**Partnerskab om præcisionssprøjtning – Aktivitetsforslag - 2020**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel på projektet** | **Tidselbekæmpelse med drone** |
| **Fokusgruppe (1-5): 2-1** | **Planlagt projektperiode: 01012020 – 31122020** |
|  |  |

|  |
| --- |
| **A: BESKRIVELSE AF PROJEKTET** |
| **Formål med projektet** (hvad ønskes opnået, hvilket problem/udfordring skal der arbejdes med, hvilken miljøgevinst ønskes opnået) |
| Kun at bekæmpe agertidsler, hvor de findes ved hjælp af droner |
| **Beskrivelse af projektet/opgaven** |
| Jesper Rasmussen fra KU har agiteret ganske meget for sit tidselværktøj. En af de største udfordringer er helt tydeligt landmændenes brug af droner og evner til at lave sammenhængende kort. I Projektet vil vi lave en løsning, hvor landmanden efter at have fløjet med sin drone ”automatisk” får nogle kort tilbage som han kan bruge. Det vil sige at landmanden ikke bliver afhængig af, at skulle have en konsulent eller tredje person ud og flyve med drone. Men selv kan gøre det med sin Phantom 4 drone. |
| **Målgruppe** (fx jordbrugere, konsulenter, greenkeepere …) |
| Landmænd |
| **Projektets leverance(r)** (fx rapport, demonstrationsarrangement, …) |
| Et værktøj hvor landmanden let kan lave et samlet overblik over sine agertidselforekomster. |
| **Forslag til formidling af projektets resultater** (film, rapport, demonstrations-arrangement,…) |
| Demonstrationsarrangementer og Youtube film, nyhedsbreve, nyhedsartikler |

|  |
| --- |
| **Kort beskrivelse af hvilke opgaver hver deltagende partner skal udføre og beskriv styrken i at projektet gennemføres som samarbejde mellem flere parter** |
| Datalogisk, Tilgængeliggørelse af allerede udviklet program til identifikation af agertidsler, samt anvendelse dronebilleder.  Jesper Rasmussen, Validering af Agertidselprogram  Albrecht Agro, Validering af agertidselkolonier  Jarl Volsing, Landmandsafprøvning af løsningen  Boye Tambour, Landmandsafprøvning af løsning  Morten Tambour, Landmandsafprøvning af løsning |

|  |
| --- |
| **B: KONTAKTPERSON FOR PROJEKTET** |
| **Projektleder for projektforslaget (navn, organisation, adr., CVR nr., e-mail, telefon)** |
| **Per Andersen, Datalogisk, stubbekøbingvej 41, 4840 Nr. Alslev 87781911,** [**Per.andersen@datalogisk.dk**](mailto:Per.andersen@datalogisk.dk) **70203311** |
| **Andre bidragydere/deltagere (navn, organisation, e-mail, telefon) og angiv med stikord deres rolle/bidrag** |
| Jarl Volsing, Skyttevej 7, 4920 Søllested  Boye Tambour, Kåhavevej 8, Abed 4920 Søllested  Morten Tambour Kragemosevej 2 4953 Vesterborg  Lars Albrecht, Albrecht Agro,Frankerupvej 45, Eggerslevmagle, 4200 Slagelse  Jesper Rasmussen, Københavns Universitet, Højbakkegård Allé 13, 2630 Taastrup |

|  |
| --- |
| **B: SKØNNET BEHOV FOR FINANSIERING** |
| **Skønnet behov for finansiering af arbejdstid og udstyr mv.** |
| **250.000,- dkk** |
| **Deltagernes mulighed for egenfinansiering** |
| **200.000,-** |

**Partnerskab om præcisionssprøjtning – Aktivitetsforslag - 2020**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel på projektet** | **Udvikling af konverteringsprogram for distribuering** |
| **Fokusgruppe (1-5): 2-2** | **Planlagt projektperiode:01012020-31122020** |

|  |
| --- |
| **A: BESKRIVELSE AF PROJEKTET** |
| **Formål med projektet** (hvad ønskes opnået, hvilket problem/udfordring skal der arbejdes med, hvilken miljøgevinst ønskes opnået) |
| Konverteringsprogram for præcisionsteknologi |
| **Beskrivelse af projektet/opgaven** |
| Der skal udvikles et program som landmænd og konsulenter kan anvende til at konvertere præcisionsdata, mellem forskellige formater. Der skal i en første del udarbejdes en analyse af de dataformater der benyttes, samt skabe kontakt til evt. data-leverandører. Meget af projekts arbejde består derfor i, at skabe kontakter til aktører, samt at få skabt et overblik over dataformater.  En del 2 af projektet vil være at udvikle et stykke software, som kan anvendes til at konvertere data mellem forskellige formater. Dette er ikke indeholdt i denne ansøgning. |
| **Målgruppe** (fx jordbrugere, konsulenter, greenkeepere …) |
| Jordbrugere, planteavlskonsulenter, maskinforhandlere |
| **Projektets leverance(r)** (fx rapport, demonstrationsarrangement, …) |
| Rapport som beskriver omfanget af dataformater, og hvad som teknisk er muligt at konvertere. |
| **Forslag til formidling af projektets resultater** (film, rapport, demonstrations-arrangement,…) |
| Rapport som beskriver omfanget af dataformater, og hvad som teknisk er muligt at konvertere. |

|  |
| --- |
| **Kort beskrivelse af hvilke opgaver hver deltagende partner skal udføre og beskriv styrken i at projektet gennemføres som samarbejde mellem flere parter** |
| Markedsaktører skal levere oplysninger om dataformater.  For at kunne få et overblik over de dataformater som anvendes til præcisionssprøjtning er der vigtigt at der skabes en dialog mellem de aktører som er på markedet. Dette kan alene ske i en dialog og et partnerskab mellem markedets aktører. |

