

Innovasjonsrettet forskning og utdanning innen sensorteknologi – IFUS

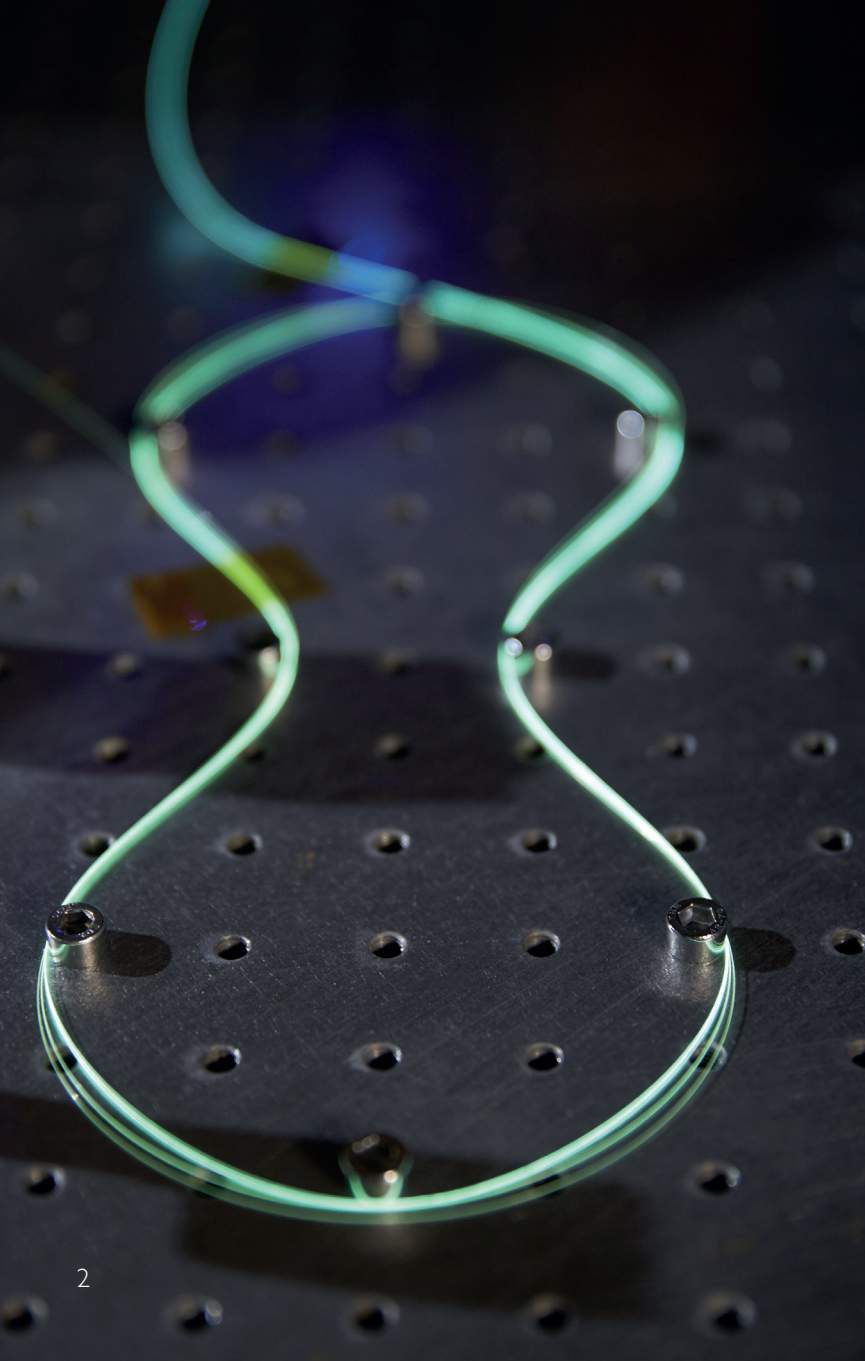
Sluttrapport 2015-2018



EUROPEAN
UNION
European Regional
Development Fund

Interreg
Sverige-Norge
Europeiska regionala utvecklingsfonden





Innehållsförteckning

En gemensam Mittnordisk innovationsmiljö	4
Studenterna – en viktig resurs för ökad kunskapsutbyte	5
Märkning av plasthylsor för kabelidentifiering	6
Interview with Masterstudent Isaac Sanchez	7
Ny mätutrustning ska motverka isbildning på vindkraftverk	9
Masterstudenter bidrar til teknologiutvikling hos oppstartselskap...l	10
Det har gitt meg unik innsikt i hvordan forskningsbasert innovasjon drives i næringslivet.....l	11
Studenter utvikler hjelpemiddel for blinde.....l	12
Aktiviteter for innovation over grensene.....l	13
Ökad internationell samverkan.....l	16
Visit from Istituto Superiore Mario Boella	17
Projektet i siffror.....l	18

FAKTA OM IFUS

Syftet med projektet IFUS är att stärka forskning, teknisk utveckling och innovation för en särskild vald grupp av små- och medelstora företag i Mittnorden regionen. Den valda gruppen av företag ryms inom det övergripande området sensorteknologi. Vidare syftar projektet till att samordna satsningar på teknisk utbildning, forskning och innovation och därigenom bilda en gemensam, långsiktig, mittnordisk innovationsmiljö inom sensorteknologi. Området sensorteknologi är stort och för att använda resurser på bästa sätt har vi inom detta projekt valt att avgränsa och fokusera de riktade insatserna till grupper av företag verksamma inom de tre teknikområdena Maskinseende system, Tillämpad laserteknik och Optisk sensorteknik.

