

Slutrapport Green Flyway Testarena

2019-11-20- 2022-09-30



1. Sammendrag	3
2. English summary	4
3. Innledning/bakgrunn.....	6
4. Prosjektorganisasjon	8
5. Mål, resultat och förväntade effekter.	9
6. Indikationer	27
7. Gränsöverskridande mervärden	29
8. De horisontella kriterierna	29
9. Arbeidspakker, milepæler og aktiviteter	30
10. Informasjon og kommunikasjon	30
11. Forankring av prosjektets resultat og effekter	38
12. Aktiviteter og økonomi.....	39
13. Forslag og ideer till vidare arbeid	39

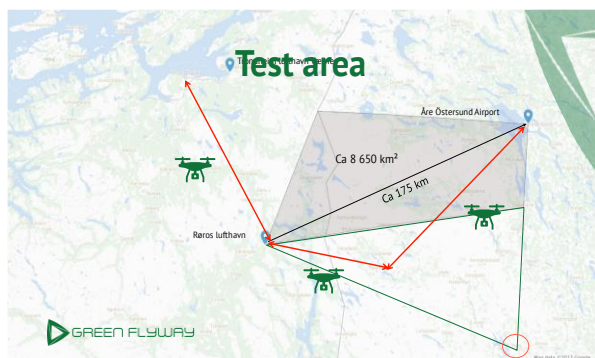
1. Sammendrag

Prosjektet Green Flyway har som hovedmål å:

- etablere en testarena for elfly og autonome luftfartøy i luftkorridoren mellom Røros og Østersund
- etablere testmiljøer på flyplassene Røros og Østersund for å finne mulige standardløsninger for ladeinfrastruktur, luftfartskontroll og evt annen felles teknologi knyttet til luftfart.

Green Flyway har tidlige pionjærer med IRL-tester og trots Coronasituation som påverkat projektet under store delar har inom projektet genomförs;

- Världens första flygning över gräns vintertid med elflygplan.
- Skandinavien's första transporter av coronaprover med autonom teknik.
- Blodprovstransporter från Funäsdalen Hälsocentral till Östersund. I samband med detta slogs svenskt rekord i civilt autonomt drönarflyg dvs 12,8 mil vintertid mellan Funäsdalen-Orrviken.
- Europas Första gränsöverflygningen med drönare.
- Världens första transport av mjölkprover till laboratorium med autonom teknologi.
- Sveriges första test av UTM-systemet Astra med tre drönare i luften
- Etablering av en Skybase med autonoma drönartjänster för AED (hjärtstartare) i Östersund.
- Utkörning av mat till äldre mellan Lit och till Munkflohögen och Österåsen i glesbygd.
- Autonoma drönartester med medicin från Östersund till Lits hälsocentral och blodprover från hälsocentralen i Lit.



Figur 1: Flygninger med elflyg og drönare har skett i hela luftkorridoren och över gräns.

Genom tester i verkligheten har vi fått mycket kunskap och lärt oss var möjligheter och hinder finns testverksamhet inte minst när det gäller tester av autonoma drönare. Största utmaningarna har varit luftrum för att få testa autonoma drönare på svensk sida. Den europeiska lagstiftningen tolkas olika på norsk och svensk sida av gränsen och norsk sida har kommit längre på drönarområdet. Tack vare god samverkan med Transportstyrelsen och andra myndigheter och med hjälp av erfarenheter från norsk sida har vi lyckats genomföra tester i Östersund och Jämtland och även pushat lagstiftningen framåt.

Green Flyway har också arbetat aktivt med kartläggning av luftrumsmöjligheter och även börjat planera för den kommande utvecklingen för gods- och persondrönare i det undre luftrummet i kommun och region ihop med samhällsplanerare. Autonoma drönare och elflyg kommer att ha en viktig roll i omställning mot fossilfria kommuner och regioner och ge ökad tillgänglighet, men vi behöver planera för var de ska vara och inte vara ur störningssynpunkt. Störst acceptans bedöms finnas för drönartransporter med samhällsnytta.

Projektet har via Rise utrett elflygets samhällsekonomiska effekter på 10 olika sträckor. Rapporten visar att elflyg är konkurrenskraftigt jämfört med andra reseslag när det gäller tid, CO2 och pris.

Laddmöjligheterna för elflyg på flygplatserna i Östersund och Røros för elflyg har förbättrats, hänsyn vid placering har tagits till brand- och räddningsaspekter och andra aspekter. Utredningar har gjorts och sammanfattningsvis ser man inga hinder för elflygintroduktion.

Trots Corona har ett mycket stort arbete bedrivits och kunskapsutbytet har varit intensivt, Hela 32 arrangemang har ägt rum i form av workshops, seminarier, utställningar och studiebesök med totalt cirka 2500 deltagare live eller digitalt. Studenter från både NTNU och Mittuniversitetet har också medverkat på möten och seminariet och skrivit sju rapporter som gett mycket värdefull input. Totalt finns från projektet 17 rapporter, se tabell nedan och hemsida www.greenflyway.se och www.greenflyway.no.

Projektet har haft extremt mycket media med 160 mediainslag under projekttiden, som skapat stor synlighet för både kommuner och regioner i projektet. PR-värdet på svensk sida har uppskattats till 2 miljoner av All Ears. Någon liknande värdering har ej gjorts på norsk sida, men summan är hög även där.

Flera Spinoffprojekt har startat upp såsom Green Wing där en elflygvinge ska testas under vintern 2022–2023 i Östersund, Magi där Miun gjort tester med drönarsensortester för detektering av svartis. Inom Klimatklivet har Östersunds flygklubb beviljats medel till ett elflyplan. Green Flyway har också generert projektet Pilot Helse – et samarbeidsprosjekt mellom droneselskapet Aviant AS og St. Olavs Hospital HF. Prosjektet er finansiert gjennom Norges Forskningsråd og har som hovedoppgave å se på bruk av autonomi og digitalisering i helsesektoren.

Green flyway har också blivit Replicator City i Horizon 2020 projektet AirMOUR och med i nätverket NEA, Nordic Network for Electric Aviation.

Sammanfattningsvis har alla mål och delmål i projektet nåtts och testarenor har etablerats, men ingen kommersialisering ännu skett. Men en stark grund är lagd för fortsättning.

Här är också sammanfattande film från Green Flyway projektet;
<https://vimeo.com/776495816/e07467466d>

2. English summary

The main objective of the Green Flyway project is to:

- establish a test arena for electric aircraft and autonomous aircraft in the air corridor between Røros and Østersund
- establish test environments at Røros and Østersund airports to find possible standard solutions for charging infrastructure, air traffic control and possibly other common technology related to aviation.

Green Flyway has been early pioneers with IRL tests and despite the Corona situation which affected the project, large parts have been carried out within the project;

- The world's first cross-border flight in winter time with electric aircraft.
- Scandinavia's first transport of corona samples with autonomous technology.

- Blood sample transport from Funäsdalen HC to Östersund. 12.8 miles in winter = Swedish civilian record.
- Europe's first cross-border flight with drones.
- The world's first transport of milk samples to the laboratory with autonomous technology.
- Sweden's first test of the Astra UTM system with three drones in the air.
- A Skybase with autonomous drone services for AEDs (defibrillators) has been set up in Östersund.
- Delivery of food to the elderly between Lit and to Munkflohögen and Österåsen in sparsely populated areas.
- Autonomous drone tests with medicine from Östersund to Lit's health center and blood samples from the health center in Lit.

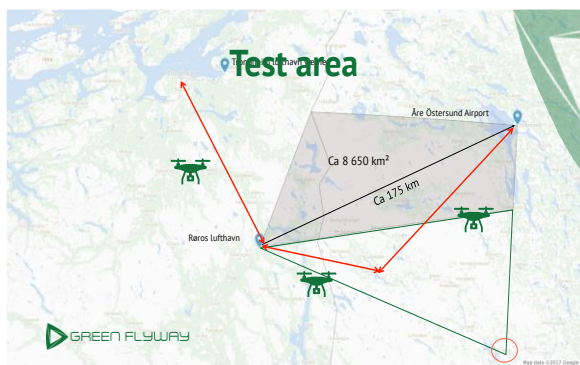


Figure 2: Flights with electric aircraft and drones have taken place throughout the air corridor and across borders.

Through tests in real life, we have gained a lot of knowledge and learned where the opportunities and obstacles are in test operations, not least when it comes to tests of autonomous drones. The biggest challenges have been airspace to be able to test autonomous drones on the Swedish side. The European legislation is interpreted differently on the Norwegian and Swedish sides of the border, and the Norwegian side has come further in the area of drones. Thanks to good cooperation with the Swedish Transport Agency and other authorities and with the help of experiences from the Norwegian side, we have succeeded in carrying out tests in Östersund and Jämtland and pushed the legislation forward.

Green Flyway has also worked actively with mapping airspace opportunities and started to plan development of goods and personal drones in the lower airspace in the municipality and region together with community planners. Autonomous drones and electric aircraft will have an important role in the transition towards fossil-free municipalities and regions and provide increased accessibility, but we need to plan for where they should be and where they should not be from a disruption point of view. The greatest acceptance is judged to be for drone transports with societal benefit.

Via Rise, the project has investigated the socio-economic effects of electric aviation on 10 different routes. The report shows that electric vehicles are competitive compared to other types of travel in terms of time, CO2 and price.

The charging possibilities for electric flights at the airports in Östersund and Røros for electric flights have been improved, fire and rescue aspects and other aspects have been considered when placing them.

Despite Corona, a great deal of work has been carried out and the exchange of knowledge has been intense. A total of 32 events have taken place in the form of workshops, seminars, exhibitions, and study visits with a total of approximately 2,500 participants live or digitally. Students from both NTNU and Mid Sweden University have also participated in meetings and the seminar and written seven reports that provided very valuable input. There are a total of 17 reports from the project, see table below and website www.greenflyway.se and www.greenflyway.no

The project has had an extremely large amount of media coverage with 160 media features during the project period, which has created great visibility for both municipalities and regions in the project. The PR value on the Swedish side has been estimated at 2 million by All Ears. No similar valuation has been done on the Norwegian side, but the sum is high there as well.

Several spinoff projects have started up such as Green Wing where an electric aircraft wing will be tested during the winter of 2022-2023 in Östersund, Magi where Miun did tests with drone sensor tests for the detection of black ice. Within Klimatklivet, Östersund's flying club has been granted funds for an e-plane) Green Flyway has generated the Pilot Health project – a collaborative project between the drone company Aviant AS and St. Olav's Hospital HF. The project is financed through the Research Council of Norway and has as its main task to look at the use of autonomy and digitization in the health sector.

Green flyway has also become a Replicator City in the Horizon 2020 project AirMOUR and in the network NEA, Nordic Network for Electric Aviation

In summary, all goals and milestones in the project have been reached and test arenas have been established, but no commercialization has yet taken place. But a strong foundation has been laid for continuation.

