver: Unger Fabrikker

Unger Fabrikker ligger på Nabbetorp i Fredrikstad, og ble startet opp i 1922. Unger er i dag en av Europas ledende produsenter av rengjøringsmodeller og hygieneartikler. Produktporteføljen til Unger inneholder rengjøringsmidler til industrielt, personlig og institusjonelt bruk. Det eksporteres høykvalitetsprodukter til verden over via et velutviklet distribusjonsnettverk. Unger fabrikker har moderne og velfungerende lokaler med egen havn. Selskapet blir sett på som en trygg og pålitelig partner for kunder over hele verden.

Fabrikken produserer både flytende og tørre anioniske overflateaktive stoffer. De er verdensledende innen produksjon av tørre, skreddersydde anioniske overflateaktive stoffer.

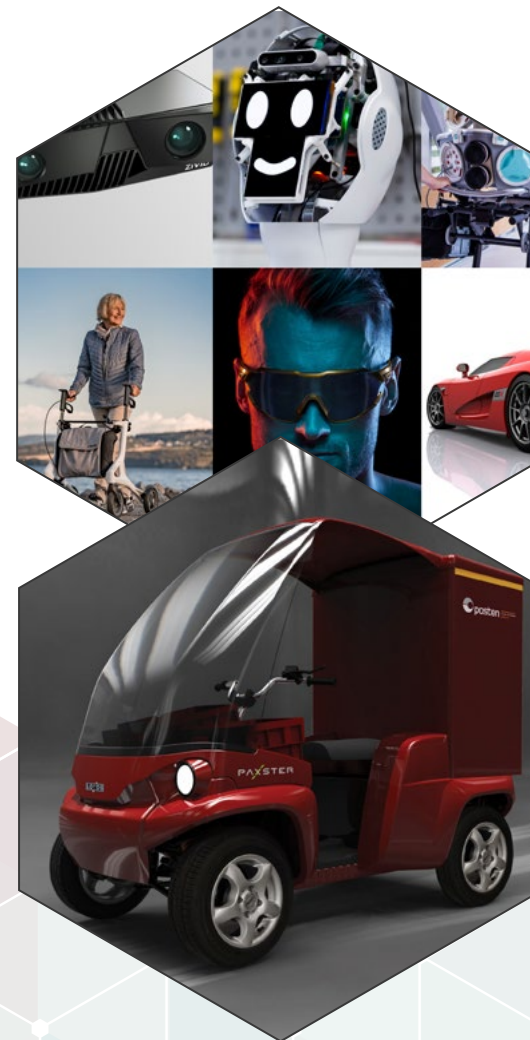


# Hvordan kan bedrifter få kompetanseløft til innovative utviklingsprosesser?

## Prosjektbeskrivelse

Innovasjon i bedrifter er en viktig prosess for verdiskaping, både for bedriften, samarbeidspartnere og sluttbruker/kunde. Denne Bacheloroppgavens hovedfokus ligger på innovasjon gjennom produktutvikling, og belyser hvordan designdrevet verdiskaping kan bidra til innovasjonsprosesser i bedrifter. Mange bedrifter benytter mest interne ressurser, og mangler ofte kunnskap om hvordan en ekstern konsulent kan bidra, hvorfor de skal benytte ekstern kompetanse, og hvilke premisser som ligger til grunn.

Med perspektiv som tjenesteutvikler, og ved hjelp av kvalitativ intervju metode ble det avdekket hvilke faktorer som kan være avgjørende for bedrifters valg om bruk av ekstern kompetanse, samt hva som hindrer et godt samarbeid. På bakgrunn av disse faktorene ble det benyttet forbedringsforslag for å utvikle bedre og tydeligere kommunikasjon og prosesser fra konsulentselskapet for å nå ut til bedriftene.







**EKER  
DESIGN**

Marie Ulfstein,  
484 94 763,  
[Marie.ulfstein@hiof.no](mailto:Marie.ulfstein@hiof.no)



## Oppdragsgiver: Eker Design

Oppdragsgiver for dette bachelorprosjektet er Eker Design, et industrideignfirma med kompetanse i verdensklasse. De er sammensatt av en gruppe ingeniører med bred kompetanse på hver sine fagfelt, og tilbyr alt fra brukerstudier og design til engineering og småskala produksjon. Eker Design har et pågående prosjekt i samarbeid med Stiftelsen Teknologiformidling som heter Eker Express, et utviklingsprogram der små og mellomstore bedrifter får mulighet til støtte i innovasjons- og produktutviklingsprosessen. Fokuset i Bacheloroppgaven ligger på tjenesten Eker Express.