En gemensam Mittnordisk innovationsmiljö

Att verka för en ökad grad av forskning och utveckling bland små- och medelstora företag är en utmanande uppgift. Små företag, till skillnad från större, har ofta begränsade möjligheter att lägga tid och resurser på forskning och utveckling. Samtidigt har en ökad grad av FoU blivit allt mer viktig för vara konkurrenskraftig och uppnå en långsiktig hållbar tillväxt. I forskningsprojektet IFUS görs riktade insatser för ökad forskning och innovation bland små och medelstora företag inom:

- Maskinseende system - smarta kameror
- Tillämpad laserteknik
- Optisk sensorteknik

Inom projektet har vi även påbörjat att bygga upp en gemensam Mittnordisk innovationsmiljö inom sensorteknologi samt på olika sätt skapat en ökad internationell samverkan med flera universitet, institut och företag inom EU

www.miun.se/ifus



Studenterna

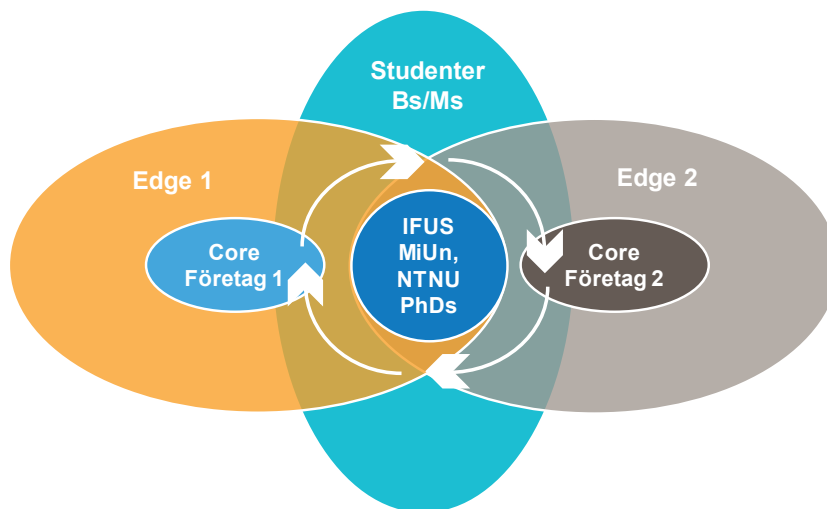
– en viktig resurs för ökad kunskapsutbyte

Riktade insatser har genomförts för att bidra till en ökad grad av forskning och utveckling bland medverkande företag i projektet. Bilden nedan visar det arbetssätt som huvudsakligen använts. Genom detta arbetssätt har ett kunskapsutbyte skett mellan de medverkande företagen och forskningsmiljöerna Mittuniversitetet och NTNU som bidragit till ökad FoU bland företagen.