Here is also a summary film from the Green Flyway project:

<https://vimeo.com/776495816/e07467466d>

3. Innledning/bakgrunn

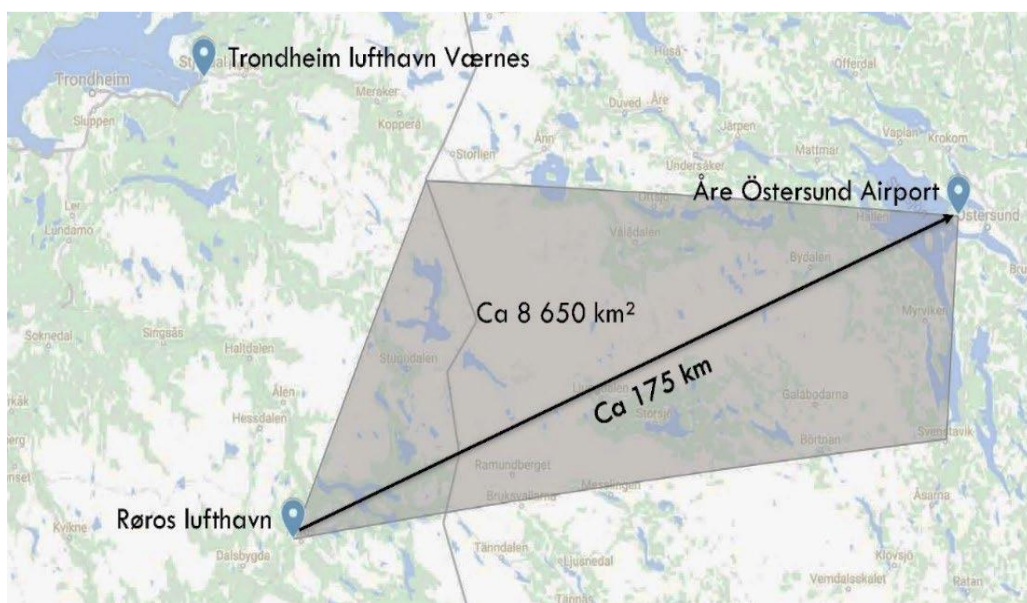
Prosjektet Green Flyway Testarena bygger på slutsatser som er gjorda i förstudien Interreg Sverige-Norge Green Flyway Testarena for autonome Luftfartøyer, elektriske fly og UTM i Midt-Skandinavia 2019 , men även rapporter från Sintef 2018 Bærekraftig luftfart Testarena i Midt-Skandinavia och en förenklad möjlighetsstudie från 2017 inom SÖT-samarbetet Tetstområde for autonome Luftfartøyer og elektriske fly i Midt Skandinavia.

Forprosjektet hadde som hovedmålsetning å avklare en rekke faktorer rundt en eventuell etablering av en testarena for autonome luftfartøyer, el-fly og luftromsteknologi mellom flyplassene i Östersund og Røros. Bland annet identifiserades aktører, utviklingspotential, affärsmöjlighet och gränshinder och andra hinder.



De slutsatser som drogs i förstudie var att: En testarena som beskrevet i dette forprosjektet, samt mulighetssstudien fra 2017 og SINTEF:s rapport fra 2018, er realiserbar. Området som är föreslaget mellan Östersund och Røros är unikt, också i internationella sammanhang och har alla möjligheter till att bli den gröna luftfartens Arjeplog/Arvidsjaur. Området har etterspurte kvaliteter som krevende værforhold, mulighet til testing i (svært) lave temperaturer og krevende topografi. Det er bekreftet interesse fra produsenter, utviklere, FoU-institusjoner, myndigheter og regionale interesser for å ta i bruk området, både på kort og lang sikt. Både Östersund og Røros har etablert infrastruktur som interessenter og brukere krever og kan benytte seg av, både på kort og lang sikt.

Figur 3 – Bild på förstudien.



Figur 4 – Området mellom Røros Lufthavn og Åre Östersund Airport er stort nok for flere typer luftfart og distansen mellom Östersund og Røros ideell for testflyvninger. (Kart: Google Maps)

Området ligger nära verdensledende forsknings- og utviklingsmiljøer i både Mitt-Sverige og Midt-Norge. Området har tilgjengelig svært gode medisinske ressurser i nærhet av det foreslåtte testområdet som etterspørres av de store selskapene. Området er lett tilgjengelig fra store deler av verden, med daglige flyavganger til regionen fra for eksempel Amsterdam, Oslo, København og London (eksempler). Området er vel lämpat som en "testbædd" for regional fly som gjennom innovativ eldrift skapar helt nye förutsättningar för tillgänglighet och regionförstoring samt regionintegrering såväl nationellt som internordiskt och därigenom bidrar till långsiktigt hållbara tillväxt ur såväl klimat, ekonomiskt som socialt perspektiv.

Flera parallella "steg" har tagits av flera "tungt aktörer" som pekar på samma behov av testarenaer for drönare, elflygplan, luftrumskontroll og "elflygplater". Exempel herpå er avtalet mellom EASA og Luftfartstilsynet, SAS og Airbus, LfV:s rapport til den svenske regjering, Swedavias utpekande av Åre Österund Airport som testarena for elflygplatsen og Avinors tydelige målbild att allt inrikesflyg i Norge 2040 ska vara elektrifierat.

Tidspunktet for etablering er riktig, men etableringsarbeidet bør komme i gang raskt.

Sammanfattningsvis blev slutsatsen i förstudien var att det fanns möjligheter for Midt-Skandinavia til å ta en sterk posisjon i arbeidet med en fremtidsrettet og miljøvennlig luftfart som nå eskalerer raskt rundt om i verden er helt klart der. Forprosjektet har også vist at det er mulig å skape synergier mellom andre eksisterende og planlagte testarenaer for andre transportformer i regionen.

Uti från slutsatserna togs beslut om att ansöka om stöd för projektet Green Flyway testarena som också beviljades. Projektid har varit 2019-11-20 – 2022-09-30.

4. Prosjektorganisasjon

Östersunds kommun og Røros kommune har varit projektägare. *Partners* som syns nedan:

 Trondheim municipality TRONDHEIM MUNICIPALITY	 Östersund municipality ÖSTERSUNDS KOMMUN	 Røros municipality RØROS KOMMUNE
 Swedavia Swedavia Airports	 LFV (Luftfartsverket)	 Avinor AVINOR
 Frösö Park Arena FRÖSÖ PARK	 SINTEF	 RØROS FLYSERVICE
 Samling næringsliv Samling Næringsliv	 Interreg Sweden - Norway Interreg Sverige-Norge	 Härjedalen Sveg Airport
 Scandinavian Airlines SAS	 HEART Aerospace	 ÖRNSKÖLDSVIK AIRPORT
 Jämtkraft	 REN RØROS	 Region Jämtland/Härjedalen
 Trøndelag fylkeskommune	 Länstyrelsen Jämtland	 Trafikverket

Styrgrupp

Prosjektets styrgrupp har bestått av representanter från projektägarna Røros kommune och Östersunds kommun och nyckelpartners, dvs: Trondheims kommune, Avinor, Sintef, Trøndelags fylke, Länsstyrelsen, LFV, Region, Trafikverket och Swedavia.

Prosjektledning

I Östersund har Anne Sörensson varit projektledare, Hans Dunder har varit senior advisor och Stefan Johansson testcoordinatorer. I Røros har Rørosregionen Næringshage v/Guri Heggem, Tor O Iversen, Hans Petter Kvikne och Martin Hulbækmo varit projektledare vid olika tidpunkter.

Kommunikatörer i Östersund har varit Niklas Andersson som har efterträts av Jörgen Vikström och Olin Steinsvik, Rørosregionen Næringshage.

5. Mål, resultat och förväntade effekter.

I följande avsnitt redogörs för Green Flyways målsättningar och resultaten redovisas direkt under varje målsättning.

Et overordnet mål er at prosjektet skal kunne generere og fasilitere andre prosjekter som kan oppstå når et så bredt sammensatt partnerskap har ett felles hovedmål.

Green Flyway har resulterat i andra spinoffprojekt:



1)Prosjektet Green Wing som får stöd från Energimyndigheten.

Prosjektet Green Wing ska ta fram en energioptimerad vinge för elflyg som ska sättas på ett av Black Wings 2-sitsiga fossildrivna flygplan. Mittuniversitetet är med och utformar vingen inklusive mätutrustning, och utvärderar flygtesterna som ska göras i Östersund under vintern 2022–2023. Projektet är ett samarbete mellan Black Wing, Vernamack, Mittuniversitet och Östersunds kommun.

Figur 5 – Bild på vingen under produktion hos Black Wing i Eslöv november 2022..

2) Projektet Magi mellan Mittuniversitetet och Östersunds kommun. Det är ett spinoffprojekt mellan Mittuniversitetet, Östersunds kommun och Swedavia rörande användandet av sensorer monterade på en drönare för att mäta svartis och friktion på en start/landningsbana m.m.

3) Green Flyway har generert projektet Pilot Helse – et samarbeidsprosjekt mellom droneselskapet Aviant AS og St.Olavs Hospital HF. Prosjektet er finansiert gjennom Norges Forskningsråd og har som hovedoppgave å se på bruk av autonomi og digitalisering i helsesektoren.

4) Green flyway har också blivit Replicator City i Horizon 2020 projektet AirMOUR och med i nätverket NEA, Nordic Network for Electric Aviation.

Huvudmål i Green Flyway - Etablere en testarena for elfly og autonome luftfartøy i luftkorridoren mellom Røros og Østersund

Etablere testmiljøer på flyplassene Røros og Østersund for å finne mulige standardløsninger for ladeinfrastruktur, luftfartskontroll og evt annen felles teknologi knyttet til luftfart. Testarenaen skal utformes, kvalitetssikras og testas i tett samarbeid med testmiljøer fra produsenter, underleverandører og myndigheter, og videre pakkes og markedsføres rettet mot disse målgruppene. Visjonen er å skape testsentra for elfly på lik linje med testmiljøet for biler i Arjeplog. Etter projektet är målet att kommersiell drift av testområden/övningsområden skett.

Green Flyway testarena i Östersund

Testmiljöer har etablerats vid internationella flygplatsen Östersund Åre Östersund Airport med:

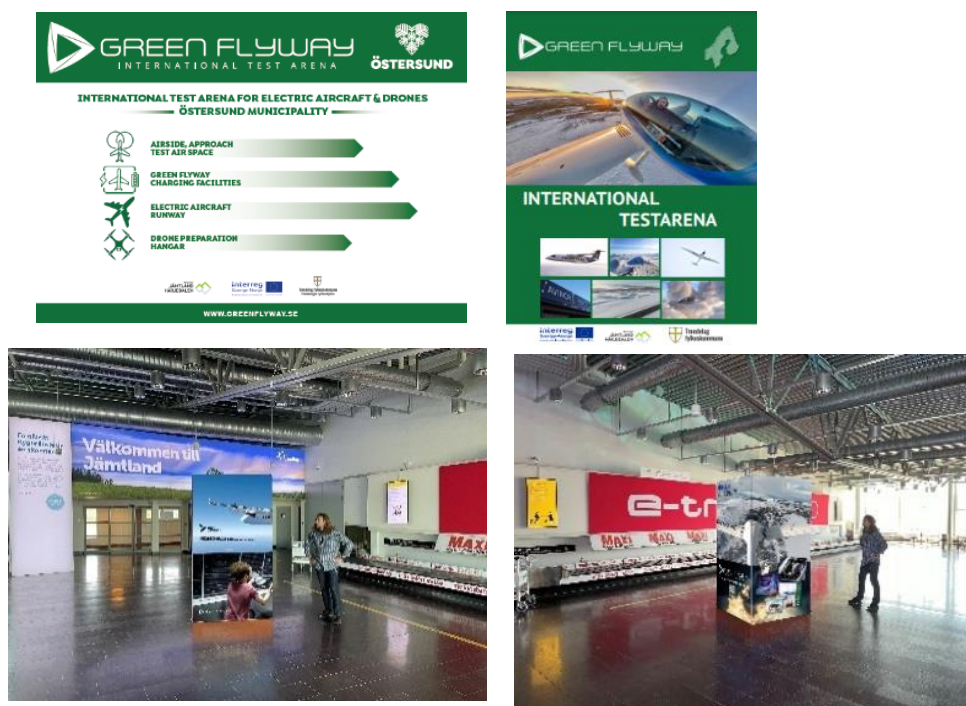
- Hangar i den gamla JAS-hangaren med nära access till rullbanor.
- Möjligheter att ladda mindre elflygplan (16–63 A) med förnybar el.
- Första hjälpen/brandtjänster, Remote Tower, fiber, internet, telekommunikation, mobilnät och RTK GPS-täckning.
- Hotell- och konferens, MRO verkstäder för helikopter/flyg på gångavstånd från hangaren.
- Regionsjukhus i Östersund.
- EMC-lab hos SAAB och producenter av industrikomponenter i plast och metall (3 D-printing).
- Mittuniversitetet finns i Östersund som har FOU kopplat till flyg och även vindtunnel.
- Green Flyway kan erbjuda hjälp med tester och tillståndsansökningar i miljö med varierande förutsättningar både topografiskt och klimatmässigt, tex i kallt klimat.
- Point-to point flygningar mellan Sverige och Norge och mellan andra flygplatser i Jämtland med korta avstånd till längre över 180 km.
- Sveriges första två certifierade flygtekniker med behörighet på världens första normal-klassade elflygplan Pipistrel Velis Electro finns i Östersund. En av dessa är Stefan Johansson som varit Green Flyways testkoordinator.