|  |
| --- |
| **B: KONTAKTPERSON FOR PROJEKTET** |
| **Projektleder for projektforslaget (navn, organisation, adr., CVR nr., e-mail, telefon)** |
| Birger Hartmann, Datalogisk Stubbekøbingvej 41, 4840 Nr. Alslev. CVR:78871911, <tel:70203311> Mail: birger.hartmann@datalogisk.dk |

|  |
| --- |
| **Andre bidragydere/deltagere (navn, organisation, e-mail, telefon) og angiv med stikord deres rolle/bidrag** |
| Torben Thorsen, Thorsen Teknik  Michael Aarestrup, Thorsen Teknik  Diverse Landbrugsmaskine fabrikater/dataopsamlere |

|  |
| --- |
| **B: SKØNNET BEHOV FOR FINANSIERING** |
| **Skønnet behov for finansiering af arbejdstid og udstyr mv.** |
| **150.000,-** |
| **Deltagernes mulighed for egenfinansiering** |
| **150.000,-** |

**Partnerskab om præcisionssprøjtning – Aktivitetsforslag – 2020**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel på projektet** | **Storskala forsøg til validering af RoboWeedMaPS-kæden** |
| **Fokusgruppe (1-5): 2-3** | **Planlagt projektperiode:** Januar 2020 – Oktober 2022 |

|  |
| --- |
| **A: BESKRIVELSE AF PROJEKTET** |
| **Formål med projektet** (hvad ønskes opnået, hvilket problem/udfordring skal der arbejdes med, hvilken miljøgevinst ønskes opnået) |
| Formålet med projektet er at validere RoboWeedMaPS-kæden, som en teknologi til præcisionssprøjtning af ukrudt i vinterhvede og vårbyg.  Undersøgelser har vist, at det er muligt at reducere herbicidforbruget med gennemsnitlig 20-40%[[1]](#footnote-2),[[2]](#footnote-3),[[3]](#footnote-4),[[4]](#footnote-5),[[5]](#footnote-6)når behandlingen tilpasses ukrudtsforekomsten på mark niveau fremfor på regionalt niveau. Herbicidforbruget kan reduceres yderligere, hvis der kun sprøjtes de enkelte steder i marken, som har behov for bekæmpelse, fremfor at sprøjte i hele marken, Foreløbige, relativt få resultater viser reduktioner i størrelsesorden yderligere 20-30%-point.7 Besparelserne vil dog variere fra mark til mark f.eks. fandt Gutjahr et al.[[6]](#footnote-7) en gennemsnitlig besparelse i 11 marker på 37%, men med en variation fra 2% - 89%.  En barriere for at implementere præcisionsbestemt ukrudtsbekæmpelse er at selve kortlægningen af ukrudt er tidskrævende. Flere universiteter og virksomheder arbejder med at analysere højopløselige billeder af ukrudt ved brug af deep learning, og på sigt vil det være løsningen til kortlægning af ukrudt. I Innovationsfondsprojektet RoBoWeedMaPS er der opnået lovende resultater med genkendelse af både en- og tomkimbladet ukrudt på artsniveau, selv på de meget tidlige vækststadier. IFD-projektet har arbejdet med hele kæden fra billedindsamling → overførsel af billeder til server → billedanalyse ved brug af deep learning → generering af ukrudtskort → omsætte ukrudtskort til behandlingskort ved hjælp af et beslutningsstøttesystem → overføre behandlingskort til sprøjtens computer → udføre præcisionsprøjtning. Formålet med dette PPS-projekt er at validere om der ved brug af RoboWeedMaPS-kæden både kan opnås en miljømæssig gevinst i form af reduceret herbicid forbrug og samtidig opnå en tilfredsstillende ukrudtsbekæmpelse.  I IFD-projektet udføres der allerede enkelte demo forsøg med RoboWeedMaPS-kæden, men en uvildig test foretaget af Teknologisk Institut, vil understøtte mulighederne for eksport af denne dansk udviklede teknologiløsning til præcisionssprøjtning.  Testmetoden, som udvikles til dette projekt vil kunne bruges til en validering af lignende fremtidige  teknologier. |