# Markedsundersøkelse for introduisering av et nytt kjøretøy

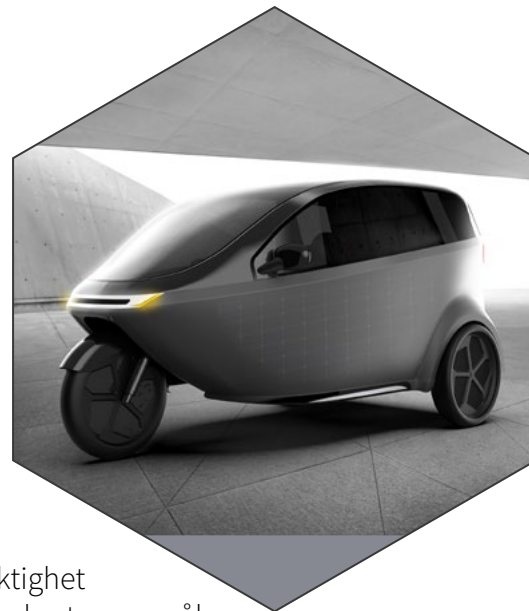
## Prosjektbeskrivelse

Denne bacheloroppgaven har fokus på å utforske hvordan det er mulig å introdusere et nytt kjøretøy suksessfullt til det norske markedet. Formålet med denne oppgaven er å hjelpe oppstarts bedrifter med å lykkes i et marked der konkurransen er stor.

Hensikten med denne artikkelen er å undersøke hvordan Infinite Mobility kan øke salgsvolumet av tre hjuls-kjøretøyet deres ved å implementere en sofistikert markedsundersøkelse. Dette vil etter hvert føre til konkurransedyktighet og god implementering i markedet. Problemstillingen med tilhørende sekundært spørsmål prosjektgruppen har jobbet etter ble derfor følgende:

- Hvordan kan Infinite Mobility introdusere et nytt suksessfullt kjøretøy til det norske markedet?*
  - Hva kan startups bedrifter lære av Infinite Mobility ved etablering av et nytt kjøretøy i markedet?*

Bachelorgruppen vil løse et problem som flere små bedrifter vil stå overfor senere i tid, når de selv skal gå inn i et nytt bilmarked i Norge. Bilmarkedet er et voksende marked, og det vil være flere som vil prøve å få en bit av kaka før det blir for sent.





Lupi Love

Lupi.love@infinite-m.no  
986 56 655



Moez Jooma

Alan Penahi,  
413 81 475, Alan-97@live.no

Arin Penahi,  
984 11 931, kkommar@hotmail.com

Arian Tawazooz,  
925 53 623, Ariant@hiof.no

Granit Merovci,  
463 46 864, Granitm@hiof.no

## Oppdragsgiver: Infinite Mobility

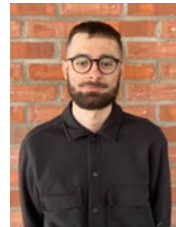
Infinite Mobility er en norsk oppstartsbedrift som har et mål om å muliggjøre visjonen om energipositive kjøretøy. Kjernevirksomheten til bedriften er å designe og produsere lette elektriske kjøretøy drevet av solcellepaneler for Last Mile Delivery og urban mobilitet sektorer.

Infinite Mobilities sin Solar TukTuk er designet med formål for en minimal plass avtrykk, urban tilpasset, slanke og tryggere.

Infinite Mobilities kjøretøy reduserer CO2 utslipp med 49%. Produktet har Solcelleanlegg integrert i chassisen som forvandler bryet med å sitte fast i trafikken til en mulighet til å lade batteriene fritt. Den Integrerte solcelleanlegget reduserer lade-tiden med 40% og gir 10 000 km gratis rekkevidde per år.

Grunnleggerne til Infinite Mobility er Lupi Love og Moez Jooma. Moez Jooma er grunnlegger og teknologisjef for Infinite Mobility. Han har en doktorgrad i beregningsmekanikk, dette er i stor nytte under produksjon av kjøretøyet. Expertisen til Jooma er også i solcelle energi noe som igjen kommer til stor nytte under produksjonen av solcellepaneler på kjøretøyet.

Lupi Love er daglig leder og sjef operatør for Infinite Mobility, og har 15 års erfaring i ledelse av forsyningskjeder hos Aker Solutions, Rolls Royce og Elopak. Gjennom en lang karriere innenfor dette feltet, har Lupi opparbeidet seg en kompetanse i å forstå kundens krav, leverandørens utvikling og prosessutvikling.



Se vår presentasjon på bloggen



# Project Alpha Man

## Prosjektbeskrivelse

Prosjektet «Project Alpha Man» er et dypdykk i produktutvikling i det «omstridte ideologiske rom». Formålet med prosjektet var å skape tjeneste og produktutvikling. Resultatet ble en ny hybrid-modell av Agile, Scrum og Protocept.

Visjonen og målet til selskapet er å skape en synergi effekt mellom kjønnsrollene, med søkelys på mannens rolle som en skapende, nærende og ydmyk person gjennom grunnlaget i medfølende kommunikasjon.

Prosjektets mål er å bygge gode verdier basert på målgruppens behov. Trygge og nære relasjoner dannes med gode verdier gjennom strukturer i livsstil og det mentale.

I dag finnes det ikke et eneste selskap som tilbyr et produkt for menn som implementerer ulike tilnærminger som kosttilskudd og e-læring, coaching om ernæring, trening, livsstil og mentale strategier. Dette vil Project Alpha Man endre, ved å være datadrevet og iterativ i livssykluser, markedsføring og levering av «produktutvikling».