Green Flyway Testarena Östersund



Figur 6 – Green Flyway. Testmöjligheter i Östersund.

Testarenans hangar har skyltats opp og vägvisning till den finns. Gren Flyway har synliggjorts på Swedavias flygplats i Östersund under delar av projektiden. Erbjudanden har också paketerats på hemsidan, i broschyr och i fact sheet och marknadsförts vid olika möten och föreläsningar. En digital marknadsundersökning om flygföretagens testbehov har på svensk sida skickats till ett 50-tal aktörer inom elflyg och drönare, dock med dåligt resultat. Endast ett företag svarade trots påminnelse. En slutsats är tester verkar mer tillkomma genom projektsamarbeten eller via nätverkskontakter. Eller så spelade Coronasituationen in. Drönar-och elflygtestmöjligheter i Östersund har också paketerats i broschyr riktat mot militär verksamhet; "Leveransförmåga för snabb försvarsexpansion"



Figurer 7 – Bilder på vägskylt, marknadsföring på flygplatsens avgångshall och broschyr om Green Flyway Östersund.

Green Flyway testarena vid Røros lufthavn

Etablerad testmiljø finnes ved Røros lufthavns internasjonella flyplass med 1740 meter landingsbane med:

- Førstehjelps- og brannjenester.
- Hangar og konferansesenter.
- Fiberinternett, telekommunikasjon, mobilnett og RTK GPS-dekning.
- Verkstedtjenester.
- Ladetjenester og fornybar energi gjennom Ren Røros AS.
- Røros Flyservice tilbyr både bakketjenester og reisebyråtjenester.
- Luftrommet over Røros er kontrollert med tilgang til tre D-områder.
- God kapasitet i luftrommet, en spennende og utfordrende topografi, samt meteorologiske forhold som gir et godt og effektivt testmiljø.
- Point-to point testing mellom Sverige og Norge med en distanse over 180 km.
- Rørosregionen Næringshage bistår testaktører med lokal erfaring, ekspertise og råd.

Røros står på UNESCOs liste over verdensarvsteder. Dette er en spesielt populær destinasjon for vinteraktiviteter. Her kan du overnatte, nyte god lokalmat og oppsøke kulturopplevelser.



Figur 8 – Bilder Green Flyway Testarena vid Røros lufthavn.

Erbjudandena har paketerats och synliggjorts på hemsidan www.greenflyway.no Projektledaren Tor O Iversen har haft många möten med olika företag och marknadsfört testmöjligheterna och har även informerat om testmöjligheterna vid föreläsningar.

Delmål:

- ***Ta fram en plan för hur elflygverksamhet bäst och säkert ska fungera tillsammans med den ordinarie flygverksamheten ska tas fram.***

Etablerad och planerad infrastruktur för laddning för elflyg vid Åre Östersund Airport



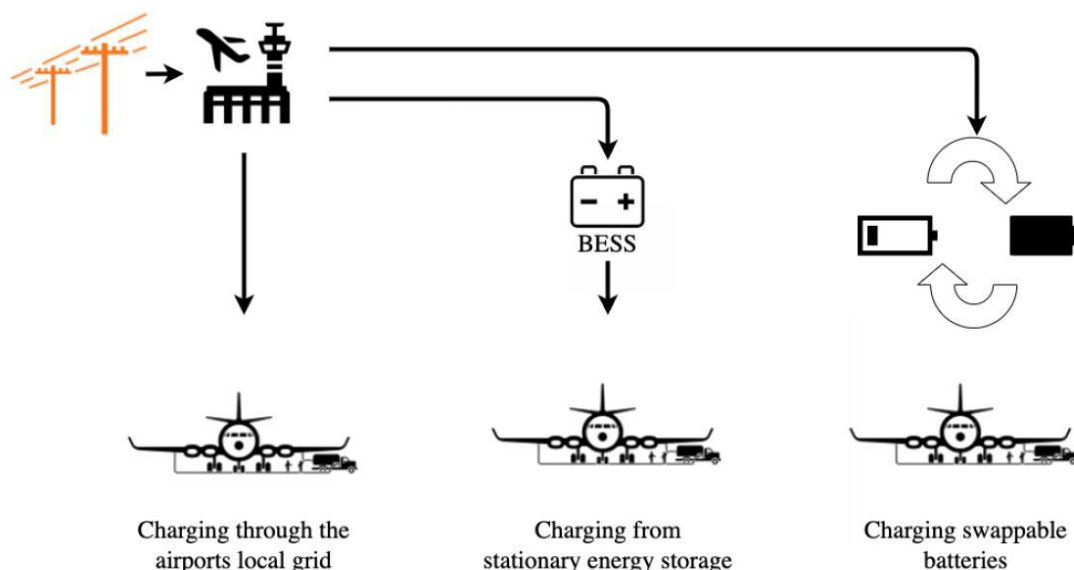
Figur 9 – Åre Östersund Airport och placering av laddinfrastruktur.

Flygplatsen har förberetts för att klara laddning av ett elflygplan åt gången genom att en kraftstation på 1,6MW etablerats. Ett planerat nästa steg är att installera laddstolpar vid DMA samt Stand 1–4 som är utmärkta på bilden där flygplan kan koppla in sig. Det framtida effektbehovet för flygplatsen är svårt att bedöma då det är beroende på storlek på flygplan, trafikprogram och turn-around tider. Tänkta placering av laddstolpar har utgått från parametrar som möjligheten att dra fram el samt att med gällande EASA regelverk för klassning av flygplan möjliggöra ett passagerarflöde som innebär att resenärer inte behöver passera säkerhetskontroll. Den gröna Green Flyway laddstolpen är belägen vid platta ost på södra sidan av rullbanan. Den klarar av att ladda mindre elflygplan som nyttjar testcentret med ett uttag på 400V 16/32/64 Ah. I anslutning till plattan ligger även en modern hangar där Green Flyway hyr ett dedikerat utrymme för testcentret.

Slutsatser och lärdomar

Elektrifieringen av flyget är nödvändig för att minska utsläppen av CO₂. Batteridrift lämpar sig på kortare distanser då kapaciteten (exempelvis Heart Aerospace 19 sätes flygplan) i dagsläget begränsas till ca 400km exklusive förmåga att hantera sämre väder samt gå till alternativ. Vi kan kalla det korta distans som är förutsägbart och med låga farkoster. Vätgas är lämpat för medeldistans och större flygplan samt biobränsle för längre distanser eller som en del av en hybridlösning.

Enligt examensarbetet utfört av elever vid NTNU så är den bästa ekonomiska lösningen för att möjliggöra laddning på våra flygplatser att elen finns tillgänglig i nätet. Alternativet att producera el nära flygplatsen med hjälp av solceller utreds fortfarande i Sverige för att svara på om installation är möjligt med hänsyn till eventuella störningar på vitala inflygningssystem. På mindre flygplatser och ur ett infrastrukturperspektiv finns det inget som visar på att elflygplan inte kan samsas med nuvarande flygfarkoster.



Figur 10 - Olika sätt att ladda.

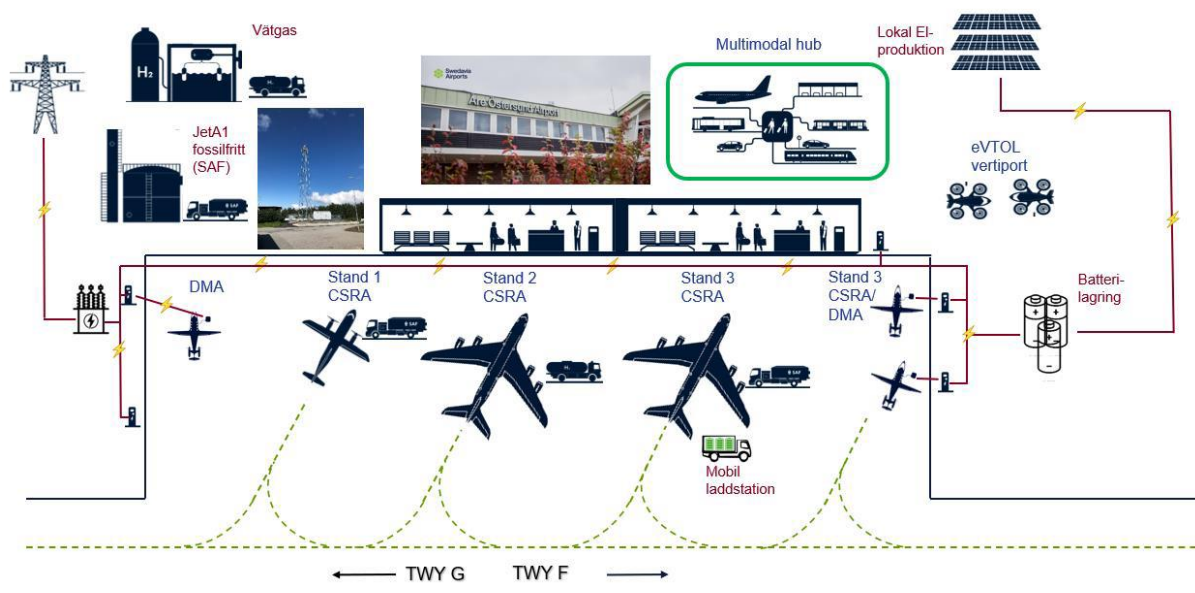
Flygplatser kommer att stå inför nya utmaningar med att hantera laddning av el, byte av batterier samt tankning av vätgas och fossilfritt bränsle.

C:a 1,2MW är den kapacitet som behövs för att ladda ett 19 sätets flygplan, tillgång av MW i nätet behöver säkerställas och göras tillgänglig för att möjliggöra elektrifierade flygplans kommersiella driftsättning. Ett ökat behov av kapacitet är sannolik med den utvecklingen av drivlinor som sker och som möjliggör elektrifiering av större flygplan.

Det fanns en förhoppning att det vid projektets slut skulle finnas en framtagna standard för laddning/anslutning till laddare men det är inte klargjort.

Fortsatta utvecklingsområden för omställning och elektrifiering av flyget:

- Laddningsstandard som tillverkarna har att förhålla sig till
- Mobila och flexibla laddningslösningar för att skapa flexibilitet på plattor och stands
- Bättre batterier, ökad energi per kilo batterier
- Energilagring för att hantera toppar i trafiken
- Styrsystem för el balansering av olika källor
- Hantering av bränder i batterier
- Infrastruktur för att hantera flygplan men en variation av drivlinor (Vätgas, El, Fossilfritt bränsle)



Figur 11 - En möjlig bild av framtida infrastruktur för att hantera olika drivlinor på Åre Östersund Airport.

Plan för Röros lufthavn och fremtidsscenario



- **Betjene mindre elfly og større elfly i testfase:**
- Flyttbar ladestasjon etablert.
- Rekkevidde 30 meter fra strømuttak merket med grå trekant
- Strømuttak grå hangar eksisterer i dag, 63A 400V.
- **Investere i strømuttak, 63A 400V, ved maskindieseltank, merket med grå trekant.**
- Uttaket kan serve området ved stand 4 vha. flyttbar ladestasjon, rekkevidde ca. 30 meter.
- **Fremtidsscenario med elektriske rutefly:**
- Kapasitet inn til lufthavn: omlag 1,2 MW
- Ny kabel etablert: omlag 5MW
- Ny transformator på innsiden av lufthavngjerde ved største hangar (grå farge)
- Ny hovedtavle
- Etablere ny infrastruktur til kum stand 1, samt stand 2 og 3.