Bilden visar ett exempel på hur samarbete och kunskapsutbyte skett mellan en grupp av företag och forskningsmiljöerna MiUn och NTNU. Kunskapsutbytet sker i huvudsak genom studenter och fokuserar på framtida utmaningar och behov som företagen har; se yttre ringar. Den inre ringen beskriver respektive företags hu-

vudsakliga kärnverksamhet, vilket inte varit fokus för de riktade insatserna i projektet. Studenternas insatser i projektet varar vanligtvis upp till 6 månader och en kontinuitet i arbetet garanteras genom ett nära samarbete mellan studenter, doktorander, ingenjörer och forskare.

Genom detta arbetssätt får de medverkande företagen ta del av en samlad kompetens, vilket bidrar till en ökad grad av forskning och utveckling. I förlängningen stärker det även företagens nationella (internationella) konkurrenskraft. Företagen får genom dessa riktade insatser dessutom (i en begränsad omfattning) möjlighet att ta del av viss dyrbar infrastruktur vid forskningsmiljöerna.



Märkning av plasthylsor för kabelidentifiering

Elektro-kapsel AB är ett företag i Järbo, Gävleborgs län, som grundades av Allan Lundström för mer än 45 år sedan. Företaget arbetar med elinstallationer och specialiserar sig bland annat på installation, styrning och övervakning av olika system vid sjukhus runt om i Sverige.

Allan Lundström på Elektro-Kapsel har under en längre tid sett behovet för en enklare hantering av kablar i samband med installation av automationsanläggningar. Speciellt när det gäller kabelidentifiering där en särskild plasthylsa med ID-nummer monteras i vardera änden av kabeln. Företaget har sedan några år tillbaka startat en egen utveckling av en portabel kabelmärksmaskin. Tiden för montering skulle då minska och kunna spara stora resurser för företaget. De skulle även slippa hålla stora lager med förtryckta ID-brickor, något som man tvingas till idag. I samarbete med forskare och studenter på Mittuniversitet har företaget fått stöd med kompetens inom laserteknik för märkning på ett särskilt plastmaterial som

används inom el-branschen. En del arbete återstår, bland annat att kombinera märkning med automatisk montering av plasthylsan direkt på kabeln, något som företaget nu arbetar med.

”Vi har haft ett mycket bra samarbete med Mittuniversitetet. Det återstår ännu en del utmaningar innan vi är i mål, men vi har kommit en bra bit framåt i vår utveckling av en lasermärksmaskin som kommer att förenkla vår produktion av automationsanläggningar”

– Allan Lundström, grundare av Elektro Kapsel AB



Interview with Masterstudent Isaac Sanchez

What were your tasks in this master thesis work?

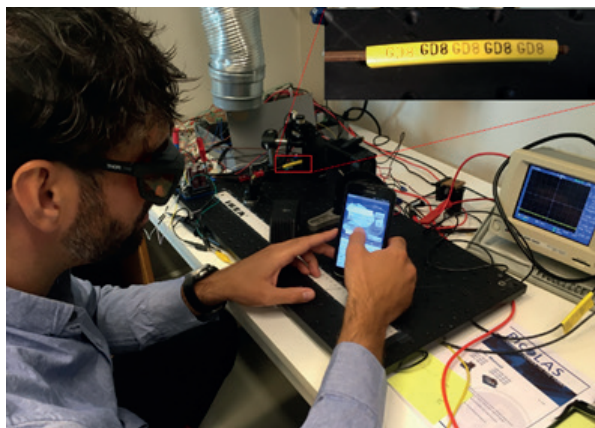
To improve a portable engraving system for cable identification. I also designed a user friendly app for a smartphone to control and configure the engraving system. My main work involved programming of the microcontroller to control the engraving system and to optimize the engraving system with respect to writing quality, writing speed and smoke reduction.