Trent Lee,  
483 67 787,  
[Trentsl@hiof.no](mailto:Trentsl@hiof.no)

## Oppdragsgiver: Project Alpha Consulting

**Haakon Larsen:** oppfinner og gründer, mest kjent som grunnleggeren av [BootyBuilder.com](http://BootyBuilder.com), og skaperen av Booty Builder-maskinen. Innretningen er blant annet solgt til offentlige organisasjoner som NASA og US Air Force, og er flittig brukt av kjendiser som Oprah og Kim Kardashian. Instagram-kanalen [@bootybuilder.officia](https://www.instagram.com/bootybuilder.officia) nærmer seg 1 million følgere.

**Børge Fagerli:** gründer, forfatter, mentor og Coach. Børge har startet og drevet flere bedrifter innen helse og trening, og har tilegnet seg mer enn 20-års erfaring i helse- og treningsbransjen. Han har jobbet med tusenvis av klienter både via grupper og på individuell basis for å forbedre helse, livsstil, fysisk- og mental prestasjon.



Se min presentasjon på bloggen

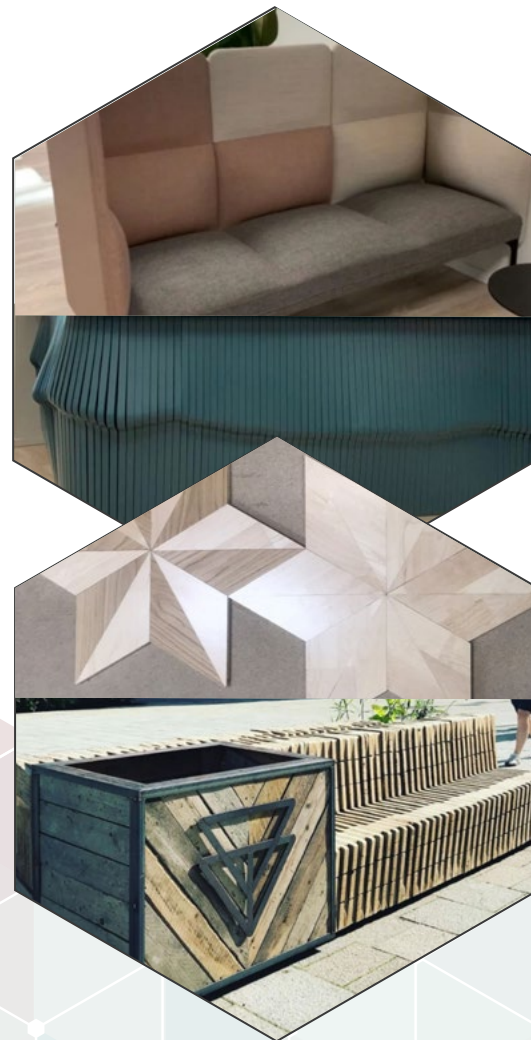


# Utvikling av en bærekraftig og fleksibel forretningsmodell opp mot Norges overgang til en sirkulær økonomi

## Prosjektbeskrivelse

Det er i dag få forretningsmodeller som likestiller miljømessige og sosiale hensyn med økonomiske hensyn. Dette er en av de store årsakene til at verden i dag går igjennom tre store parallelle kriser: Klimaendringene, tap av biomangfold og forurensning. Over 50% av verdens klimagassutslipp skyldes husholdningers forbruk og materialene som benyttes i produksjonen er i dominerende grad jomfruelige. Overgangen fra en lineær til en sirkulær økonomi regnes nå som en av hovedløsningene, både på dette og for at planetens tålegrenser ikke skal overskrides ytterligere.

Oppdraget gikk ut på å sette sammen en bærekraftig og fleksibel forretningsmodell ut ifra ekstraktene i oppdragivers portefølje, bedriftens verdigrunnlag, faglitteratur og med inspirasjon fra ulike grønne og sosiale forretningsmodeller. Modellen skal fungere som en veiviser fra oppstart til nye etablerte sirkulære løp. Den skal identifisere nye forretningsmodeller, nye arbeidsplasser i det grønne skiftet og sørge for at mennesker i utenforskap får innpass i arbeidsmarkedet.



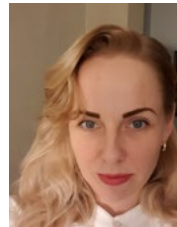


Tiril de Pinho,  
984 04 602,  
[Tiril.depi@gmail.com](mailto:Tiril.depi@gmail.com) /  
[Tvdepinh@hiof.no](mailto:Tvdepinh@hiof.no)

## Oppdragsgiver: Circular Ways

Circular Ways er en foregangsbedrift å å skape sirkulære løp og arbeidsplasser gjennom sosial inkludering og materialer på avveie. Porteføljen vitner om gode resultater ved etablering av nye økosystem der avfall, overskuddsmaterialer og menneskelige ressurser til sammen blir til nye verdier.

Bedriften arbeider med ombruk og redesign, og var involvert da nye Asker kommune ble etablert i 2020. Samarbeidet rundt ombruk av kontormøbler bidro til arbeidsplasser for fire mennesker og en besparelse på over 16 millioner kroner, 90 tonn avfall og 234 tonn CO2 for kommunen. Circular Ways er involvert i flere tilsvarende piloteringer og initiativer, både nasjonalt og internasjonalt.