AVINOR

Figur 12 - Planering av laddstationer for elflyg ved Röros flyhavn.

Vid Røros flyhavn har en flyttbar ladestasjon etablerats under projektet, vilket möjliggör laddning vid fyra olika platser, se bild. Idag finns 63 A 400 V tillgängligt, men på sikt kommer effekt upp till 5 MW vara tillgängligt.

Testmiljöer finns också vid Svegs flygplats och Örnsköldsviks flygplats som är partners i projektet.

Ta fram förslag på testrutor och söka tillstånd för trafikering av dessa inom ramen för testarenaverksamheten.

Många tester har gjorts inom Green Flywayprojektet som inkluderat framtagande av testrutor, tillståndsansökan hos svenska och norska myndigheter. Efter beviljande har testerna också kunnat genomföras. När det gäller elflyg har Green Flyway bistått elflygsällskapet vid söknad av de flygtillstånd som krävts för att flygningarna skulle kunna äga rum. Tillstånd från Transportstyrelsen s.k. Permits to fly har sökts och givits för testflygningen i Sveg, Bromma och flygningen över gränsen mellan Sveg-Røros och vid demonstrationsflygningarna. Det norske Luftfartstilsynet gav också tillåtelser til flyvningen mellom Sveg og Røros.

Genomförda tester och demonstrationsflygningar med elflyg inom Green Flyway projektet

Datum	Test/demonstrationsflygningar	Arrangör
2019-12-02-03	Den första vintertester av Phinix elflygplan vid Svegs flygplats	Härjedalens kommun, Green Flyway, Phinix
2020-02-11	Demonstrationsflygningar av Phinix elflygplan, elflygdag Bromma	Transportföretag, NEA, Green Flyway
2020-02-18	Världens första flygning med elflygplan över landsgräns vintertid	Green Flyway, Phinix
2020-02-18	Demonstrationselflygning i Röros kopplat till Röros marknad	Green Flyway
2020-10-01-03	Demonstrationselflygningar i Östersund med Phinx och Pipistrell flygplan vid invigning, Discoveryfliminspelning och elflygdag hos OPE flygklubb	Green Flyway
2022-09-26-27	Demonstrationselflygningar i Östersund med Phinx flygplan	Slutseminarium Green Flyway

Tabell 1. Test/demonstrationsflygningar med elflyg.

Resultat från elflygtester och demonstrationsflygningar samt effekter

Den första vintertesterna med Phinix elflygplan genomfördes i början av december vid Svegs flygplats inom Green Flywayprojektet. Testerna fungerade bra och därför gick man vidare. Den 18 december 2020 gjordes en testflygning av Pure Flights elflygplan Phinix mellan Sveg i Sverige över fjällen till Röros i Norge till Röros marknad som *tillika var världens första flygning vintertid med elflygplan över landsgräns.*



Figur 13 - Phinix flygplan testflyger Sveg-Röros.

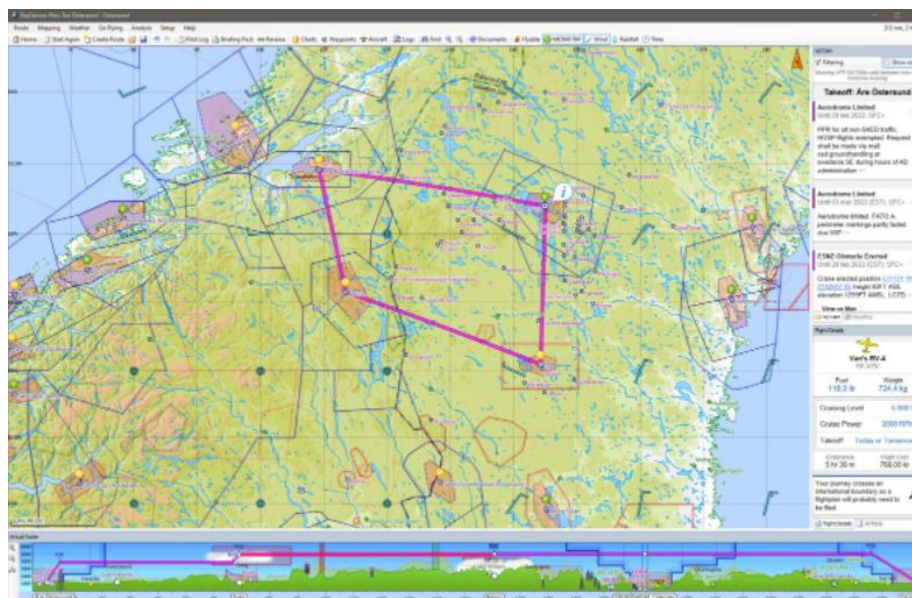
Vid testen mellan Sveg-Röros följde två följeflygplan med, ett motsvarande flygplan med förbränningsmotor, en Phönix respektive en Piper Pa 18 Supercub, och bränsleförbrukning och energimätning gjordes på de olika planen. Av säkerhetsskäl gjordes mellanlandningar i Hedlanda och i Funäsdalen. Jämförelser gjordes mellan energiförbrukning, tid, bränsleförbrukning för elflygplan och fossildrivna flygplan samt bil. Elflygplanet visade sig vara mycket energieffektivt alternativ och förbrukade endast c:a 1/5 av samma flygplan i bensinmodell, se Utdrag från rapport om testresultat 2020-02-18 nedan utdrag ur rapport: Resultat från testflygningar – Hans Dunder.

Testresultat 2020-02-18 Phinix elflygplan och följeflygplan

	Flugen/körd distans	Förbrukad energi	Kostnad SEK	Kostnad SEK	Totalkostnad SEK		Restid
	Mil	Liter	kWh	Bensin/liter	El/kWh	kg CO2 ekv	
Phinix elflygplan	21,9		24,8		1,5	37,20	1h 30 min
Phönix bensinmotor	22,3	14,41	129,67	16		230,53	1h 25 min
Piper Pa 18 bensinmotor	22	31,2	280,8	21,5		670,80	1h 25 min
Bil diesel 2 personer	21,8	12,64	126,4	14,68		185,56	3h 13 min
Bil besin 2 personer	21,8	11,12	100,08	15		166,80	3h 13 min
Bil el 2 personer	21,8		43,6		1,5	65,40	3h 13 min

Se även Green Flyway Flight Sveg-Roros 2020-02-18 där pilot Tom Zidek Pureflight beskriver hur testerna gick till. Båda rapporterna tillgängliga på Green Flyways hemsida. Se även film från testet. https://www.youtube.com/watch?v=8b_Y_Q37lfs

Utifrån de erfarenheter som gjort har också Green Flyway i Östersund och Røros under sensommaren 2022 tagit fram förslag till testrutter som erbjuds de aktörer som vill göra point-to-pointflygning mellan orterna Östersund-Sveg-Røros-Trondheim där både tillstånd, boende och förvaring för flygplan kan ordnas. Se karta nedan. Ingen har ännu nappat på erbjudandet.



Figur 14 - karta över möjliga point to pointtester som erbjuds inom Green Flyway.

Green Flyway har varit pionjärer och utfört bland de allra första vinterflygningarna med elflyg, och den allra första under vintern över landsgräns. Testerna har visat att det fungerar att flyga elflyg på vintern relativt långa sträckor. Elflygtesterna har gett värdefull erfarenhet till Green Flyway utifrån vilka behov som testföretagen har och vad som krävs när det gäller flygtillstånd för att börja forma koncept för erbjudande. Testflygningarna har också skapat mycket uppmärksamhet hos media som gjort många inslag där både tester och Green Flyway har synliggjorts.

Demonstrationsflygningarna med elflygplan har också haft en viktig funktion för att visa att det fungerar att flyga med elmotorer. Vid projektstart var det många som var skeptiska till att elflygintröduktion var möjlig. Vid projektslut finns en helt annan mycket positiv inställning till både små och även större elflyg.

Autonoma drönartester utförda inom Green Flyway projektet

Datum	Tester kopplat till drönare	Arrangör
2020-03-01	Planlagda första vintertester med E-hang fick ställas in pga. Corona	Ehang/Green Flyway
2020-höst	Aviants testflygningar mellan Røros sjukhus och St Olafs hospital i Trondheim med covidprover	Aviant/Green Flyway

2020-höst	Maritime Robotics och Ubic Aerospace AS testar teknologi för automatiserad drönaravvisning	Maritime Robotics/Green Flyway
2021-11-01	Drönarflygningar med blodprover mellan Funäsdalen-Östersund. <i>Rapport finns från testet.</i>	Green Flyway
01-feb-22	Testflygningar med mjölkprover från gårdar till Tine mejeriers labb i Trondheim med Aviants drönare	Tine/Aviant/Green Flyway
2022-03-03	Autonom drönartjänst för leverans av hjärtstartare (AED). <i>Projektrapport finns från testerna.</i>	Green Flyway/Everdrone
2022-05-13	Grensekryssning Funäsdalen Vauldaeln (Röros)	Green Flyway /Aviant
2022-09-09	Drönarflygningar från Södra Ås till Lit HC o tor m medicin dit och blodprover tillbaka. <i>Projektrapport finns.</i>	Green Flyway /Aviant
2022-09-13	Drönarflygningar från flygplats till Södra Ås. <i>Projektrapport finns.</i>	Green Flyway /Aviant
2022-09-21	Drönarflygningar med mat till äldre från Lit till Munkflohögen. <i>Projektrapport finns.</i>	Green Flyway /Aviant
2022-09-22	Drönarflygningar med mat till äldre från Lit till Österåsen <i>Projektrapport finns.</i>	Green Flyway /Aviant

Tabell 2. Autonoma drönartester.

Resultat från drönartester samt effekter



Figur 15 - Ehang.

Corona har påverkat projektet och under stora delar av projektiden kunde testföretag inte resa mellan länder. Ett ex är planlagda tester i mars/april 2020 som tester med Ehang Scandinavia AS som skulle ha varit de första vintertesterna som gjorts med Ehang AAV fick ställas in pga Corona. Många tester har dock kunnat genomföras.

Autonoma drönarflygningar med blodprover



Genomfördes i november 2021 Funäsdalen och laboratorium i Östersund med Aviants autonoma drönare. Tillstånd till flygning via ett sk Restriktionsområde har sökts och beviljats av Transportstyrelsen. Testflygningar har genomförts kvällstid ofta i mörker för att inte störa annan flyg- och helikopterverksamhet. Testflygningarna har varit väldigt lyckade och visar att det finns 4 G täckning för autonoma drönarflygningar längs hela sträckan. Det har varit möjligt att flyga i de flesta väder förutom stark blåst. Den längsta sträckan som flugits är 12,8 mil = svenskt rekord i autonom civil drönarkörning vid tillfället.



Figur 15 - Aviants drönartester.

Restiden har ungefär halverats jämfört med nuvarande fordonstransporter vilket möjliggör längre tid för att ta blodprover = bättre service till patienter. Detta möjliggör också att mottagande vid labbet kan spridas ut och bättre arbetsmiljö erhållas. De analyser av blodprover från drönartransporter som jämförts med lastbilstransporter visar ingen skillnad. Testperioden skulle dock behövt vara längre för säkra resultat. Se mer detaljerade fakta i projektrapport från testerna.

Grensekryssning Funäsdalen – Vauldalen(Røros)



Figur 16 - Gränsöverskridande autonom drönareflygning.

Green Flyway genomförde den första europeiska autonoma drönarflygningen över landsgräns. Vid testet koordinerades många olika myndigheter och aktörer på norsk och svensk sida för att det skulle gå att flyga över gränsen. Dvs Avinor Flysikring, LFV, Tollmyndigheten, Tullverket, Telenor, Telia, Luftfartstilsynet, Transportstyrelsen, Avinor och Swedavia. Testet fungerade bra. Störst problem var det

med tullen, inte när det gällde ev olovliga varor över gräns utan för att det inte fanns några regler för hur drönar-transporter skulle tullas. Se mer detaljerade fakta i projektrapport.