|  |
| --- |
| **Beskrivelse af projektet/opgaven** |
| Da formålet med projektet er at validere RoboWeedMaPS-kæden både i flere afgrødetyper og over flere sæsoner, vil projektperioden strække sige fra januar 2020 til oktober 2022. Projektet er delt i 2 arbejdes pakker AP1: Storskala forsøg i majs og AP2: Storskala forsøg i vintersæd  **AP1: Storskala forsøg i majs (Periode: januar 2020 – oktober 2021)**  De anlægges 2 storskala forsøg i pr år. Markerne udvælges hos interesserede landmænd i forskellige egne af Danmark. Forsøgene anlægges som OnFarmPlus forsøg med 4 gentagelser og 3 behandliger 1) Ubehandlet, 2) RoboWeedMaPS-kæden og 3) Standard behandling.  Til behandling 2 vil der efter fremspiring indsamles billeder af afgrøde og ukrudt ved hjælp af ATV med påmonteret kamera. Billederne overføres til en server, hos Fa. I-GIS i Aarhus, analyseres ved hjælp af deep learning og omsættes til et ukrudtskort. På baggrund af ukrudtskortet, laves der et behandlingskort ud fra IPM Consult’s beslutningsstøttesystem, som herefter overføres til sprøjten og herefter kan de enkelte behandlinger foretages. Ca. 4 uger efter sprøjtning vurderes effekten af behandlingerne  Resultaterne fra de 2 forsøg afrapporteres i en delrapport.  A**P2: Storskala forsøg i vintersæd: (Periode: august 2020- oktober 2021)**  I AP2 anlægges der 2 storskala forsøg i vinterhvede pr år på samme måde som i AP1. I vinterhvedeforsøgene vil både være en efterårssprøjtning og en opfølgende forårsprøjtning. Effekt af behandlingerne vurderes både efterår og forår.  Resultaterne fra AP2 afrapporteres sammen resultaterne fra AP1 i en samlet rapport. |
| **Målgruppe** (fx jordbrugere, konsulenter, greenkeepere …) |
| Målgruppen er landmænd og rådgivere |
| **Projektets leverance(r)** (fx rapport, demonstrationsarrangement, …) |
| * TI udarbejder en del rapport på basis af resultaterne i AP1 (Oktober 2020, Oktober 2021) * TI udarbejder en samlet rapport på basis af resultaterne fra AP1 og AP2 (Oktober 2021, Oktober 2022) * Der laves min. 3 film til facebook, LinkedIn og hjemmesider (Løbende i perioden) |
| **Forslag til formidling af projektets resultater** (film, rapport, demonstrations-arrangement,…) |
| Teknologisk Institut udarbejder en rapport som vil kunne tilgås via Teknologisk Instituts og Miljøstyrelsens hjemmesider.  Der optages filmsekvenser i løbet at pro– og der laves små videoklip i løbet at projektperioden, samt en samlet video, deres deles via partnerskabets facebooksider og projektpartnernes LinkedIn sider.  Ud fra rapporterne formidles resultaternes via demo-arrangementer, artikler til fagblade, mv.  Ved at teste systemet i 2 afgrøder over 2 sæsoner, vil det endvidere være muligt publicere resultaterne i et internationalt videnskabeligt tidsskrift. |
| **Kort beskrivelse af hvilke opgaver hver deltagende partner skal udføre og beskriv styrken i at projektet gennemføres som samarbejde mellem flere parter** |
| Teknologisk Institut varetager den overordnerede koordinering af projektet, validering og effektbedømmelse, samt den endelige afrapportering.  Da systemet endnu ikke er kommercielt tilgængeligt, er det vigtigt at alle projektpartnerne fra Innovationsfondsprojektet RoBoWeedMaPS (Datalogisk, AU-Eng, IGIS, IPM Consult, Danfoil og AgroIntelli) deltager i nærværende projekt, således hele RoBoWeedMaPS-kæden fra billedindsamling til sprøjtning kan valideres. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **B: KONTAKTPERSON FOR PROJEKTET** | | |
| **Projektleder for projektforslaget (navn, organisation, adr., CVR nr., e-mail, telefon)** | | |
| Mette Walter  Teknologisk Institut  Agro Food Park 15  8200 Aarhus N  CVR nr. DK 5697 6116  E-mail: [mwa@teknologisk.dk](mailto:mwa@teknologisk.dk)  Telefon: 7220 2479 | | |
| **Andre bidragydere/deltagere (navn, organisation, e-mail, telefon) og angiv med stikord deres rolle/bidrag** | | |
| Datalogisk A/S | Birger Hartmann  E-mail: [birger.hartmann@datalogisk.dk](mailto:birger.hartmann@datalogisk.dk)  Tlf.: 2933 8576 | Kontakt til forsøgsværter, som har brugbare sprøjter og som er villige til at være med |
| Per Andersen  E-mail: [per.andersen@datalogisk.dk](mailto:per.andersen@datalogisk.dk)  Tlf.: 2061 1309 |
| Aarhus Universitet | Rasmus Nyholm Jørgensen  E-mail: [rnj@eng.au.dk](mailto:rnj@eng.au.dk)  Tlf.: 2162 8277 | Stiller kamera til rådighed og tager billeder i de enkelte marker med ATV |
| I-GIS A/S | Niels-Peter Jensen  E-mail: [npj@i-gis.dk](mailto:npj@i-gis.dk)  Tlf.: 3170 3785 | Leverer ukrudtskort baseret på automatisk bestemmelse af ukrudt med brug af ’deep learning’ |
| IPM Consult Aps | Ole Bøjer  E-mail: [ole.bojer@ipmconsult.dk](mailto:ole.bojer@ipmconsult.dk)  Tlf.: 4246 3022 | Leverer behandlingskort på basis af ukrudtskort behandlingskort |
| Per Rydahl  E-mail: [per.rydahl@ipmconsult.dk](mailto:per.rydahl@ipmconsult.dk)  Tlf.: 4246 3022 |
| Danfoil A/S | Martin Sørensen  E-mail: [ms@danfoil.dk](mailto:ms@danfoil.dk)  Tlf,: 3035 4233 | Udvælgelse af forsøgsværter, som har brugbare sprøjter / levering af sprøjte. Overførelse at kort til terminal. |
| Agrointelli | Alea Scoville  E-mail: als@agrointelli.com  Tlf.: 9363 3001 | Stiller evt. kamera til rådighed |
| Teknologisk Institut | Søren Boldsen  E-mail: [sobo@teknologisk.dk](mailto:sobo@teknologisk.dk)  Tlf.:7220 2489 | Statistisk analyse |
| Teknologisk Institut | Thomas Nietscke  E-mail: [tnit@teknologisk.dk](mailto:tnit@teknologisk.dk)  Tlf.: 7220 3377 | Udarbejdelse af film |
| Desuden deltager landbrugsteknisk personale fra Teknologisk Institut i projektet i forbindelse med bedømmelse af ukrudtsforekomst og effektvurderinger, samt landmænd, som stiller marker til rådighed og udfører de enkelte sprøjtebehandlinger i marken. | | |

|  |
| --- |
| **B: SKØNNET BEHOV FOR FINANSIERING** |
| **Skønnet behov for finansiering af arbejdstid og udstyr mv.** |
| Nedenstående dækker timer, kørsel og materialer til Teknologisk Institut (ekskl. egenfinasiering)   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | **2020** | **2021** | **2022** | | AP 1 - Test i Majs | 110,000 | 120,000 | - | | AP 2 - Test i Vinterhvede | 71,500 | 141,500 | 45,000 | | **DKK** | **181,500** | **261,500** | **45,000** | |
| **Deltagernes mulighed for egenfinansiering** |
| TI medfinansierer de timer, der bruges på udvikling af metode til validering af RoboWeedMaPS-kæden.  De enkelte virksomheder, hvis teknologi og udstyr indgår i testen, medfinansierer deres egne timer mv:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | **2020** | **2021** | **2022** | | AP 1 - Test i Majs | 35,000 | 25,000 |  | | AP 2 - Test i Vinterhvede | 25,000 | 50,000 | 25,000 | | **DKK** | **60,000** | **75,000** | **25,000** | |