Se min presentasjon på bloggen



# Organisasjonsutvikling og lean som fundament i daglig praksis

## Prosjektbeskrivelse

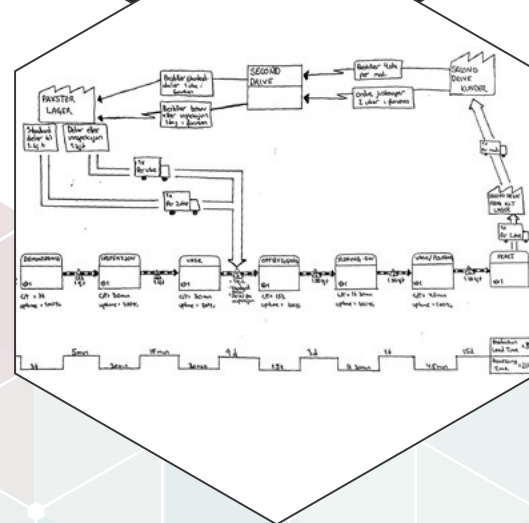
Har du noen gang følt på et press for å måtte jobbe raskere? Som om du er del av en umettelig maskin som aldri får nok og alltid trenger mer? Ta det med ro, det finnes en løsning!

Gjennom medvirkning, de fem disipliner og lean kunnskap skal dette prosjektet gjennomføre en verdistrømsanalyse av Paxster AS sin annenhåndsavdeling, og effektivisere bedriften ved å legge organisasjonsutvikling og lean som fundament i daglig praksis.

Dette prosjektet skal bidra til å forme en lærende organisasjon og tegne en ønsket verdistrøm for material- og informasjonsflyten til annenhåndsavdelingen hos Paxster AS. Verdistrøms-analysen skal brukes for å beregne samt justere takten til avdelingen ved å:

- 1) Visualisere arbeidsoppgavene
- 2) Visualisere material- og informasjonsflyten for arbeidsoppgavene
- 3) Optimalisere ledetiden ved å lære gjennom erfaring og målinger (kontinuerlig forbedring)

og med dette danne et grunnlag for videreutvikling, effektivisering og læring for hele organisasjonen.







Noah Klevmoen,  
941 00 815,  
[Noah.Klevmoen@gmail.com](mailto:Noah.Klevmoen@gmail.com)

## Oppdragsgiver: Paxster AS

Paxster AS er Norges største bilprodusent og produserer elektriske kjøretøy for distribusjonsheter over hele verden. Ved å kombinere sin industrielle ekspertise med banebrytende teknologi og unikt design tilbyr Paxster AS et hel-elektrisk kjøretøy som revolusjonerer postdistribusjon.

Det er over 2000 aktive Paxstere ute på veien hos kjente kunder som Posten Norge, New Zealand Post, Dominos og DHL.

Paxster AS lever for bærekraft og or å minske organisasjonens fotavtrykk. En Paxster har ingen utslipp og et lavt energiforbruk på 80wh/km, som gjør den best i sin klasse. Kjøretøyene blir produsert i Norge ved bruk av ren energi, og med fokus på sirkulærøkonomi.

Veileder: Gunnar Andersson

Ekstern veileder: Aleksander Hansen



Se min presentasjon på bloggen



# Gevinstpotensial ved digitalisering av prosesser i kommuner – *Hvorfor lykkes noen kommuner og andre ikke?*

## Prosjektbeskrivelse

I dette prosjektet har vi sett nærmere på hvordan digitalisering og digitaliseringsprosesser foregår i offentlig sektor. Vi har forsket på 6 kommuner av ulike størrelser og forutsetninger, og sett på hvorfor noen lykkes og andre ikke. Gjennom intervjuer, analyser og teori har vi jobbet med et overordnet fokus på digitale løsninger. Gjennom oppdragsgiver, Gibbs AS, har vi jobbet mot en spesiell case som går ut på hvordan søknadsprosesser for arrangementer fungerer i kommuner. Oppdraget har gått ut på å utforme en digital søknadsportal for Halden Kommune, som også kan implementeres i andre kommuner. På den måten har vi jobbet med en konkret digitaliseringsprosess i kommunen som har vært et viktig steg i en større forskning innenfor digitalisering i offentlig sektor.





Marcus Moberg,  
901 67 459,  
marcusmoberg1@outlook.com

Martin Dyrseth,  
947 87 869,  
martin.dyrseth@hiof.no

## Oppdragsgiver: Gibbs AS

Gibbs AS er et nyetablert selskap som arbeider mot å forenkle søknadsprosessen til arrangement ved å samle alt som trengs i en plattform. Deres visjon handler om å koble mennesker sammen gjennom arrangement.

«Vi mener at når mennesker møtes og deler opplevelser sammen så knytter vi tettere bånd. Derfor har vi laget et system hvor man enkelt kan lage minneverdig sammenkomster på.»

Søknader til arrangement går gjennom kommuner og ut til de ulike etatene. Gibbs ønsker at vi skal komme i kontakt med så mange kommuner som mulig og undersøke hvordan søknadsprosessen er for arrangøren, og hvordan kommuner behandler informasjonen internt i kommunen.