How was your experience doing a Master thesis work in collaboration with a company?

I feel very happy to do something real, something that a company find useful. At first, I felt some pressure of understanding the project, as it was started by a previous student and also what the company was expecting for me, but this made me more motivated. Through this project I have learned many things. I have improved many skills, but also learned new things like design mobile applications, optics and working in a lab environment. I also appreciate the freedom and possibility to work independently that allowed me plan my project, my own experiments but also the need to communicate and discuss with different companies gave me valuable experience. I believe the overall experience of this Master thesis work have made me more dynamic, which I believe will make me valuable to a future company.



Allan Lundström, grundare av Elektro-Kapsel AB och Isaac Sanchez, Masterstudent vid Mittuniversitetet.



Isaac Sanchez testar olika inställningar för lasermärkning på plasthylsor med en App han utvecklat för en smartphone.



Ny mätutrustning ska motverka isbildning på vindkraftverk

Med hjälp av mätutrustning monterad på toppen av Åreskutan kan problemen med isbildning på vindkraftverk få en lösning. Utrustningen mäter mikroskopiska vattendroppar, vindhastighet och temperatur. Omkring en tredjedel av världens vindkraftskapacitet finns i kalla klimat där isbildning på rotorblad är ett problem.

– Det är en utrustning med bildteknik och avancerade sensorer som mäter små vattendroppar så att vi ska kunna se när det finns risk för isbildning på vindkraftverk, kraftledningar eller vägar. Med vår utrustning kan vi mäta vattendroppar som är så små som några tusendels millimeter i diameter; säger Staffan Rydblom, doktorand på Mittuniversitetets forskningscenter; STC.

För att kunna bestämma isbildningsförhållanden och göra prognoser för isbildning behöver man känna till mängden atmosfäriskt vatten i form av underkylda droppar och deras storlek. Idag estimerar man detta eftersom det är svårt att mäta. Syftet med forskningen är att hitta en kostnadseffektiv teknik för att upptäcka de parametrar och villkor som orsakar isbildning.

Mätmetoden är baserad på ett bildsystem med en högeffektiv LED som bakgrundsbelysning. Mätdata ska nu samlas in under loppet av två månader och sedan återstår en tid av analys och bearbetning. Målet är att mätutrustningen ska finnas på marknaden i framtiden.

– Med hjälp av mättekniken skulle man tidigt kunna starta igång avvisningssystemet i ett vindkraftverk – innan

isen orsakar sämre produktion, skada på anläggningen eller blir en fara för allmänheten då isklumpar kan lossna, säger Staffan Rydblom.

Mätutrustningen har tagits fram i samarbete med SMHI Sundsvall och Combitech i Östersund.



Masterstudenter bidrar til teknologiutvikling hos oppstartsselskap

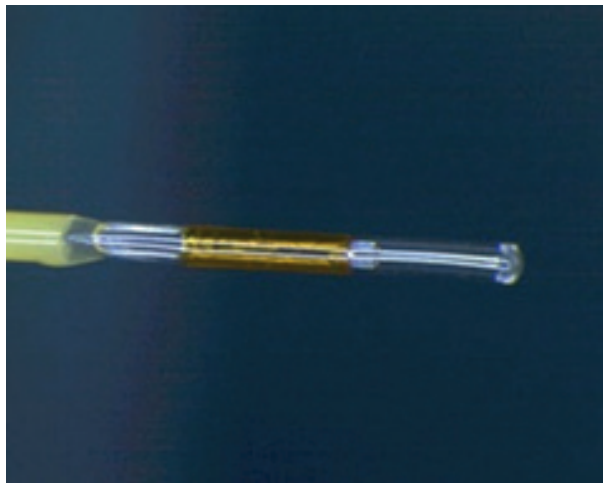
Tre NTNU masterstudenter har hjulpet med viktige bidrag til utvikling av en fiberoptisk sensor for blodsuktermåling hos Glucoset AS, et oppstartsselskap i Trondheim. I perioden 2015 - 2017 har Ingebrigt Bartolsen, Runar Sivertsen og Didrik Rokkones bidratt med utvikling av algoritmer for signalprosessering, prototype instrumentering og optimalisering av sensor.