**Partnerskab om præcisionssprøjtning – Aktivitetsforslag - 2020**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel på projektet** | **Satellit VS droner til præcisionssprøjtning** |
| **Fokusgruppe (1-5): 2-4** | **Planlagt projektperiode: 1. januar – 31. marts 2020** |

|  |
| --- |
| **A: BESKRIVELSE AF PROJEKTET** |
| **Formål med projektet** (hvad ønskes opnået, hvilket problem/udfordring skal der arbejdes med, hvilken miljøgevinst ønskes opnået) |
| Tildelingskort til sprøjter, der er dannet på baggrund af satellit, ligger altid nord-syd, biomassen er beregnet i 10x10 meter grid og der er delte meninger om betydningen af dette i forhold til brug ved hhv. gradueret og tænd/sluk sprøjtninger.  I projektet undersøges hvilken betydning orienteringen af pixels har i forhold til retning på sprøjtespor på den udførte opgave. Vi vil undersøge hvad den optimale størrelse og retning på pixels er i forhold til gængse landmandssprøjter.  Ved højteknologiske sprøjter er der mulighed for at udnytte en højere opløsning af pixels end hvad satellit data kan, da der er mulighed for at graduere eller udføre tænd/sluk på dyse eller sektionsniveau. Ved hjælp af droner kan der opnås en langt højere præcision. Vi vil afdække om, og hvor stor en miljøgevinst der er, ved at anvende dronedata i stedet for satellitdata.  Formålet er at få validt data til vurdering af potentialet ved at tilrette nuværende satellitsystemer til sprøjtesporenes retning og den aktuelle sprøjtes bredde, samt at undersøge det økonomiske potentiale ved brug af højteknologiske sprøjter og dronebaserede tildelingsfiler. |

|  |
| --- |
| **Beskrivelse af projektet/opgaven** |
| I projektet undersøges SEGES og Teknologisk Instituts allerede udførte sammenligninger på markniveau af samtidige satellit og dronebilleder, men nu med det formål at afdække den tabte miljøgevinst ved del den nuværende nord/syd retning og dels ved at bruge satellitdata i stedet for dronedata.  Der opsættes en række kriterier for udbringningsudstyrets evner. Hele bombredden, pr. sektion eller i 1 meter felter. I længderetning opsættes ligeledes realistiske forudsætninger for antal meter fra min til max dosis eller start/stop. Eksisterende marker med samtidige drone og satellitdata analyseres ud fra den aktuelle variation i biomasse på arealet, med det formål at beregne det ”tab” i tildeling der forventes at være ved nuværende nord/syd retning på satellitdata, samt satellit i forhold til dronedata. |
| **Målgruppe** (fx jordbrugere, konsulenter, greenkeepere …) |
| Jordbrugere, konsulenter og udbydere af droneflyvninger |
| **Projektets leverance(r)** (fx rapport, demonstrationsarrangement, …) |
| Der laves rapport indeholdende konklusioner fra analysen, samt økonomiske betragtninger af potentialet ved hhv. satellit og dronedata |
| **Forslag til formidling af projektets resultater** (film, rapport, demonstrations-arrangement,…) |
| Der laves populærvidenskabelig artikel til fagpressen baseret på rapporten. Desuden forventes konklusionerne at kunne bruges i fremtidigt udviklingsarbejde i landmandens beslutningsstøttesystemer. |

|  |
| --- |
| **Kort beskrivelse af hvilke opgaver hver deltagende partner skal udføre og beskriv styrken i at projektet gennemføres som samarbejde mellem flere parter** |
| SEGES og Teknologisk Institut har i forvejen at tæt udviklingssamarbejde vedr. satellit og dronedata. Begge parter har i 2018 og 2019 udført en række projekter hvor satellit og dronedata danner baggrund for udvidelse af anvendelsesområdet for satellitbaseret rådgivning og beslutningsstøtte til landmænd.  Teknologisk Institut har en række eksperter inden for dronedata og statistiske sammenligninger, og med samarbejdet sikres at denne viden kanaliseres ud i rådgivningssystemet og bruges i udarbejdelsen af fremtidens beslutningsstøttesystemer. |

|  |
| --- |
| **B: KONTAKTPERSON FOR PROJEKTET** |
| **Projektleder for projektforslaget (navn, organisation, adr., CVR nr., e-mail, telefon)** |
| Thomas Nitschke, Teknologisk Institut – [tnit@teknologisk.dk](mailto:tnit@teknologisk.dk), 72203377 |

|  |
| --- |
| **Andre bidragydere/deltagere (navn, organisation, e-mail, telefon) og angiv med stikord deres rolle/bidrag** |
| Mette Kramer Langgaard, SEGES - [mlje@seges.dk](mailto:mlje@seges.dk) [+45 8740 5519](tel:+45%208740%205519) Deltager med tidligere analyser, samt medforfatter på artikel  Rita Hørfarter, SEGES - [rih@seges.dk](mailto:rih@seges.dk) [+45 8740 5430](tel:+45%208740%205430) Deltager i analysearbejdet med speciale i tildelingsfiler og satellitsystemer  Philipp Trénel, Teknologisk Institut - [phtr@teknologisk.dk](mailto:phtr@teknologisk.dk) +4572203392 Udfører analysen  Thomas Nitschke, Teknologisk Institut – [tnit@teknologisk.dk](mailto:tnit@teknologisk.dk), +4572203377 Projektledelse og artikelskrivning |

|  |
| --- |
| **B: SKØNNET BEHOV FOR FINANSIERING** |
| **Skønnet behov for finansiering af arbejdstid og udstyr mv.** |
| **95 timer a. 960 kr. i timen = 91200 kr.** |
| **Deltagernes mulighed for egenfinansiering** |
| **Ingen** |