Se vår presentasjon på bloggen



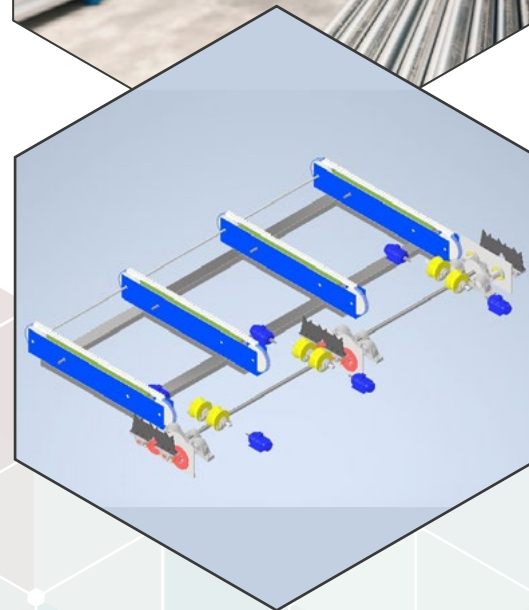
# Automatisert rørhåndteringssystem

## Prosjektbeskrivelse

I samarbeid med bedriften NEXANS NORWAY AS har vi fått et prosjektoppdrag som går ut på å erstatte og automatisere et rørhåndteringssystem. Systemet har som hovedoppgave å forflytte rør i ulike dimensjoner innom to automatiske preppemaskiner og videre til en oppsamlingsstasjon hvor de deretter blir sendt for sveising eller mellomlagring.

I dag opereres systemet ved bruk av manuell arbeidskraft ut ørt av to til tre arbeidere. Dette fører til økt risiko for klemfare, høyt støynivå og utmattelse blant arbeiderne. I tillegg krever det nåværende systemet omfattende omstilling ved endring av rørdimensjon som skal endepreppes.

Vår ambisjon med prosjektet er å redegjøre for en automatisert prototype for et rørhåndteringssystem som tilfredsstillter oppdragsgivers krav, og sendes videre til en 3. part for produksjon. Hovedmålene er å øke sikkerheten, redusere antallet nødvendige arbeidere og redusere omstillingstiden.





Ali Muhammed Pala,  
Ali.m.pala@hiof.no, 401 00 202

Ane Joramo Stokke,  
Anejs@hiof.no, 905 93 647

Njål Hedley Gabrielsen  
njaalg@hiof.no, 476 75 285

## Oppdragsgiver: NEXANS NORWAY AS

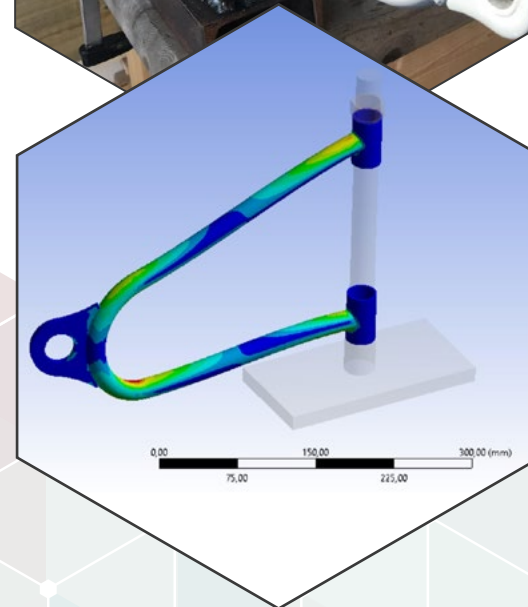
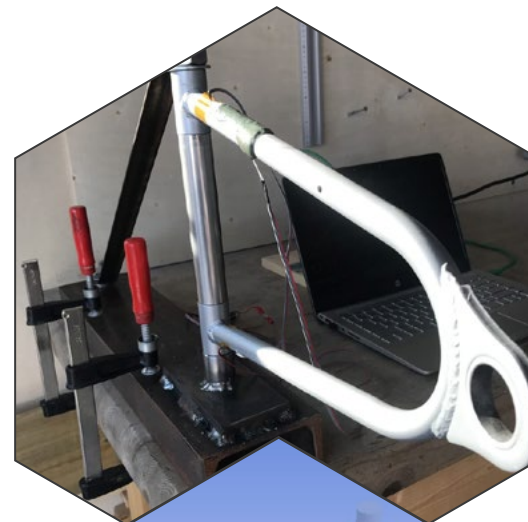
Denne oppgaven er laget i samarbeid med Nexans Norway AS, som er Norgesledende innenfor kraft-, tele-, installasjons- og varmekabler, og verdensledende innenfor offsho e-kontrollkabler og høyspente sjøkabler. Nexans Norway er en del av det Franske nexans-konsernet og har i dag rundt 1600 ansatte fordelt på 3 fabrikker og et hovedkontor i Oslo. Vår oppgave er skrevet for fabrikken lokalisert i Halden, Viken.



# Spenningsanalyse av bæreamene i forstillingen på en Paxster

## Prosjektbeskrivelse

Vi er tre maskiningeniørstudenter fra Høgskolen i Østfold. I samarbeid med Paxster AS har vi fått i oppdrag å utvikle en metode for å måle spenningene i bæreamene på deres kjøretøy. Paxster ønsker og kontrollere om de beregnede spenningene samsvarer med de spenningene som oppstår under drift. Det er derfor nødvendig å kunne måle de aktuelle spenningene mens kjøretøyet er i bruk. Vi skal derfor undersøke om strekkklapper kan brukes til dette formålet. For å undersøke denne problemstillingen har vi tilvirket en test-jigg der vi vil utsette en av bæreamene for kjente belastninger. Videre vil vi kontrollere opptredende spenninger oppimot resultater vi får fra simuleringer gjort med bruk av FEA-verktøy, for å verifisere at strekkklapper gir riktige resultater. Deretter skal det gjøres praktiske kjøre-tester med strekkklappene montert i forstillingen, for å analysere de spenningen som vil oppstå under normal drift.