Glucoset AS, en norsk SMB lokalisert i Trondheim, utvikler en kontinuerlig blodsuktermåler for bruk i intensivmedisin på sykehus. Blodsuktermåleren, basert på en intravaskulær fiberoptisk sensor, vil gi teamet på intensivavdelingen nøyaktige blodsukkerverdier i sanntid som grunnlag for beslutninger om behandlingen av pasientene.

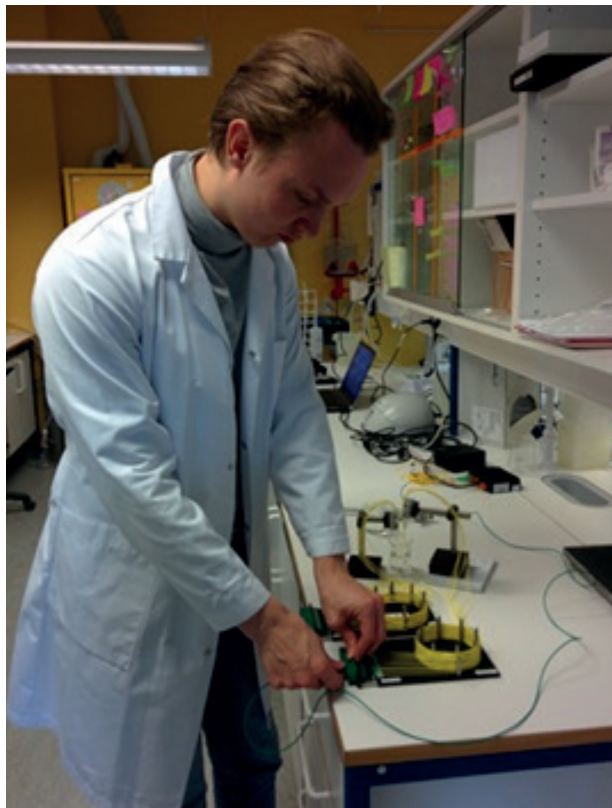
Glucoset samarbeider med flere internasjonale universiteter og forskningsinstitusjoner, inklusive NTNU, for å få tilgang til spisskompetanse for sin utvikling. Gjennom felles prosjekter kan de sammen utvikle innovative løsninger og utnytte teknologi for å møte utfordringer i utviklingen.

“Samarbeid med masterstudenter ved NTNU har vært av stor verdi for oss i både forskning og produktutvikling, og for å bli kjent med og rekruttere talenter. Samarbeidet har resultert i økt forsknings- og utviklingsinnsats hos Glucoset.”

- CEO Nicolas Elvemo, Glucoset AS.



”Det har gitt meg unik innsikt i hvordan forskningsbasert innovasjon drives i næringslivet”



Masterstudent Didrik Rokknes fra NTNU utvikler og tester fiberoptiske sensorløsninger i samarbeid med Glucoset AS i Trondheim.

Didrik Rokknes er en av studentene som gjennomførte et masterprosjekt hos Glucoset AS. Han er nå ansatt som utviklingsingeniør hos Glucoset.

Hva gjorde du i ditt masterprosjekt hos Glucoset?

Mitt prosjekt gikk ut på å utvikle og teste nye løsninger for Glucosets fiberoptiske glukosesensor. Jeg brukte mye tid på å forstå det matematiske og fysiske grunnlaget, utviklet en simuleringsmodell for sensoren og utviklet algoritmer for signal behandling. Prosjektet var veldig interessant og ga gode resultater for Glucoset.

Hva synes du om å gjøre masterprosjekt i samarbeid med en bedrift?