**Partnerskab om præcisionssprøjtning – Aktivitetsforslag - 2020**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel på projektet** | **Return of Investment på præcisionssprøjteteknologi – del I** |
| **Fokusgruppe (1-5): 2-5** | **Planlagt projektperiode: 1. februar 2020 – 1. december 2020** |

|  |
| --- |
| **A: BESKRIVELSE AF PROJEKTET** |
| **Formål med projektet** (hvad ønskes opnået, hvilket problem/udfordring skal der arbejdes med, hvilken miljøgevinst ønskes opnået) |
| Formålet med projektets del I er at binde teknologi og økonomi sammen. Det sikres ved at udvælge kriterier til beregningsmodeller, der giver sprøjteføreren grundlag for at vurdere, hvor meget der er sparet/optimeret ved at anvende en given præcisionssprøjteteknologi. Med beregning af kapitalværdien (NPV- net present value) og Return of investment (ROI kan jordbrugeren træffe kvalificeret beslutning om værdien af indkøb og drift på forskellige teknologier til præcisionssprøjtning, som er angivet at være én af barriererne for at få udbredt flere af teknologierne i flere analyser[[7]](#footnote-8)[[8]](#footnote-9).Denne type værktøj efterlyses af landmænd og konsulenter i ”Barriererapport: Præcisionsjordbrug i Danmark” udarbejdet af SEGES2.  Afslutningsvis i dette projekt vurderes det om modellen kan implementeres i landmandens eksisterende værktøjer, hvorefter del II med implementering i software tænkes ansøgt, hvis modellen har den forventede værdi. |

|  |
| --- |
| **Beskrivelse af projektet/opgaven** |
| I projektets første fase (del I) kobles tekniske parametre med økonomiske beregninger, og efterfølgende afprøves modellen i praksis baseret på 2 testafgrøder.   1. Etablering af referencegruppe med medlemmer, der både har tekniske, agronomiske og økonomiske kompetencer. 2. Til udvikling af model for ROI for sprøjteopgaven både i indkøb og drift fastlægges hvilke input parametre der skal medtages i beregningsmodellen, fx:    * Afskrivningsprofil    * Krav til bomstabilitet – horisontalt og vertikalt    * Sektionsstørrelse    * Gradueret behandling    * Spotsprøjtning    * RTK-GPS    * Software og licenser til graduering, spot…    * …. 3. Udvikling af en beregningsmodel der indbygger ovenstående input og tager højde for arbejdstid, diesel, forbrug af pesticid mm ift. antal ha der behandles således at NPV og ROI kan beregnes. 4. Caseberegninger for dels vinterhvede som dén afgrøde med det største areal, og dermed dér hvor der er stort potentiale og dels kartofler som en afgrøde med rigtig mange sprøjtninger. 5. Test af modellen med 2 jordbrugere 6. Demoarrangement ved Dansk Maskinhandlerforening |
| **Målgruppe** (fx jordbrugere, konsulenter, greenkeepere …) |
| Jordbrugere, rådgivere, producenter og maskinforhandlere. |
| **Projektets leverance(r)** (fx rapport, demonstrationsarrangement, …) |
| * Referencegruppens kriterier til input samles i en rapport, som bliver en slags DSS for præcisionssprøjtning (TI). * Beslutningsstøtte i Excel, i form af model til beregning af jordbrugerens værdi ved investeringen og drift (IFRO) * Samlet rapport med case beregninger og test jordbrugernes erfaring, samt anbefaling til at indbygge modellen i jordbrugeren eksisterende software (TI & Datalogisk) |
| **Forslag til formidling af projektets resultater** (film, rapport, demonstrations-arrangement,…) |
| * Arrangement ved Dansk Maskinhandlerforening, hvor modellens resultater præsenteres * Formidling på Facebook * Rapporter ligges på PPS og Teknologisk Instituts hjemmeside |

|  |
| --- |
| **Kort beskrivelse af hvilke opgaver hver deltagende partner skal udføre og beskriv styrken i at projektet gennemføres som samarbejde mellem flere parter** |
| Alle foreslåede partner i projektet har input til modellen, så de tekniske, praktiske, agronomiske og økonomiske kompetencer samles på tværs.  Datalogisk: Input til hvilke data der kan trækkes fra jordbrugerens software  KU-IFRO: Økonomisk viden om præcisionsteknologier og økonomiske modeller  SEGES: Agronomisk viden, priser og data på nettoudbytter  Dansk Maskinhandlerforening: Input til tekniske specifikationer og afholdelse af arrangement, for at få feedback på om model og kriterier er brugbare i et købsscenarie  Teknologisk Institut: Projektledelse, input af tekniske specifikationer, testjordbrugere |