Autonoma drönarflygningar med hjärtstartare

Den 30 april 2022 invigdes Everdrones mobila drönarhangar i Östersund för utkörning av hjärtstartare med drönare. Se projektrapport för resultat från testerna.



Figurer 17 - Bilder från Everdrones mobila drönarhangar i Östersund.

Kunskapsspridande arrangemang

Green Flyway har arrangerat 32 välbesökta seminarier och spridit kunskap och resultat från den verksamhet som bedrivits på båda sidor och över gränsen. C:a 2500 har deltagit på seminarier och andra arrangemang. Dock är många samma personer. Seminarierna har hållit hög standard och bidragit till mycket erfarenhetsutveckling, kunskapsuppbyggnad och kopplat samman olika aktörer över gränsen. I tabellen nedan visas de större arrangemang som ordnats under projektiden.

Datum	Plats	Green Flyway arrangemang	Personer
2019-12-03	Røros	Bransjekveld Luftfart – Introduksjon til Green Flyway – oppstart.	35

2019-12-11-12	Östersund	Kick off i samverkan med NEA, The Nordic Network for Electric Aviation. Seminarium, workshop och visning av testarenalokaler. 70-tal deltagare varav en del internationella från hela Norden.	70
2020-02-11	Bromma	Elflyg - Sveriges nya transportinfrastruktur. Samarrangemang. Transporföretagen, Green Flyway, Heart Aerospace och Nordic Network for Electric Aviation. 90 tal deltagare varav flera riksdagspolitiker.	90
2020-02-19	Røros	Foredrag Rørosmartnan – samarbeid med Røros kommune og Phinix. Sofaprat med Green Flyway i Martnashallen. Demoflygningar på flygplatsen.	30
2020-02-19-22	Røros	Utställning av Phinix elflygplan på Røros marknad. Phinix utstilt i Martnashallen, sammen med representant fra Green Flyway. Utställningen fick pris som bästa utställning.	1000
2020-02-19	Östersund	Spanarlunch ihop med Samling näringsliv om klimatsmarta transporter.	40
2020-10-01	Östersund	Årligt seminarium med tema elflyg tillika invigning och möjlighet att flyga elflyg. 50 personer (maxantal utifrån Coronasituation).	50
2020-10-02	Östersund	Elflygdag i samband med filminspelning med medverkan från Green Flyway i en Discoveryfilm.	20
2020-10-02	Östersund	Lunchföreläsning för regionala parlamentariker och regionpersoner.	10
2020-10-03	Östersund	Elflygdag på Ope flygplats i samverkan med Ope Flygklubb. KSAK region södra Norrland och Östersunds flygklubb.	50
2020-11-04	Digitalt	Partnarmöte med föreläsningar från Trafikanalys, Luftfartstillsyn, Swedavia. Heart Aerospace, Sintef mfl.	26
2021-01-27	Digitalt	Uppstartsmöte om drönare inom olika verksamheter.	28
2021-01-28	Digitalt	Partnarmöte med föreläsningar från Trafikverket om upphandling av elflyg, Siemens laddlösningar för elflyg, Aviant medicntransporter för drönare mm	22
2021-03-09	Digitalt	Drönare inom hälso och sjukvård.	16
2021-05-23	Digitalt	Internationellt Seminar about Fire Safety in change due to electrification. 56 deltagare.	56
2021-05-19	Hybrid	Partnarmöte med föreläsningar av CAA UK, Luftfartstillsynen, Avinor, UTM-system, Katla, Siemens mfl.	21
2021-05-27	Digitalt	Seminarium om användning av drönare inom gröna näringar. 40 personer.	40
2021-06-24	Digitalt	Seminarium om elflyg och potentiella eflyglinjer. Riseredovisning av Green Flyway studie som Rise utfört om Samhällsekonomska effekter på nio potentiella flyglinjer.	46
2021-09-17-18	Hybrid	Infrastruktur och planering av det undre luftrummet.	160
2021-10-05	Tynset	Klimatoppmøte for ungdom – Green Flyway tilstede som partner, foredragsholder og workshopleder. 250 deltakere i alderen 17 - 19 år.	250
2021-10-19	Östersund	Studiebesök från Interreg i Green Flyways hangar med föreläsningar.	40
2021-11-03-04	Östersund	Partnarmöte i Östersund 2021-11-03-04.	11
2022-03-23	Digitalt	Seminarium om drönare inom räddningstjänst och blåljusverksamhet.	85
2022-03-30	Östersund	Invigning av Everdrones hjärtstartardrönarstation i Östersund.	35
2022-04-06	Hybrid	Green Flyway stiller spørsmålet: Hva må til for att samfunnet ska akseptere og ta i bruk ny teknologi . 75 deltakere fysisk og digitalt.	75

2022-04-13	Digitalt	Digitalt miniseminarium om solceller och vätgas för flyg.	8
2022-05-04-05	Trondheim	Workshop, seminarier och studiebesök i Trondheim.	40
2022-06-08	Hybrid	Seminarium och workshop o samhällsplanering av det undre luftrummet.	35
2022-06-16	Östersund	Green Flyway studiebesök i hangaren för ambassadörer från hela världen och Länsstyrelsen.	30
2022-09-06 fm	Östersund	Möte för näringslivet och det offentliga om drönarshuttle. 20 personer.	20
2022-09-06 em	Östersund	Workshop om planering av det undre luftrummet i Östersund och Jämtland för kommunala planerare. 7 personer.	7
2022-06-26-27	Hybrid	Slutseminarium status and future of electric aviation and airspace och provflygning. Visning av Aviants drönare, Blackwingplan kopplat till Green Wing och provflygning av Phinixflygplan. 75 personer bla representanter från EASA och Eurocontrol, Fossilfritt Sverige, Elektrifieringskommisionen, Aviant, Everdrone, Elfly AS, Sintef, Miun mfl.	75

Tabell 3. Arrangerade seminarier av Green Flyway.

Rapporter från de tester och studier som gjort inom Green Flyway projektet.

Rapporter	Författare	År
Mid Sweden University. Master's thesis Two years Environmental Science Miljövetenskap An evaluation of the potential to use drone deliveries as last-mile logistics In Jämtland	Wout Desloovere	2020
Electrification of Aviation. Catalogue.	Wout Desloovere	2020
RISE Rapport eFlight: Socio-economic analysis. Beteckning P101840. Tatjana Apanasevic, Jie Li, Marco Forzati.	Tatjana Apanasevic, Jie Li, Marco Forzati.	2020
Green Flyway Flight Sveg-Roros 2020-02-18 Dokumentation från världens första vinterflygning med elflyg över landsgräns.	Tom Zidek. Pureflight och pilot som flög i testet.	2020
Resultat från testflygningar Sveg- Rörös 2020-02-18. Excelfil med beräkningar och jämförelser mellan elflyg och flyg med förbränningsmotorer och bil.	Hans Dunder Green Flyway	2020
NTNU/Siemens. An airport's role in the transition to sustainable aviation with the implementation of electric planes. Design of a resilient and sustainable local energy system at Åre Östersund airport. Bachelor's project in Renewable Energy Engineering.	Lene T.B Erichesen, Ingebjorg Slåtta, Mathea Lie Taerum	2021
Projekt Report - Funäsdalen-Östersund. Implementation of blood sample transports with autonomous drone in Jämtland within the Green Flyway project.	Marcus Örjehag Aviant	2021
Mittuniversitetet Ekoteknik. En översiktsanalys för Åre Östersund Airport. Inför en framtida implementering av elflyg.	Linn Wiksten	2021
Projektrapport Green Flyway AED.	Daniel Blecher Everdrone	2022

Rapport Möjlighetsprint Green Flyway samt alla förslag.	Terje Østlyng, Gaute Bjerke-Busch	2022
NTNU Masteroppgave. Fra kalde vintre til grønn luftfart. Green Flyway - møtet mellom distriktssamfunn og framtidens mobilitet.	Iver Jørum Almås & Åsta Halse	2022
Project Report - Cross-border flight between Norway and Sweden.	Marcus Örjehag Aviant	2022
Project Report - Östersund september 2022. Food Medicine Blood transports with autonomous drone Östersund - Lit and to and from airport.	Marcus Örjehag Aviant	2022
Undre luftrummet, Green Flyway. Sammanställning, resultat samt rekommendationer för fortsatt process utifrån projektet och 2 genomförda workshops.	Jan-Olof Ekh IBG	2022
Mittuniversitetet Ekoteknik, Elektriskt flyg, dess laster och möjligheter. En komperativ analys.	Ale Möller	2022
Rapport kring Regulatory Sandbox	Jan-Olof Ekh IBG	2022
Rapport WP 3 och planer för flygplatsen Åre Östersund Airport	Peter Fahlén Swedavia	2022

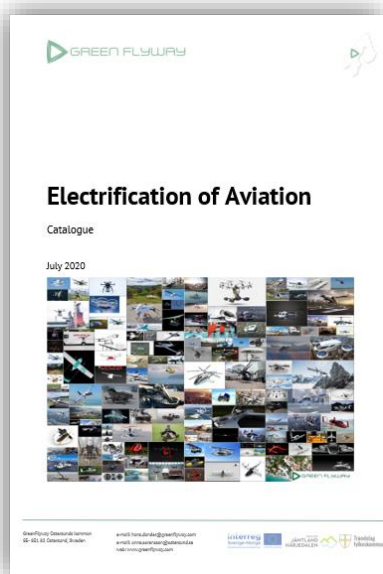
Tabell 4. Rapporter framtagna inom Green Flyway.

Ej producerad inom projektet men intressant för partner Sveg

Lunds universitet/Sweco. Harmoniserad elektrifiering av luftfart med exempel från Svegs flygplats.	Annie Olsson	2021
--	--------------	------

Resultat

- Göra en kartläggning/studie "best practice" med erfarenheter från när autonoma luftfarkoster kan ersätta fossila gods- och persontransporter. Projektet ska verka för att användning och test av projekt med drönare startas upp.



En kartläggning har gjorts av när autonoma luftfarkoster kan ersätta fossila gods- och persontransporter genom att Wout Desloovere, Ekoteknik har gjort sin Master Thesis på temat "An evaluation of the potential to use drone deliveries as last-mile logistics within Jämtland". Studien visar att autonoma drönare i nuläget fungerar bäst för first and last mile.

Wout Desloovere har också gjort en kartläggning åt Green Flyway när det gäller vilka autonoma luftfarkoster som finns på marknaden i rapporten Electrification of Aviation, som använts bla vid marknadsundersökning.

Figur 18-. Drönarkatalog Electrification of Aviation.

- Göra en studie om utveckling av UTM (Unmanned Serial Systems Traffic management) och potential för utveckling/test/implementering inom projektets ram med bla Luftfartsverket/Trafikverket.

Green Flyway har studerat olika UTM-system och som först i Sverige testat Astras UTM-system i verkligheten tillsammans med tre drönare. Testet fungerade bra och gav en inblick i hur framtidens teknik fungerar för att autonoma drönare och andra flygfarkoster ska kunna flyga tillsammans säkert inom samma områden.



Figur 19 – Astras UTM-system från tester i Östersund med tre drönare i luften.

Film från testet: <https://vimeo.com/778011154/a9c69de3d4>

- Utreda förutsättning och verka för att införa korta flyglinjer för elflyg (elbussar med vingar till exempel för pendling eller andra transporter) inom projektområdet och över gränsen, t.ex. Östersund-Röros, Röros-Sveg, Östersund-Trondheim, på kortbandenettet i Trøndelag men även till andra regioner t.ex. Östersund-Umeå-Örnsköldsvik och i ett nordiskt perspektiv t.ex. till Finland. Var är sådana linjer möjliga att införa och vad krävs isåfall? Hur kan man på sikt skapa ett koldioxidsnålt transportsystem i ett regionalt perspektiv över gränsen och vilka möjligheter och hinder finns det att koppla ihop det i ett större nordiskt perspektiv?