Det har vært svært interessant og lærerikt. Spesielt interessen og motivasjonen øker med mestringsfølelsen. Til å begynne med fikk selvilliten et par skrammer etterhvert som jeg innså at praktisk implementering av sensorteknologien var mer utfordrende enn jeg først trodde. Jeg lot ikke dette påvirke innsatsen min og til slutt ga det resultater som potensielt er verdiknende for bedriften. Det har gitt meg unik innsikt i hvordan forskningsbasert innovasjon drives i næringslivet. Jeg fikk også erfaring med å jobbe tverrfaglig, med blant annet kjemikere og medisinsere, på en måte som jeg sannsynligvis ikke kunne gjort i et rent akademisk prosjekt. Jeg satte stor pris på at GlucoSet lot meg adoptere ansvar for utviklingen etterhvert som de så betydningen av arbeidet mitt. Å få jobbe med GlucoSet ga enn verdifull innsikt i hva som kreves av ingeniører i industrien.

Studenter utvikler hjelpemiddel for blinde

Colorophone er et hjelpemiddel for blinde som skal bidra til at blinde lettere kan orientere seg i hverdagen. Ved hjelp av kamera, ultralyd og mikroelektronikk har flere grupper med studenter ved NTNU bidratt til utviklingen. En av gruppene ble tildelt "Engineering Impact Award" av National Instruments under NIDays i London i 2016.



NTNU-student Marthe Svendsen presenterer Colorophone under åpningen av det nye økonomifakultetet ved NTNU.



NTNU-student Kawan Sarkaut Kandili diskuterer Colorophone på NI Days i London. Bachelorgruppen vant 1ste premie Engineering Impact Award fra National Instruments.

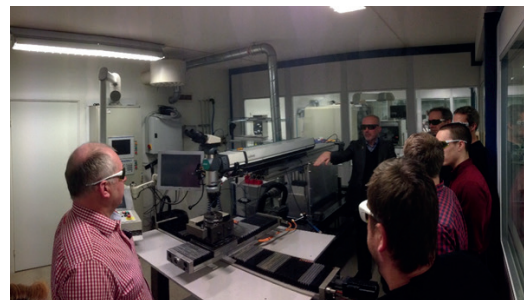
Aktiviteter för innovation över gränserna

Workshop om laserteknik i Östersund 21 januari 2016

I januari 2016 arrangerades en workshop inom tillämpad laserteknik. Företaget Lasernova AB i Östersund var värd för arrangementet där bland annat Rickard Olsson, teknisk chef på Lasernova, berättade om deras verksamhet samt om möjligheterna med laserteknik i olika industriella sammanhang. Övriga deltagare var bland annat FoU-ingenjörer från företagen Cobolt AB, Solna samt Sund Birsta i Sundsvall.

Detta event var början på ett nytt samarbete mellan företagen Laser Nova och Sund Birsta i Sundsvall. Sund Birsta utvecklar och säljer maskiner för stålindustrin och har genom samarbetet med Laser Nova och Mittuniversitetet påbörjat utveckling av nya maskiner innehållande laserteknik.

I samband med workshoppen presenterade även Enkeleda Balliu, doktorand vid Mittuniversitetet, exempel från den senaste forskningen inom laserteknik samt resultat från samarbetet med företaget Cobolt AB, Solna.



Rickard Olsson vid Lasernova visar i samband med workshoppen deras maskinpark samt exempel på hur de använder laserteknik för tillverkning av olika medicinska verktyg.

Workshop om maskinsyn i Trondheim 16 juni 2016

Gjennom en en-dags workshop om maskinsyn, samlet vi 6 norske og svenske bedrifter sammen med forskere fra NTNU og MiUn, for å diskutere teknologiske muligheter og utfordringer innenfor dette teknologiområdet. Totalt hadde vi 18 deltagere, med anvendelser innen områdene miljøovervåking, marinteknologi, fiskeoppdrett og tilstandsbasert vedlikehold. Mange ideer til samarbeid og mulige utviklingsprosjekter ble identifisert i løpet av workshopen.



Ketil Bø fra Trollhetta AS presenterer på Maskinsyn workshopen i Trondheim 16. juni 2016.



Benny Thörnbergs fra MiUn presenterer på Maskinsyn workshopen i Trondheim 16. juni 2016.