Berg-Nilsen, Lars,  
97726419, lars.berg-nilsen@hiof.no

Løkkeli, Christian,  
95797735, Christian.lokkeli@hiof.no

Solgård, Clas Gunnar,  
41644545, clas.solgard@hiof.no

## Oppdragsgiver: Paxster AS

Paxster AS er et selskap lokalisert i Sarpsborg som ble stiftet i 2015. Paxster AS har spesialisert seg på design og utvikling av små elektriske nyttekjøretøy. Utviklingen av det første Paxster kjøretøyet startet i 2011 som et samarbeid mellom Loyds industries AS og Posten AS, for å utvikle et lite elektrisk kjøretøy til mer effektiv distribusjon av post. Kjøretøyet fikk designprisen i 2013 og man så etter hvert et mye større potensial for bruksområdene. Paxster AS startet derfor opp kun for å fokusere på produksjon og videreutvikling av disse kjøretøyene og har til nå produsert og solgt over 2000 kjøretøy.



Se vår presentasjon på bloggen



B21M03

# Evaluating different approaches to small scale application of methanation: Contributing to the circular economy

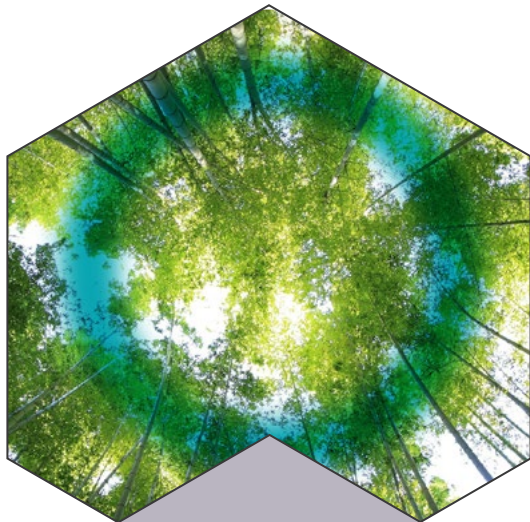
## Prosjektbeskrivelse

The fight against global warming is viewed as one of the main challenges facing humankind now and for the approaching decades. Emission of carbon dioxide into the atmosphere from natural and anthropogenic sources is a major contributor to increasing average temperatures. Converting abruptly to renewable energy is not an option due to the difficulty of decarbonizing existing power plants, technologies and storage units which depend on fossil fuel. Integrating renewable energy technologies into existing systems and technologies is therefore a preferred option. Production of methane from captured carbon dioxide (methanation), that can then be used as an energy carrier (i.e. fuel) or for energy storage, is one of these technologies that can help close the carbon cycle. Methanation technologies have been gaining attention in the last decade and are being developed for large-scale application. Is it possible to commercialize these technologies on a small-scale so that a zero-emission energy source (i.e. that does not emit greenhouse gases) can be made available for energy purposes at the local level?

This theoretical project develops a proposed process for application of small-scale methanation technologies, based on a thorough literature search. This proposed process involves the use of carbon dioxide capture and electrolysis technologies to produce the reactants needed for methanation (i.e. carbon dioxide and hydrogen) with zero emissions, therefore contributing to the circular economy model.







### **Project Participant**

Julia R. Nicolaysen,  
juliarn@hiof.no

### **Supervisor**

Ole Kristian Førreisdahl,  
ole.k.forreisdahl@hiof.no

## **Oppdragsgiver: Olav Aaker**

Olav Aaker, Professor

Head of board, Department of engineering at Høgskolen i Østfold

### **Background:**

- Researcher in green energy at Høgskolen i Østfold
- Professor for Bachelor and Master programs related to the mechanical engineer program at Høgskolen i Østfold.
- Doctorate in Process Automation
- Professional interests: research in heat waste, synthetic fuels (SNG), energy storage, liquid natural gas (LNG), Stirling engine.

**Interest in this project:** In the future this project will be relevant for research regarding energy storage and different kinds of synthetic fuels.



Se min presentasjon på bloggen



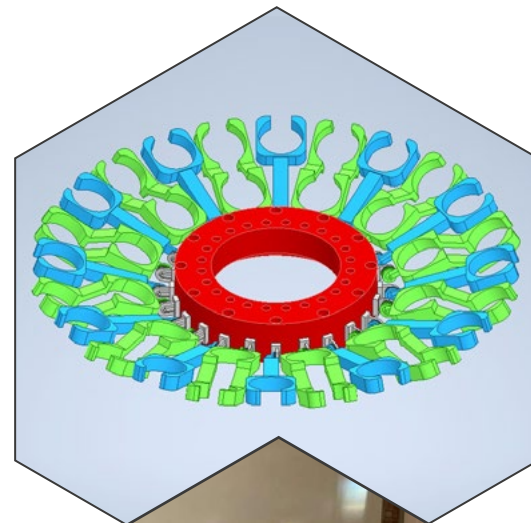
B21M04

# Utvikling av fleksibelt snobord

## Prosjektbeskrivelse

Nexans Norway AS har uttrykt ett behov for ett mer fleksibelt snobord i sluttfasen på snoprosessen i layup maskinen på deres fabrikk ved Nexans avd. Halden. Under denne prosessen i produksjon av umbilicals trekkes rør igjennom snobordets føringspunkter. Faste vinkler på disse føringspunktene kan føre til uønsket påkjenning.