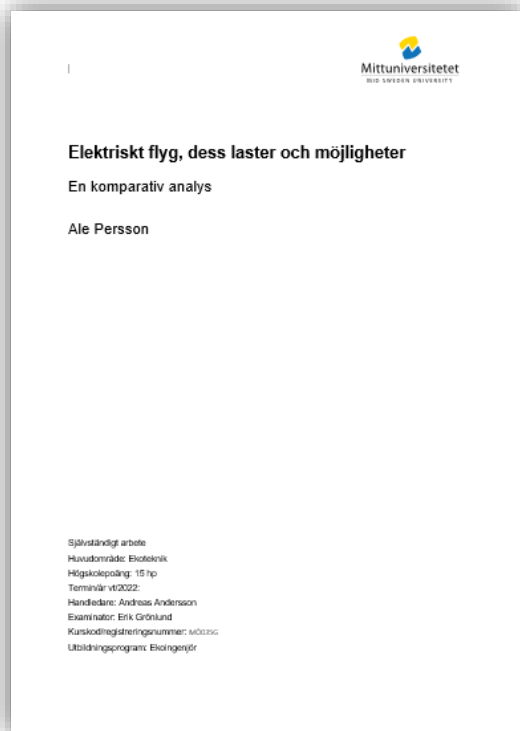


En studie har under hösten 2020 upphandlats av RISE när det gäller samhällsekonomiska effekter för 10 olika flyglinjer och jämförelse med andra transportslag. Rise Prestudy Flight: Socio-economic analysis P101840 har färdigställts och redovisats 20210624 vid det av Green Flyway arrangerade webinariet Electric Flights and potential electric Flights Routes. Hela rapporten finns tillgänglig på Green Flyways hemsida.

Resultat: Studien visar att elflyg är konkurrenskraftigt både ur klimatsynpunkt och tids- och kostnadsmässigt på alla sträckor som studerats där andra transportslag finns.

Figur 20 – Rise studie Pre study Flight: Socio-economic analysis. Författare: Tatjana Apanasevic mfl

- Göra en visionsstudie om hur fossilfrihet ska uppnås i hela resan-perspektivet på ett antal exempelresor, t.ex. hur turister eller boende ska kunna resa med olika koldioxidsnåla resesätt hela vägen.



Ale Persson Ekoteknikstudent på Mittuniversitetet har undersökt hur olika resesätt påverkar växthusgasutsläpp, tid och kostnader på sju regionala, bla Sundsvall-Östersund-Trondheim och Östersund-Sveg-Röros i sin studie *Elektriskt flyg, dess laster och möjligheter. En komparativ analys.*

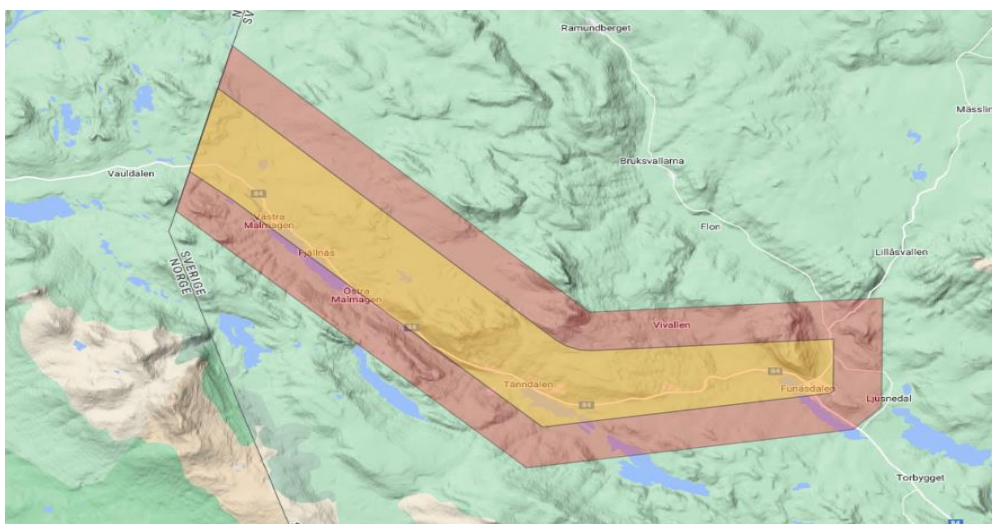
Sammanfattning: Transportsektorn står för en stor del av de antropogena utsläppen av växthusgaser. Det pågår en elektrifiering av delar av samhället som tidigare varit fossildrivna. Elektriskt flyg har potentiella fördelar mot andra transportmedel när det kommer till restid, relativt liten infrastruktur samt utsläppsnivåer. Det saknas dock studier som inkluderar batteriernas bidrag till flygets totala GWP samt aktuella utsläppsnivåer associerad till den svenska elmixen. Den här studien har undersökt hur resor med elektriskt flyg presterar i förhållande till andra kollektiva transportmedel med avseende på Energi-förbrukning, GWP, resetid samt pris och

Figur 21 – studie om Elektriskt flyg, Ale Persson,

Inkluderat batteriets bidrag till GWP. När det kommer till GWP och energianvändning så är det främst där det alternativa fordonet drivs av HVO100 eller haft förhållandevis långa vägar som E-flyget presterat bättre. Tidsmässigt så presterar E-flyg bäst på alla resor. Prismässigt presterade E-flyget bättre än eller lika bra som alternativen på 3 av 11 rutter, en av dessa rutter präglades av en 425 km lång omväg för det alternativa fordonet. Fördelarna med elektriskt flyg rör framför allt områden där de alternativa transportmedlen drivs av diesel eller mindre miljövänligt drivmedel samt på sträckor där långa omvägar krävs. En potentiell fördel med flyget är att de kortare restiderna skulle kunna locka fler att åka kollektivt, men det har också potential att öka bilanvändandet och på så sätt öka utsläpp av växthusgaser.

- Göra en studie och jämföra förutsättningarna på norska sidan och svenska sidan inom Nordens Gröna Bälte om hur elflyg och autonoma farkoster stimuleras eller begränsas på respektive sida t.ex. genom olika avgifter, upphandlingar etc. samt hur detta påverkar utvecklingen.

Flyget styrs av samma internationella regler men tolkningar av regelverk och implementering kan göras olika. När det gäller att utveckla luftrum för drönare har Norge varit mycket snabba medan Sverige ligger efter. Norska myndigheter verkar vara mer pragmatiska på att agera utifrån nya



Figur 22. Restriktionsområde på svensk sida men inget på norsk sida av gränsen.

förutsättningar. Norska myndigheter genomförde tillsammans med brittiska luftfartsmyndigheten en utbildning (före GFW) för medarbetare på ett flertal myndigheter om drönare. Sedan byggde man successivt upp kompetens på området och har idag luftfartsmyndigheten en sektion för obemannad luftfart. Svenska motsvarigheten har inte samma kompetens eller resurser idag och då blir det svårt att agera snabbt. Green Flyway har dock fungerat lite som en testarena för regelutveckling när det gäller lufrumsfrågor för drönare. Det har uppskattats av myndigheterna. På bilden visas vad som händer när autonoma drönare flyger över gränsen. På norsk sida behövs inget restriktionsområde som krävs för att få flyga och behöver sökas lång tid i förväg hos Transportstyrelsen.

Förutsättningarna synliggörs i de tre projektrapporter för autonoma drönartransporter.

- 1) Rapport om blodprovstester mellan Östersund-Funäsdalen.
- 2) Rapport utifrån resultaten från Gränsöverflygning med autonom drönare mellan Sverige och Norge.
- 3) Rapport om mat-medicin-blodtransporter.

- Att kommersiell drift av testområden/övningsfält skett.

Ingen kommersialisering har skett ännu. Dock har Stefan Johansson som är anställd på deltid som är testcoordinator i Green Flyway har via projektet fått arbete som luftvärdsansvarig och för underhåll vid Green Flight Academy i Skellefteå. Arbetet har påbörjats under tidigare projektperiod och fortgått under projektperiod 5. I övrigt har ingen kommersialisering skett ännu. Projektet har dock fått förfrågningar om etableringar inom flygområdet som kanaliserats till näringslivskontoret och företag har besökt Östersund.

6. Indikatorer

För att mäta effekter av Interreg-programmet har ett antal indikatorer fastställts. För varje projekt står det i beslutet vilka dessa är och vilket utfall som förväntas.

Fyll i tabellen nedan med utgångspunkt i ert beslut/tilsagn och kommentera utfallet hittills.

Aktivitetsindikatorerna ska även rapporteras in direkt i Min Ansökan i samband med ansökan om utbetalning. Se manual för Min Ansökan på interreg-sverige-norge.com.

<i>Aktivitetsindikatorer enligt beslut</i>	<i>Mål-värde enligt beslut</i>	<i>Hittills uppnått sedan projekt-start</i>	<i>Kommentar</i>
Antal framtagna kunskapsunderlag för gränsöverskridande kommunikationer	5	13	
		1	1. Best practise rapport om autonoma luftfarkoster och implementeringspotential. Framtagen under projektperiod 1 via Wout Deslooveres. "An evaluation of the potential to use drone deliveries as last-mile logistics within Jämtland".
		1	2. Luftrumskontroll. Film gjord som visar resultat från Green Flyways verkliga tester med 3 drönare och Astras UTM-system i Östersund.
		1	3. Korta elflyglinjer Rise Prestudy Flight: Socio-economic analysis P101840.
		1	4. Hela resan koldioxidsnål. Studentrapport om elektriskt flyg, dess laster och möjligheter. En komperativ analys. Ale Persson. Miun.
		3	5. Jämförelse om förutsättningar på norska och svenska sidan för elflyg och drönare. Förutsättningarna synliggörs i de tre projektrapporter för autonoma drönartransporter. Rapport om blodprovstester mellan Östersund-Funäsdalen (projektperiod 4). Rapport utifrån resultaten från Gränsöverflygning med autonom drönare mellan Sverige och Norge (under projektperiod 5). Rapport om mat-medicin-blodtransporter (projektperiod 6).

	0	1	1 rapport om planering av det undre luftrummet, resultat från workshops.
	0	4	4 studentrapporter från NTNU/MIUN/Lunds universitet om energirelaterade lösningar vid flygplats i Östersund och i Sveg.
		1	Masteroppgave i Studier av kunnskap, teknologi og samfunn (STS) Fra kalde vintre til grønn luftfart Green Flyway - møtet mellom distriktssamfunn og framtidens mobilitet Iver Jørum Almås & Åsta Halse
Tillgängliggjorda system för användning av miljövänliga och koldioxidsnåla transportsystem	3	3	Laddinfrastruktur för elflyg och autonoma luftfarkoster finns efter. projektet på tre ställen. Laddinfrastruktur för små elflygplan etablerad vid Åre Östersund Airport. Laddinfrastruktur för små elflygplan finns vid OP flygplats i Östersund Effekt som möjliggör laddning av större elflygplan framdragen vid Åre Östersund Airport.
Åtgärder för att stimulera utveckling och användning av koldioxidsnåla bränslen	10	32	Arrangemang av minst 10 konferenser, workshops, studiebesök, miljöfrukostar för stimulans av utveckling. Fokus på el men viss del om elektrobränslen, biodrivmedel för mer hållbart flyg.