|  |
| --- |
| **B: KONTAKTPERSON FOR PROJEKTET** |
| **Projektleder for projektforslaget (navn, organisation, adr., CVR nr., e-mail, telefon)** |
| Birgitte Feld Mikkelsen, Teknologisk Institut, Agro Food Par 15, CVR: 5697 6116, [bfm@teknologisk.dk](mailto:bfm@teknologisk.dk), 72203383. |
| **Andre bidragydere/deltagere (navn, organisation, e-mail, telefon) og angiv med stikord deres rolle/bidrag** |
| **Datalogisk**, Birger Hartmann, [birger.hartmann@datalogisk.dk](mailto:birger.hartmann@datalogisk.dk) Input til hvilke data der kan trækkes fra jordbrugerens software.  **KU, IFRO,** Søren Marcus Pedersen, [marcus@ifro.ku.dk](mailto:marcus@ifro.ku.dk), Økonomisk viden om præcisionsteknologier og økonomiske modeller.  **SEGES,** Michael Højholdt, [mih@seges.dk](mailto:mih@seges.dk), Agronomisk viden, priser og data på nettoudbytter  **Dansk maskinhandlerforening**, Per Hedetoft, [per@danskmaskinhandel.dk](mailto:per@danskmaskinhandel.dk). Input til tekniske og praktiske specifikationer og afholdelse af arrangement, for at få feedback på om model og kriterier er brugbare i et købsscenarie  **Teknologisk Institut,** Torben Nørremark, [tno@teknologisk.dk](mailto:tno@teknologisk.dk) input af tekniske og praktiske specifikationer, testjordbrugere |

|  |
| --- |
| **B: SKØNNET BEHOV FOR FINANSIERING** |
| **Skønnet behov for finansiering af arbejdstid og udstyr mv.** |
| **Ca. 350.000 kr.** |
| **Deltagernes mulighed for egenfinansiering** |
| **Endnu ikke afdækket.** |

**Partnerskab om præcisionssprøjtning – Aktivitetsforslag - 2020**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel på projektet** | **Graduering af to sprøjtemidler i samme arbejdskørsel – i to separate sprøjtelinjer** |
| **Fokusgruppe (1-5): 2-6** |  |

|  |
| --- |
| **A: BESKRIVELSE AF PROJEKTET** |
| **Formål med projektet** (hvad ønskes opnået, hvilket problem/udfordring skal der arbejdes med, hvilken miljøgevinst ønskes opnået) |
| Formålet med projektet er at få fuld miljøgevinst ved gradueret sprøjtning med bekæmpelsesmidler. Det kræver at sprøjten i samme arbejdsgang kan tildele planteværnsmidler fra to forskellige tanke på en gang, hvor det ene middel tildeles gradueret og det andet middel som en on/off tildeling (spotsprøjtning). |
| **Beskrivelse af projektet/opgaven** |

|  |
| --- |
| I forbindelse med en tidligere miljøordning fra 2013, har danske landmænd indkøbt sprøjter, der ud over egen sprøjtebom har monteret en ekstra væskelinje, der fødes fra en særskilt tank, der sidder foran på traktoren. Den ekstra væskelinje ”spotsprøjten” aktiveres pt. manuelt fra førerhuset.  Spotsprøjtning blev aldrig en større succes, så formålet med projektet er at undersøge om ny viden og ny teknologi kan sikre at spotsprøjten kan kobles til traktorens terminal eller en ekstern terminal. og derved tildele sprøjtemidler ud fra et tildelingskort. Ønsket er at landmanden kan tildele et middel gradueret (fx et svampemiddel) samtidig med on/off tildeling af en andet middel (fx mod tidsler) via spotsprøjten.  I projektet er det vigtigt at få afklaret, hvilke begrænsninger, der ligger i terminalen, og hvilke begrænsninger, der skyldes spotsprøjtens konstruktion.  Så projektet indeholder både en testdel og en dialog med maskinbranchen for at se kunne anvende den tilgængelige to-strengs- og spotsprøjteteknologi:  AP 1. Oversigt over tilgængelige to-strengs- og spotteknologier.  Der udarbejdes en oversigt over eksempler på, hvilke to-strengs- og spotsprøjteteknologier der er til rådighed på bedrifterne i dag. Det vil give et overblik over, hvor der med fordel kan arbejdes på en tilpasning og hvilke udfordringer der er for de enkelte fabrikater.  AP 2. Oversigt over hvilke terminaler der kan anvendes  2-4 af de førende leverandører af terminal vil blive kontaktet for at teste om deres udstyr kan fungere med de mest tilgængelige to-strengs- og spotteknologier.  AP 3. Marktest  På en mark testes to-strengs- og spotteknologien. Der udarbejdes to tildelingsfiler – en gradueret fil og en on/off fil. I de to tanke iblandes farvestof – henholdsvis rød og blå. Der overflyves med drone for at se om tildelingen sker som ønsket.  Efterfølgende opgøres data fra forsøget og her i vil indgå tildelingsfiler, as-applied filer og dronebillede af marken. |

|  |
| --- |
| **Målgruppe** (fx jordbrugere, konsulenter, greenkeepere …) |
| Landmænd, der anvender præcisionsjordbrug og tildeler hjælpestoffer med marksprøjten.  Maskinbranchen generelt  Konsulenter som ønsker at øge kendskabet til tildelingskort.  Maskinbranchen, som skal yde god købsvejledning og brugersupport til deres kunder |
| **Projektets leverance(r)** (fx rapport, demonstrationsarrangement, …) |
|  |
| **Forslag til formidling af projektets resultater** (film, rapport, demonstrations-arrangement,…) |
|  |

|  |
| --- |
| **Kort beskrivelse af hvilke opgaver hver deltagende partner skal udføre og beskriv styrken i at projektet gennemføres som samarbejde mellem flere parter** |
|  |

|  |
| --- |
| **B: KONTAKTPERSON FOR PROJEKTET** |
| **Projektleder for projektforslaget (navn, organisation, adr., CVR nr., e-mail, telefon)** |
| Henning Sjørslev Lyngvig, SEGES |
| **Andre bidragydere/deltagere (navn, organisation, e-mail, telefon) og angiv med stikord deres rolle/bidrag** |
| Finn Søndergaard, Brdr. Toft (Sprøjtespecialisten)  Andre leverandører af sprøjter  Thomas Nitschke & Torben Nørremark, Teknologisk Institut |

|  |
| --- |
| **B: SKØNNET BEHOV FOR FINANSIERING** |
| **Skønnet behov for finansiering af arbejdstid og udstyr mv.** |
|  |
| **Deltagernes mulighed for egenfinansiering** |
|  |