Prosjektet skal i lys av dette ta for seg selve utviklingen av nytt og mer fleksibelt snobord tilpasset denne prosessen for å redusere uønsket påkjenning under produksjon.





Kristian Bjelvin Lund,  
95292875, kristblu@hiof.no

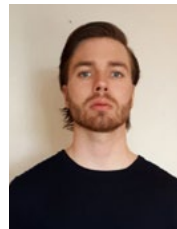
Philip Mårvik Goubetis,  
41257213, philipmg@hiof.no

## Oppdragsgiver: Nexans Norway AS

Nexans Norway AS er ledende leverandør av kraft, tele, installasjons og varmekabler i Norge. Nexans Norway AS er et heleid datterselskap av Nexans Participations SA i Paris.

Nexans Norways fabrikker ligger i Halden, Rognan og Langhus. Selskapets hovedkontor ligger i Oslo. Selskapet har om lag 1600 ansatte i Norge.

Halden avdelingen med sine 796 ansatte er Nexans kompetansesenter for produisering, testing, og utvikling av umbilicals og andre sjøkabler.



# Rørbøyer for Aker Solutions

## Prosjektbeskrivelse

Aker Solutions avd. Verdal har en bøyemaskin for behandling av rør. Dagens skyvesylinder på bøyemaskinen er for svak, og det er planlagt en oppgradering med ny hydraulisk sylinder med økt skyvekraft. Gruppens del av prosjektet er dimensjonering og styrkeberegning av innfesting til hydraulisk sylinder.



Oppdragsgiver: Aker Solutions avd. Verdal

Magnus Pedersen Vassbotn,  
46848979,  
magnusvassbotn@gmail.com



Se min presentasjon på bloggen



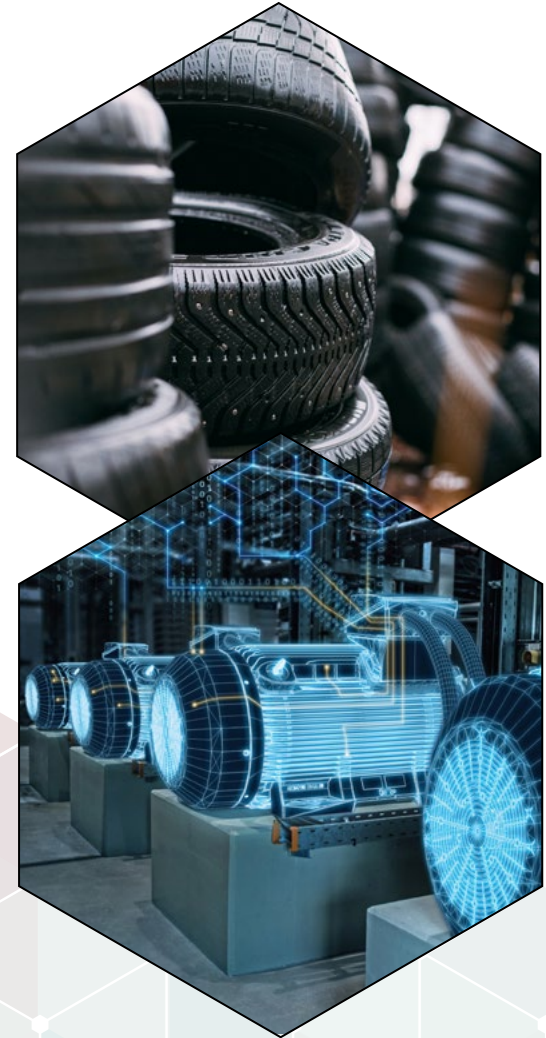
# Replacement of a permanent magnet generator by an induction squirrel cage motor used as a generator

## Prosjektbeskrivelse

A big challenge is currently facing the Lebanese government in ensuring the availability of electricity. Besides, the garbage crisis loomed as mountains of trash piled up, which necessitates strategies to get rid of the garbage in beneficial ways. We are assuming to find a way to build a cheap power plant to manage the already mentioned problems.

The idea is to replace a permanent magnet generator with an induction one since induction generators are more abundant and available at a lower cost. The operating speed of our generator ranges between 0 and 30,000 rpm, will be running at a medium frequency and providing an output power nearby 2 KW.

We seek to find the most suitable materials for our generator, determine its dimensions, and find the latest electronic technologies that may help us reach the targeted speed with high efficiency, low power loss, and an affordable cost.





**Høgskolen i Østfold**

Hilal Abo Ghader,  
+961 81 686 015,  
hilal.k.ghader@hiof.no

Rayyan Sreyeddin,  
+961 76 917 256,  
rayyan.z.sreyeddin@hiof.no

## Oppdragsgiver: Høgskolen i Østfold

The project is executed during the Exchange program in collaboration with Lebanese University. The university is one of the oldest in Lebanon, was founded in 1951, it is also ranked among the top 5 universities in the country. There are currently up to 79,000 students studying their undergraduate, master's, and doctoral programs at it, making it one of the largest and leading universities in the Middle East.