7. Gränsöverskridande mervärden

- a) Gränsen som resurs
Seminarium i Östersund har arrangerats med deltagare från både svensk och norsk sida har medfört ökat erfarenhetsutbyte, ökad kunskap och större nätverk. Seminarer og møter i Norge, både i Trondheim og på Røros har bidratt til økt forståelse og kunnskap om hverandres behov for løsninger.
- b) Utnyttjande av kritisk massa: Svensk og norsk prosjektledelse har jobbet svært bra sammen med jevnlig prosjektmøter etter fastsatt møteplan. Dette har bidratt til å skape en god prosjektorganisasjon med bred kompetanse på forskjellige områder
- c) Överbryggande av gränshinder
Ökad kunskap mellan EU-myndigheter och svensk-norska erfarenheter inom Green Flyway. Prosjektet har bidratt til å generere mer kunnskap om hverandres utfordringer og forskjeller når det gjelder nasjonale regelverk og tolkning av disse.

8. De horisontella kriterierna

Prosjektet arbeider for å flytte fram positionerna for elflyg og drönare. Større elflygplan skulle kunne bidra til miljøomstilling til at det kan trafikkeres trafikpliktlinjer i Sverige og på inrikes kortbanenät i Norge. Mindre elflygplan fungerer redan nu utmärkt på några få flygklubbar i Sverige, Skellefteå och Säwe i Göteborg. Autonoma drönare kan förbättra kommunikationer och transporter i glesbebyggda områden och ersätta fossila transporter. Den drönarflygning som genomförs över gränsen inom Green Flywayprojektet visar att godstransporterna över gränsen är möjliga och på sikt skulle kunna ersätta en del fossila transporter. På sikt kommer även persontransporter med drönare. På detta sett kan bidrag ges till klimatsnåla transporter, hållbar utveckling och likamöjligheter genom ökad tillgänglighet. Just nu sker en stark utveckling när det gäller autonoma drönare. Utvecklingen kan medföra både positiva effekter men även negativa effekter som buller och integritetsproblem. Green Flyway har genomfört seminarier om acceptans och ordnat workshops för att försöka ligga steget före och planera det undre luftrummet. På elflygområdet skulle elflygplan kunna ersätta fossila transporter. När det gäller jämställdhet så är det inom område teknik och energi ofta fler män än kvinnor. Prosjektet har både kvinnor och män representerade.

9. Arbeidspakker, milepæler og aktiviteter

Anbefalingene i rapporten fra forprosjektet er strukturert opp i arbeidspakker/tematiske områder som her blir naturlige delmål: (Redogør for aktiviteter inom WP enligt struktur från Interreg)

WP 1 LUFTROM: Kontrollert og ukontrollert luftrom, samspillet mellom ulike luftfartøyer, luftromseiere og teknologier. Lover og regler, myndighets- og aktørdialog og avklaringer. WP ledare: Tor O Iversen.

WP 2 TESTARENA: Flyplassene på Røros og i Østersund, evt Sveig m.fl. Infrastruktur, ground handling, servicefunksjoner, autonom Center of Excellence, testverksted for mekanikk, osv. WP ledare: Hans Dunder och Anne Sörensson Östersunds kommun.

WP 3: GRØNN ENERGI, LADEINFRASTRUKTUR: Sol, vind, batterilagring, infrastruktur. WP-ledare Peter Falhlén Swedavia.

WP 4: FORSKNING OG UTDANNING: pilotutdanning og sertifisering/godkjenning, teknisk utdanning fly/elektronikk, avionikk, mekanikk. Videregående skole, fagskole, høyskole, universitet. WP ledare: Ingen WP-ledare finns men arbeidet kopplas till Sintef, Miun och NTNU.

WP 5: INNOVASJON: overvåkning, effektivisering och kolddioxidsnåla transporter i naturforvaltning, reindrift, skogbruk og jordbruk mm. WP-ledare Lars Jonsson.

WP 6: REGIONAL UTVIKLING: destinasjonsutvikling, muligheter for utvikling av kollektivtrafikk. WP-ledare Anne Sörensson och Hans Dunder.

WP 7: HELSE OG BEREDSKAP: e-helse, samarbeid med Helse Midt og Region Jämtland Härjedalen, grenseløs beredskap tilknyttet store arrangementer, pasienttransport. WP-ledare Kjetil Mathisen.

WP 5 och 7 har från mitten av projektiden slagits ihop.

10. Informasjon og kommunikasjon

Green Flyway tog tidigt i projektet fram en *kommunikationsplan*. En *brochure* och senere ett *Fact sheet* har tagits fram på svensk sida för att marknadsföra de erbjudanden som finns hos Green Flyway som testarena vid sidan av information på hemsidan om detta..

Green Flyway har lyckats extremt bra med synlighet i media. Totalt har vi noterat 160 *mediainslag* totalt i hela projektet, se tabell x nedan.

Green Flyway har också kommuniserat via *facebook* <https://www.facebook.com/greenflyway> och har 276 följare. Även *nyhetsbrev*, jul -och semesterhälsningar har skickats ut, totalt 5 stycken.

Green Flyway har dokumenterat olika aktiviteter genom egna *filmer* också varit med i filminspelning med elflyg från Östersund i Discovery's film som visats internationellt på HBO. Filmen

om elflyg är en del i en serie som heter Green Mega Machines och handlar om miljöteknik som har potentialen att revolutionera våra liv. Varje avsnitt handlar om olika teman elflyg, vindkraft och solkraft.

Svenska instiutet har också spridit en film från Green Flyways testarena i Östersund via sina facebookkanaler internationellt.

Information har också spridits via *hemsidan* på www.greenflyway.com www.greenflyway.no och www.greenflyway.se där finns också Green Flyways inspelade filmer och material från alla seminarier som Green Flyway arrangerat mm finns.

Green Flyways testarenor är *skyltade* och har *vägvisning*. Slutligen har Green Flyway under stora delar av projektiden via Swedavia fått möjlighet att använda stora reklamskyltar i både ingångshall och utgångshall vid Åre Östersund Airport för att synliggöra Green Flyway som internationell testarena.

Green Flyway Information om Green Flyway har också spritts via många *möten* och vid föreläsningar. Green Flyway har föreläst vid många *internationella, nationella, regionala och lokala föreläsningar* utöver vid de egna arrangemangen. Det har vi även fortsatt med efter projektets slut.

Mediainslag

Datum	Land	Media	Rubrik / Tema
2019	SWE	Interreg Sverige-Norge	Nya projekt i Nordens Gröna Bälte: grönt flyg, fiskfoder från skogen och välfärdsteknologi
05.06.2019	SWE	SVT Jämtland	Elflyg och drönare kan komma att testas på Frösön
05.06.2019	SWE	Transportföretagen	Sverige kan bli platsen för unik internationell testarena inom elflyg, drönare och automatisering av flyg
14.11.2019	SWE	Fjell-Ljom	16 millioner til testflyving-prosjekt mellom Røros og Sverige
22.11.2019	SWE	Sveg.se	Klart för test av elflyg
22.11.2019	SWE	P4 Jämtland	Elflyg från Östersund kan bli verklighet nästa år
22.11.2019	SWE	SVT Jämtland	Klart för test av elflyg i Jämtland/Härjedalen
15.11.2019	SWE	Rørosregionen Næringshage	Luftromsprojektet Green Flyway er innvilget
27.11.2019	SWE	ÖP	Framtidens flygplan är här – tjeckiskt elflyg landar i Sveg: "Vi är otroligt glada och stolta"
03.12.2019	SWE	SVT Jämtland	Elflygplan testas i Sveg
03.12.2019	SWE	TV4 Nyhetsmorgon	Fick testa ett eldrivet flygplan: "Jättehäftigt"
03.12.2019	SWE	Tidningen Jämtland Härjedalen	Unik flygning över Sveg – här testas elflygplan i vinterförhållanden: "Otroligt energieffektivt"
03.12.2019	SWE	P4 Jämtland	Första elflygplanet landade i Sveg
03.12.2019	SWE	Interreg Sverige - Norge	Green flyway är igång – elflyg testas i Sveg
04.12.2019	SWE	Sveg.se	Elflygplan testas i vinterförhållanden i Sveg
04.12.2019	SWE	TV4	Här testas svenska elflygplan för framtidens passagerarplan
07.12.2019	SWE	LT	Unik elflygning över Sveg
08.01.2020	NO	Gemini	Skal teste el-fly mellom Røros og Østersund
21.01.2020	NO	Fjell-Ljom	Green Flyway-prosjektet er formelt startet

30.01.2020	NO	Forbes	Green Flyway: Norway, Sweden Create Airspace For Electric Plane Tests
12.02.2020	POL	Rynek-lotniczy.pl (Polen)	Swedish airports are preparing to accept electric planes
20.02.2020	GB	CAPA - Centre for Aviation	Aviation Sustainability and the Environment
20.02.2020	GB	Regional Gateway	swedavia-implements-electric-aviation-strategy
20.02.2020	GB	Electrive.com	sweden-to-equip-airports-for-domestic-electric-flights
20.02.2020	USA	Airport-technology.com	swedavia-boost-electric-aviation/
20.02.2020	GER	www.electrive.net	Schweden: Flughäfen erhalten Infrastruktur für E-Flugverkehr
20.02.2020	SCH	Cockpit Aero (Schweiz)	Schwedens Airports bereiten sich auf Elektro-und Hybridflugzeuge vor
21.02.2020	SPA	Actualizada eroespacial	Suecia se prepara para la aviación comercial eléctrica
22.02.2020	BRA	Aero latin News	Suecia se prepara para la aviación comercial eléctrica
14.02.2020	SWE	Transport och logistik	Swedavia lanserar strategi för elflyg
14.02.2020	SWE	Infrastrukturnyheter	Swedavia lanserar strategi för elflyg
14.02.2020	SWE	Dagens Näringsliv	Swedavia lanserar strategi för elflyg
14.02.2020	SWE	Feber.se	Elflyg börjar testas på Åre Östersund Airport i höst
14.02.2020	SWE	Flyg24nyheter.com	SWEDAVIA GÅR VIDARE MED ELFLYG – ÖSTERSUND REDO I HÖST
19.02.2020	SWE	MSM.com	Åre Östersund gör sig redo för att testa elflyg
20.02.2020	SWE	Regional Gareway	Swedavia implements electric aviation strategy.
17.02.2020	SWE	Electrive.com	Sweden to equip airports for domestic e-flights
17.02.2020	SWE	Airport-technology.com	Swedavia to boost electric aviation at all ten airports
2020-0212	SWE	Svenska Dagbladet	Svenska flygplatser görs klara för elflyg
12.02.2020	SWE	SVT	Svenskt företag hoppas på elflyg – om fem år
11.02.2020	SWE	TV4	Här provflyger TV4Nyheterernas reporter ett el-plan
11.02.2020	SWE	SR P4 Stockholm:	Batteridrivna plan kan flyga pendlare inom fem år
11.02.2020	SWE	P4	Gotland kan bli destination för elflyg
12.02.2020	SWE	Dagens Industri	malet-elflygen-ska-ge-fossilfritt-regionalflyg
13.02.2020	SWE	Dagens Industri	elflyg-kan-vara-del-av-kollektivtrafiken/
14.02.2020	SWE	Dagens Industri	forskaren-batterier-i-elflyg-motsvarar-bränslets-vikt/
15.02.2020	SWE	Dagens Industri	e-vill-ha-ett-kommersiellt-elflyg-om-fem-ar/
16.02.2020	SWE	Dagens Industri	di-tv-hallbart-naringsliv-12-februari-se-hela-programmet/
12.02.2020	SWE	Travelreport	Svenskt företag hoppas på elflyg – om fem år
12.02.2020	SWE	Flygtorget	Elflyg kan rädda det regionala flyget i Sverige
12.02.2020	SWE	SVD Näringsliv	Svenska flygplatser görs klara för elflyg
15.02.2020	SWE	Vimmerby Tidning	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Folkbladet.nu	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Energinyheter	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Svenska Dagbladet	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Blekinge Läns Tidning	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Kristianstadsbladet	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Norrbottnens Affärer	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Folkbladet	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Södermanlands Nyheter	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Helagotland	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Affärslivgotland	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	E55	Elflygplan verklighet inom några år