**Partnerskab om præcisionssprøjtning – Aktivitetsforslag - 2020**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel på projektet** | **ModelWeedMap – et litteraturstudie af modelbaseret ukrudtsregistreringer** |
| **Fokusgruppe (1-5): 2-7** | **Planlagt projektperiode: 1/1 – 31/12 2020** |

|  |
| --- |
| **A: BESKRIVELSE AF PROJEKTET** |
| **Formål med projektet** (hvad ønskes opnået, hvilket problem/udfordring skal der arbejdes med, hvilken miljøgevinst ønskes opnået) |
| Formålet er at undersøge, om det er muligt at kortlægge ukrudt ved brug af modeller, der baseres på bl.a. jordbundsforhold, dyrkningshistorie, jordbearbejdning m.v. På baggrund af litteraturstudier vil projektgruppen foreslå mulighederne for alternative og praktiske anvendelser af ukrudtsregistrering ud fra modelberegninger. |
| **Beskrivelse af projektet/opgaven** |
| Det er i flere studier vist, at det er muligt at udforme modeller der på baggrund af bl.a. jordbundsforhold, dyrkningshistorie, jordbearbejdning m.v. estimerer den geografiske fordeling af visse ukrudtsarter både inden for marker og mellem marker. Dette er i et nyligt engelsk studie sandsynliggjort for ager-rævehale. Det er bevist at ukrudtsarter har foretrukne vækstbetingelser.  Der er også studier, som beskriver, hvordan et mindre område af ukrudt spredes år efter år afhængig af dyrkningspraksis, sædskifte og jordbearbejdning. Modellering af forekomster af ukrudt på baggrund af data som umiddelbart er historiske og i nogen grad statiske men ikke afhængig af satellit, drone, kamera m.m. er en fremgangsmåde som projektgruppen synes er værd at undersøge den potentielle praktiske og økonomiske værdi af. Ud fra den foreliggende litteratur er det umiddelbart et omfattende forsøgsarbejde at teste modellerne. Omfanget af forsøgsarbejde vil blive defineret med udgangspunkt i eksempelvis dyrkningsprincipper med og uden jordbearbejdning. |
| **Målgruppe** (fx jordbrugere, konsulenter, greenkeepere …) |
| Konsulenter, offentlige administratorer, soft ware udviklere |
| **Projektets leverance(r)** (fx rapport, demonstrationsarrangement, …) |
| Projektrapport |
| **Forslag til formidling af projektets resultater** (film, rapport, demonstrations-arrangement,…) |
| Det foreslås, at formidlingen af projektgruppens litteraturstudier og faglige vurderinger af modelbaseret ukrudtsmonitering/registrering publiceres i en MST rapport |

|  |
| --- |
| **Kort beskrivelse af hvilke opgaver hver deltagende partner skal udføre og beskriv styrken i at projektet gennemføres som samarbejde mellem flere parter** |
| Teknologisk Institut har i nærværende projektsammenhæng unikke agronomiske kompetencer inden for ukrudtsbiologi og kortlægning. Suppleret med viden fra SEGES, herunder data fra Landsforsøg er det muligt at vurdere relevans og muligheder for modelbaseret ukrudtsregistrering i DK. Aarhus Universitet bidrager med kompetencer inden for forståelse, beskrivelse og vurdering af modeller fundet i litteraturen. Datalogisk vil via IPMWise beregne pesticidreduktionen eksemplificeret ved udvalgte resultater fundet i litteraturen for modelbaseret ukrudtsregistrering. Københavns Universitet og FRDK vil foretage de miljømæssige og driftsøkonomiske vurderinger baseret på forskellige scenarier for jordbearbejdning. |

|  |
| --- |
| **B: KONTAKTPERSON FOR PROJEKTET** |
| **Projektleder for projektforslaget (navn, organisation, adr., CVR nr., e-mail, telefon)** |
| Mette Walter, Teknologisk Institut, CVR: 56976116, [mwa@teknologisk.dk](mailto:mwa@teknologisk.dk), tlf.72202479 |
| **Andre bidragydere/deltagere (navn, organisation, e-mail, telefon) og angiv med stikord deres rolle/bidrag** |
| Per Andersen, Datalogisk, [Per.Andersen@datalogisk.dk](mailto:Per.Andersen@datalogisk.dk). Interessent og software udvikling for beslutningsstøttesystemer i jordbruget  Philip Trénel, Teknologisk Institut, [phtr@teknologisk.dk](mailto:phtr@teknologisk.dk). Modelforståelse og beskrivelse  Søren Marcus Pedersen, Københavns Universitet, [marcus@ifro.ku.dk](mailto:marcus@ifro.ku.dk). Økonomiske betragtninger.  Hans Henrik Pedersen, FRDK, [hhp@frdk.dk](mailto:hhp@frdk.dk). Kravspecifikationer til forsøgsarbejde  Michael Nørremark, Aarhus Universitet, [Michael.Norremark@eng.au](mailto:Michael.Norremark@eng.au), (evt. koordineret med Signe Normand fra Institut for Bioscience). Modelforståelse og beskrivelse, rapport koordinator. |

|  |
| --- |
| **B: SKØNNET BEHOV FOR FINANSIERING** |
| **Skønnet behov for finansiering af arbejdstid og udstyr mv.** |
| Kr. 420.000, timer og mødeudgifter |
| **Deltagernes mulighed for egenfinansiering** |
|  |