Lars Martin Aas fra Ecotone AS presenterer på Maskinsyn workshopen i Trondheim 16. juni 2016.

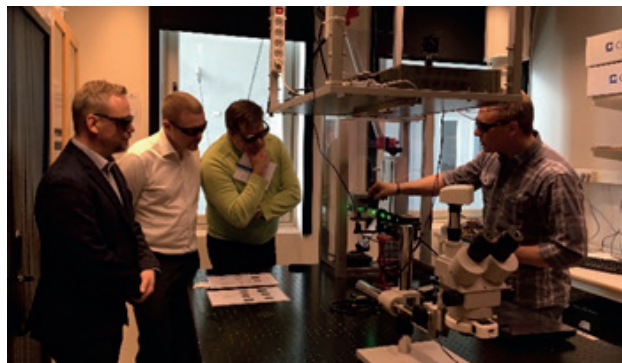
Gemensam informationsdag för företag på Mittuniversitetet i Sundsvall 19 januari 2017

Den 19 januari 2017 bjöd Mittuniversitetet in till ett projekt- och informationsmöte för forskningsprojekten KM2-Innovativ grön energi, LEAP-Large-Area Energy Application Platform och IFUS, Innovationsinriktad Forskning och Utbildning inom Sensorteknologi vid Mittuniversitetet. Där presenterades resultat från forskningsprojekten och deltagarna från 20-tal olika företag fick en rundvandring i universitetets lokaler och labbmiljöer.

Projekten KM2 och LEAP är två projekt vid Mittuniversitetet med fokus på utveckling av miljövänliga energilösningar i stor skala i samverkan med ett stort antal företag. Under projekttiden har en ökad samverkan skett mellan IFUS och delar av dessa projekt där framförallt delområdet tillämpad laserteknik kommer att ha en central roll för utvecklingen.

På norsk sida er IFUS forskergruppen ved NTNU en del av ENERSENSE, et strategisk satsingsområde innen energieffektivisering, energilagring og sensorteknologi. Flere forskere der jobber med sensorteknologi for realisering av bærekraftige energiløsninger (biokraft og vindkraft).

Samverkan mellom IFUS og dessa projekt kan i forlængningen bidra till ett ökat samarbete mellom MiUN/NTNU samt företag på båda sidor om gränsen inom energiområdet och därmed stärka den gemensamma innovationsmiljön.

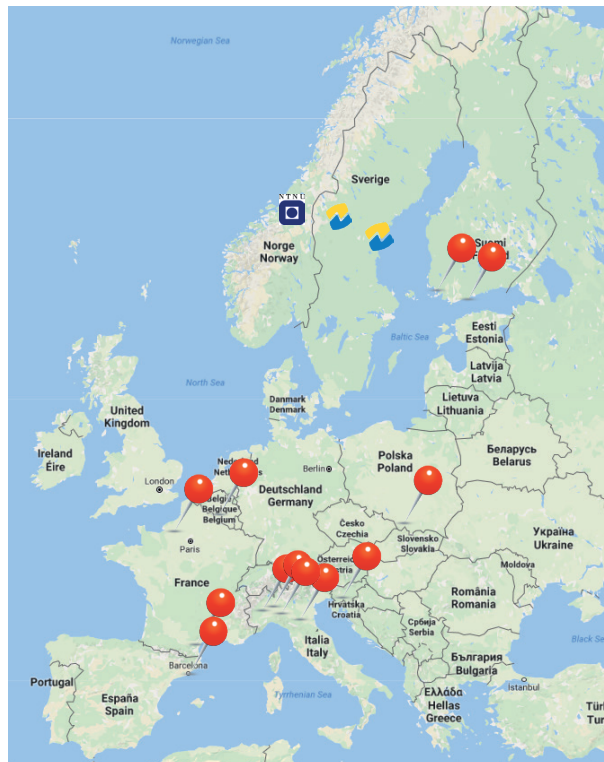


Ökad internationell samverkan

Ett uttalat mål i projektet var att skapa möjligheter till en ökad internationell samverkan med företag, universitet och institut inom EU. Under projektperioden har ett flertal nya internationella samarbeten inletts och ett antal, tidigare, påbörjande samarbeten har fördjupats.