The students are studying at “Faculty of Technology” that was established in 1996, in cooperation with France and the Hariri foundation, to fulfil the work requirements and teaching conditions related to technology majors.



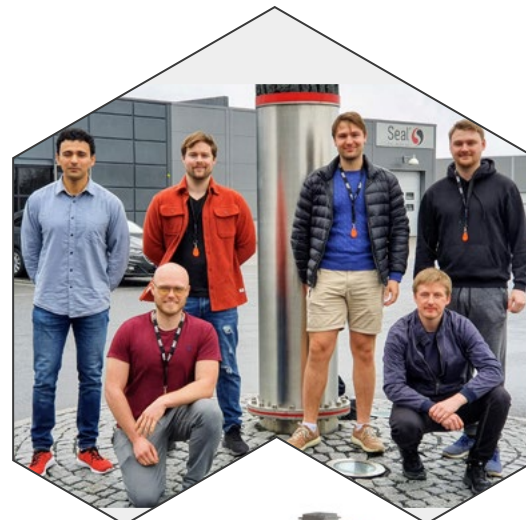
# Utvikling av testmetodikk for roterende tetningsløsninger

## Prosjektbeskrivelse

Det finnes i dag få gode måter å forutse/beregne friksjon og slitasje i roterende tetninger. Dette fordi det er vanskelig å lage en friksjonsmodell som forutser de fysiske påvirkningene av variabler som trykk, temperatur, rotasjonshastighet og lignende. Det er derfor, selv med de avanserte simuleringsprogrammene som finnes i dag, nødvendig å ha mulighet til å utføre fysiske tester av tetninger for å verifisere design og funksjon. Utfordringen er at tetningers spesifikasjoner og driftsforhold varierer veldig og gjør det krevende å teste alle tetninger med en testrigg.

Prosjektet vårt går derfor ut på å utvikle en metodikk for design og utvikling av et testinstrument for roterende tetninger, samt å bygge en fysisk prototype. Oppgaven er delt mellom to ingeniørgrupper, der maskingruppen håndterer de mekaniske utfordringene knyttet til maskin-designet, 3D-modeller, styrkeberegninger og lignende, mens elektrogruppen utvikler PLS-baserte styrings- og reguleringssystemer, utvikler grafisk brukergrensesnitt og håndterer innsamling av data.

Målet med prosjektet er at maskinen blir god nok til å gi Seal Engineering en måte å nøyaktig forutse slitasje, slik at de kan gi kundene bedre tetningsløsninger som er rustet til å håndtere større utfordringer.





## Oppdragsgiver: Seal Engineering

Seal Engineering utvikler og produserer tetningsløsninger som møter kundenes høye krav til ytelse. Med maskinerte tetninger tilbyr selskapet markedets beste leveringstider! Tjenestetilbudet er bygget opp slik at kunder får kyndig veiledning og pålitelige leveranser helt fra idéstadiet til ferdig etablert løsning med tilhørende repeterende leveringer.

### Kompetanse = kunnskap x ferdighet x evner x holdning<sup>2</sup>

Ettervekst og rekruttering av fremtidig ekspertise er helt sentralt for Seal Engineering og legger til rette for at studenter kan vokse og utvikle seg i samarbeid med oss, for eksempel gjennom hospitering, utplassering og bachelor- /masterprosjekter.

- Seal Engineering er teknologi- og produksjonsdrevne og trenger først og fremst folk med vilje og evne til å virke i skjæringspunktet mellom teori og praksis.
- Seal Engineering har forankret denne filosofien i Kvalitetspolitikken og sikrer dermed at dette har nødvendig fokus gjennom hele organisasjonen.

#### Maskin-ingeniørene, B21M01:

Arsalan Taibo; +47 483 45 436;  
arsalant@hiof.no

Morten Pettersen; +47 472 92 538;  
Morten.a.pettersen@hiof.no

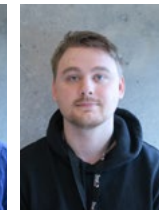
Daniel Alexander Holmen Eriksen;  
+47 958 20 621; daniel.eriksen@hiof.no

#### Elektro-ingeniørene, B21E06:

Fredrik Svanholm; +47 417 60 752;  
Fredrik.Svanholm@hiof.no

Thomas Hagejordet; +47 454 14 207;  
Thomas.Hagejordet@hiof.no

Mathias Sætre; +47 932 09 442;  
mathias.seatre@hiof.no



Se vår presentasjon på bloggen



Se vår presentasjon på bloggen



# Velkommen tilbake til EXPO 2022!

Høgskolen i Østfold | Avdeling for ingeniørfag | Kobberslagerstredet 5 1671 Kråkerøy | ☎ 69 60 80 00 | 🌐 [hiof.no](https://hiof.no)

Designkonsept: Tina Irene Thorvaldsen, Trygve Ørjasæter Sørli og Marius Eimstad Skjold | Sats og layout: Jonas Bjertnes Jacobsen | Omslag og digitalt konsept: Daniela Blauhut