**Partnerskab om præcisionssprøjtning – Aktivitetsforslag - 2020**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel på projektet** | **Kvalitetssikring af gradueret og positionsbestemt sprøjtning** |
| **Fokusgruppe (1-5): 2-8** | **Planlagt projektperiode:** |

|  |
| --- |
| **A: BESKRIVELSE AF PROJEKTET** |
| **Formål med projektet** (hvad ønskes opnået, hvilket problem/udfordring skal der arbejdes med, hvilken miljøgevinst ønskes opnået) |
| Få lavet nogle faste procedure og få opmærksomhed på hvordan de nye løsninger kvalitetssikres ved udførsel af arbejdsopgaven |
| **Beskrivelse af projektet/opgaven** |
| Hvordan sikre vi at vores sprøjte er kalibreret rigtig ind, når vi skal graduere mængden forskellige steder i marken. Sikre at det er rigtig mængde brugt ved gradueret brug, så 30% i computeren også er det i virkeligheden.  Sikre at sprøjten placere sprøjtevæsken det rigtige sted i marken, især vigtigt ved spot sprøjtning, men også vigtig for udbringning efter tildelingskort. |
| **Målgruppe** (fx jordbrugere, konsulenter, greenkeepere …) |
| Landmænd og maskinstationer |
| **Projektets leverance(r)** (fx rapport, demonstrationsarrangement, …) |
| Faste procedure, som kan bruges som SOP (Standard operation procedere)  Kobles nogle tests på, for at validere systemerne i form af målinger? Måske til en demonstration. |
| **Forslag til formidling af projektets resultater** (film, rapport, demonstrations-arrangement,…) |
| Instrukstions hæfter og evt. videoer og demonstrationer |

|  |
| --- |
| **Kort beskrivelse af hvilke opgaver hver deltagende partner skal udføre og beskriv styrken i at projektet gennemføres som samarbejde mellem flere parter** |
| Det er fælles opgave at løse denne problemstilling, se nedenstående hvad de forskellige kan supplere med. Vi ser det som stor styrke at vi kan vi nogle kvalitetssikrings procedure lavet for at sikre at vi kan stole på den nyeste teknologi. Så gruppen her repræsentere den professionelle slutbruger, producenten og teknikkerne som sætter det op, samt rådgiver og eksperter på området med at sikre data og validere dem. |

|  |
| --- |
| **B: KONTAKTPERSON FOR PROJEKTET** |
| **Projektleder for projektforslaget (navn, organisation, adr., CVR nr., e-mail, telefon)** |
| **Gerth Petersen Holm, DM&E, porschevej 3, 7100 vejle, 75858355** |
| **Andre bidragydere/deltagere (navn, organisation, e-mail, telefon) og angiv med stikord deres rolle/bidrag** |
| **DM&E hvad kan godkendes til at dække produktansvar og hvad er muligt i praksis(økonomisk)**  **Thorsen Teknik**  **Hans Thorstrup LMO Generel viden om syn af sprøjter og div**  **Teknologisk institut Videns indsamling og evt forsøgsstyring**  **AG leader, Teknist viden på gps og gradueringsstyring** |

|  |
| --- |
| **B: SKØNNET BEHOV FOR FINANSIERING** |
| **Skønnet behov for finansiering af arbejdstid og udstyr mv.** |
| **200.000 kr** |
| **Deltagernes mulighed for egenfinansiering** |
|  |

1. Jørgensen LN, Noe E, Langvad A-M, Rydahl P, Jensen JE, Ørum JE, et al. Vurdering af Planteværn Onlines økonomiske og miljømæssige effekt [Internet]. Miljøstyrelsen; 2007. Available:http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2007/978-87-7052-590-9/pdf/978-87-7052-591-6.pdf [↑](#footnote-ref-2)
2. Sønderskov M, Kudsk P, Mathiassen SK, Bøjer OM, Rydahl P. Decision Support System forOptimized Herbicide Dose in Spring Barley. Weed Technol. 2014;28: 19–27. [↑](#footnote-ref-3)
3. Sønderskov M, Fritzsche R, de Mol F, Gerowitt B, Goltermann S, Kierzek R, et al. DSSHerbicide: Weed control in winter wheat with a decision support system in three South Baltic regions – Field experimental results. Crop Prot. 2015;76: 15–23. [↑](#footnote-ref-4)
4. Montull JM, Soenderskov M, Rydahl P, Boejer OM, Taberner A. Four years validation of decision support optimising herbicide dose in cereals under Spanish conditions. Crop Prot. 2014;64: 110–114. [↑](#footnote-ref-5)
5. Vanaga I, Zarina L. Evaluating herbicides in a range of doses for integrated plant protection in Latvia. Zemdirbyste-Agric. 2008;95: 22. [↑](#footnote-ref-6)
6. Gutjahr C, Gerhards R. Decision Rules for Site-Specific Weed Management. Precision Crop Protection - the Challenge and Use of Heterogeneity. Springer Netherlands; 2010. pp. 223–239.

   7 Sommerville GJ, Jørgensen RN, Bojer OM Rydahl P, Dyrmann M, Andersen PA, Jensen NP, Green O. Marrying futuristic weed mapping with current herbicide spray capacities. Conference Proceedings: Precision agriculture ’19 [↑](#footnote-ref-7)
7. <https://www.dst.dk/Site/Dst/Udgivelser/nyt/GetAnalyse.aspx?cid=32792> [↑](#footnote-ref-8)
8. https://agrovast.se/wp-content/uploads/2017/02/Barri%C3%A4rrapportpraecisionsjordbrug-i-danmark.pdf [↑](#footnote-ref-9)