Projektet har bland annat skapat möjlighet för Mittuniversitetet och NTNU att ingå i flera nya internationella konsortier inom både forskning och utbildning inom sensorteknologi.

- UNIMORE, Modena, Italien
- ESIGELEC, Roene, Frankrike
- Monocrom, Barcelona, Spain
- Univeristy of Mons, Belgien
- Polytechnic of Turin, Italien
- Institute Mario Boella, Turin, Italien
- Optacore, Ljubliana, Slovenien
- Åbo Akademi, Finland
- Aalto Universitetet, Helsingfors, Finland.
- Bright Solutions, Pavia, Italien
- Jagiellonian University, Krakow, Polen
- Laboratory of Environmental Biotechnology, INRA, Narbonne, Frankrike,



Visit from Istituto Superiore Mario Boella

In June, STC got a visit from Dr. Nadia Boetti from Istituto Superiore Mario Boella (ISMB) in Turin, Italy. The visit is part of the collaboration between ISMB, Polytechnic University of Turin and Mid Sweden University. We got a quick chat with Dr. Boetti about the interesting activities that she is conducting within the photonics lab during her visit at STC.

It is a warm, but windy, day in June and Dr. Nadia Boetti has been in Sweden for about a week. Nadia actually likes the slightly milder weather compared to Turin where it can now be closer to 40 degrees during the days. Dr. Boetti is a researcher from Istituto Superiore Mario Boella (ISMB) in Turin, Italy. ISMB is a research and innovation center within the field of Information and Communication Technologies.

- My research is within the field of optical communication and optoelectronics. We work close to Polytechnic University of Turin and share some lab facilities, Photon-Lab, says Dr. Nadia Boetti.

ISMB has the only R&D optical fiber drawing tower in Italy. It is specialized for research and development of specialty optical fiber by using special glasses such as phosphate, tellurite and silicate. Nadia works with characterization of photonic glasses, fabrication and characterization of the fibers. At STC, she is learning more about the ongoing research within applied laser technology.

- During my stay, we have worked in the photonics lab and I have had the opportunity to get to know Mid Sweden University better. We also visited Höga Kusten

north of Sundsvall and Mellanfjärden south of Sundsvall. Very beautiful places I must say, says Dr. Nadia Boetti.

The visit is part of an activity within the IFUS-project with the aim to increase international research collaboration between the Mid Sweden University and universities, research institutes and companies within the EU. In the future, the aim is to apply for joint projects, write scientific papers and have student exchange together with each other.



Dr Nadia Boetti together with PhD-student Enkeleda Balliu.

Projektet i siffror

Projektet har fokuserat på riktade insatser till SMEs verksamma inom de tre delområdena Maskinseende system, tillämpad laserteknik samt optisk fiberteknik. Inom varje delområde har en grupp av företag med liknande behov deltagit i olika aktiviteter. Totalt har 21 företag medverkat i projektets olika aktiviteter under perioden 2015 – 2018 och tagit del av stöd, huvudsakligen i form av kunskapsutbyte.

Projektets aktivitetsindikatorer som beskrevet i tilsagn	Mål	Resultat
Antal företag som fått stöd	15	21
Antal företag som fått stöd för att introducera för marknaden nya produkter	3	3
Antal företag som fått stöd för att introducera för företaget nya produkter	6	6
Antal företag som deltagit i gränsöverskridande, transnationella eller interregionala forskningsprojekt	15	17
Antal forskningsinstitut som deltagit i gränsöverskridande, transnationella eller interregionala forskningsprojekt	2	3
Antal deltagande organisationer i gränsöverskridande forskningsprojekt	2	4
Demonstrations- och testprojekt	5	14
Långsiktiga formaliserade samarbetsavtal mellan olika forskningsinstitut	1	0

**Innovasjonsrettet forskning og utdanning
innen sensorteknologi – IFUS**