15.02.2020	SWE	Västerviks-Tidningen	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Bohusläningen	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Hallands Nyheter	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	News 55	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Smålandsposten	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Norrländska Socialdemokraten	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Borås Tidning	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Ystads Allehanda	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Strömstads Tidning	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Östgöta Correspondenten	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Upsala Nya Tidning	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Göteborgs-Posten	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Affärliv	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Katrineholms-Kuriren	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Norrköpings Tidningar	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Motala & Vadstena Tidning	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Enköpings-Posten	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Hallandsposten	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	TTELA	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Barometern	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Sydöstran	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Norrländska Socialdemokraten	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Västerbottens-Kuriren	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Helsingborgs Dagblad	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Sydsvenskan	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Dagens Näringsliv	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	Transportochlogistik.se	Elflygplan verklighet inom några år
15.02.2020	SWE	TT Nyhetsbyrå	Elflygplan verklighet inom några år
16.02.2020	SWE	Omni Ekonomi	Verklighetens elflyg kan vara bara några år bort
18.02.2020	SWE	SVT	Elflygplan korsar riksgränsen – flyger till Norge
18.02.2020	SWE	SVT	Testflygplanet har landat i Röros
18.02.2020	SWE	ÖP	Unik flygtur från Sveg till Röros:
18.02.2020	SWE	Tidningen Härjedalen	Första elflyget från Sveg till Röros – del i projektet Green Flyway:
01.03.2020	SWE	Turism nytt	Senaste nytt om utvecklingen av elflyg i Sverige – redan i luften
20.03.2020	ENG	Aviation week Network	Sustainable Aviation Initiatives In The Spotlight
10.04.2020	CHINA	Bluebiz	Sweden: ready for electric aircraft
18.02.2020	NO	NRK P1+	Historisk begivenhet på Røros Flyplass
18.02.2020	NO	Nea Radio	Historisk begivenhet på Røros Flyplass
18.02.2020	NO	TV2	Historisk begivenhet på Røros Flyplass
18.02.2020	NO	Arbeidets Rett	historisk-verdens-forste-vinterflyvende-og-grensekryssende-elfly-har-landet-i-roros
18.02.2020	NO	Arbeidets Rett	historisk-verdens-forste-vinterflyvende-og-grensekryssende-elfly-har-landet-i-roros
18.02.2020	NO	Arbeidets Rett	historisk-verdens-forste-vinterflyvende-og-grensekryssende-elfly-har-landet-i-roros

18.02.2020	NO	Fjell-Ljom	en-fantastisk-tur
18.02.2020	NO	Rørosnytt.no	historisk-landning-pa-roros-lufthavn
18.02.2020	NO	Nea Radio	Green Flyway i Sofakroken
18.02.2020	NO	Nea Radio	Beste stand i hallen:
18.02.2020	NO	Fjell-Ljom	Beste stand i hallen:
18.02.2020	NO	Fjell-Ljom	Green Flyway stakk av med seieren
18.02.2020	NO	Arbeidets Rett	Beste stand i hallen:
18.02.2020	ENG	Important Innovations	Electric Skies: Green Flyway for E-Planes
08.01.2020	NO	TU Elektriska	Skal teste el-fly mellom Røros og Östersund
18.04.2020	NL	UP in the sky	Let your Heart rule your head Longread
01.10.2020	SWE	Länstidningen Jämtland	Reguljärflyg med elflygplan i länet kan vara verklighet om bara några år; 2026 är planen.
01.10.2020	SWE	Östersundsposten	Första elflyget besökte Green Flyway på Frösön kan elflyg vara en del av Länstrafiken
01.10.2020	SWE	Aviation Week	Sverige Öppnar Testflygplats För Elflygplan
01.10.2020	SWE	Sveriges Radio P4 Jämtland	Miljövänligt flyg. Frösön skådeplats när el- och drönarflyg testas.
02.10.2020	SWE	SVT	Frösön blir testarena för eldrivet flyg
02.10.2020	SWE	Flygtorget	Ny arena för flygtester i Östersund
02.10.2020	SWE	Dagens infrastruktur	Startskott för internationellt testcenter för elflyg
02.10.2020	SWE	Transport och Logistik	Inrättar testcenter för elflyg på Åre Östersund airport
02.10.2020	SWE	Dagens näringsliv	Inrättar testcenter för elflyg på Åre Östersund airport
02.10.2020	SWE	Aktuell Hållbarhet	Startskott för internationellt testcenter för elflyg
05.10.2020	SWE	Flyg24nyheter.com	Startskott för internationellt testcenter för elflyg på Åre Östersund airport
05.10.2020	EUROPA?	Ariport-business.com	Åre Östersunds flygplats inviger lokaler för ett internationellt testcenter för elplan och luftfart
06.10.2020	SWE	Östersund kommuns hemsida	Östersund tar täten i i spännande elflygprojekt
06.10.2020	SWE	Turismnytt	Green Flyway internationellt testcenter för elflyg på Åre Östersund Airport
07.10.2020	SWE	Fossilfritt flygpodden	Elflyg och Elektrobränslen
09.10.2020	SWE	KSAK	Östersund är med och tar täten i spännande elflygsprojekt
15.10.2020	SWE	KSAK	Sveriges första certifierade flygteknikerna m behörighet på världens första normalklassade elflygplan
31.12.2020	SWE	Pilot Briefing	Östersund satsar på elflyget. Etablerar sig som testcenter
31.12.2020	SWE	Pilot Briefing	Green Flyway
31.12.2020	SWE	Pilot Briefing	Regionmöte i Östersund, Huvudtema Elflyg
07.01.2021	SWE	There is electricity in the air	Svenska Institutet
07.01.2021	Arabiska	There is electricity in the air	Svenska Institutets arabiska kanal
07.01.2021	Ryska	There is electricity in the air	Svenska institutets ryska kanal
23.02.2021	NOR	Nea Radio	Her flyr "bloddronen" fra Røros!
17.09.2021	SWE	Dagens Industri	Drönare ska flyga blodprover över fjällen
29.09.2021	SWE	Radio Jämtland	Blodprov flygs med drönare Funäsdalen-Östersund – första testerna i Sverige
18.10.2021	SWE	Jämtlands Tidning	Bloddrönare provflög från Hedlanda
01.11.2021	SWE	Sveriges Television Jämtland	Rapport från presskonferens Green Wing
01.11.2021	SWE	Sveriges Radio P4 Jämtland	Direktsändning Green Wing-presskonferens
13.11.2021	SWE	Sveriges Television Jämtland	Drönare ska flyga blodprover från Funäsdalen till Östersund
15.11.2021	SWE	Östersunds-Posten	Nattlig flygning kan ha slagit längdrekord

13.12.2021	NOR	NRK	Her sendes koronaprøven på en 120 km dronereise
2022			
15.12.2021	SWE	Sveriges Television Jämtland	Här testflyger drönaren med blodprov ombord
12.01.2022	SWE	Business Sweden Podcast	Episode 35 - Framtidens flygtransporter
01.02.2022	NOR	Nationen	Tine tester dronettransport - frakter melkeprøver
03.02.2022	SWE	Jämtlands Tidning	Östersunds flygklubb köper elflygplan
30.03.2022	SWE	P4 Jämtland	Nu ska drönare leverera hjärtstartare i Östersund
apr.22	SWE	Region Jämtland Härjedalen	Framtiden är här – drönare med hjärtstartare testas i Östersund
30.03.2022	SWE	Östersunds-Posten	BILDEXTRA: Drönare släpper hjärtstartare vid larm i centrala Östersund
05.04.2022	SWE	Business Airport International	How airports and FBOs are starting to upgrade their electrical infrastructure
28.04.2022	SWE	TV 4 RIKS	Drönare flyger ut hjärtstartare (i 2 slotar om totalt 9 minuter)
13.05.2022	SWE	Klimatkommunerna	Fredagslyftet, om Everdrones och Green Flyways verksamhet i Östersund
25.05.2022	SWE	Länstidningen Östersund	C: Östersunds är en klimatledare i Sverige
27.05.2022	SWE	Östersunds-Posten	C: Östersund är en klimatledare i Sverige
29.06.2022	SWE	SR P4 Jämtland	Drönare med hjärtstartare har gjort första uttryckningar
27.07.2022	SWE	Facebook	Landshövdingen besöker flygplatsen, "Utvecklingsarbetet med elflyg och Green Flyway är prioriterat"
22.09.2022	SWE	Radio Jämtland	Flygande Matlåda levereras till Hemtjänsten

Tabell 5: Media i projektet.

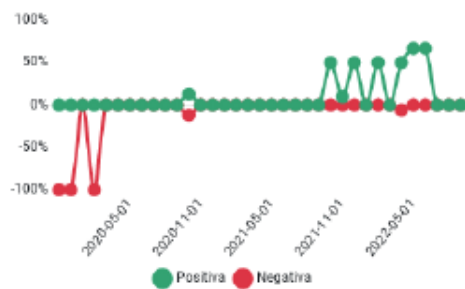
All Eers PR-värdesanalys

På svensk sida av Green Flyway har All Ears värderat PR-värdet för Green Flyways kommunikation till 2 miljoner, då har de även inkluderat media och sociala medier, se material nedan från analysen. Någon motsvarande analys är ej gjort på norsk sida, men det har också varit väldigt mycket media på norsk sida så värdet är högt även i Norge. Se bilder kommande sidor.

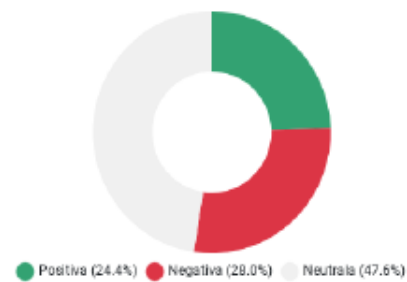
Ordinär



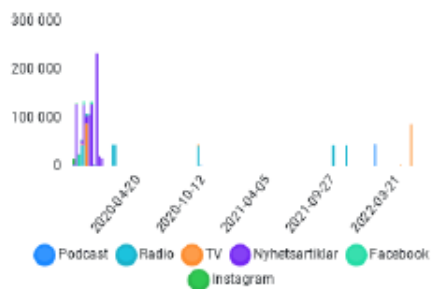
Tonläge över tid



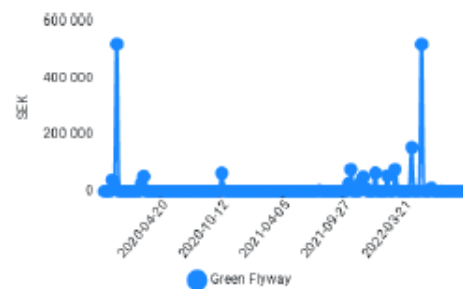
Tonläge



Räckvidd över tid



Pr-värde över tid



Mest relevanta omnämmanden



08:30, 28 april, 2022 TV

Tagga

Nyhetsmorgon

Drönare flyger ut hjärtstartare på tre minuter – har räddat liv

"för då har de här drömmen här varför varför kommer här Jag är projektledare i **Green flyway** där Östersunds kommun Ursäkta Greveholm 2012 Partner Sade vi försöker skapa en internationell testarena för"

Träff i avsnittets beskrivning.



17:54, 4 december, 2019 TV

Tagga

TV4Nyheter

Historiska försök med elflyg i Jämtland

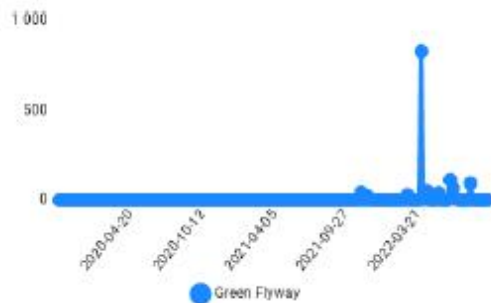
"mountains in the cold Därför har Östersunds kommun tillsammans med norska Rörös Starta tunika projektet **Green fly away** där man erbjuder flyga till att testa sina elplan i en luft korridor mellan Östersund"



00:00, 4 december, 2019 TV

Tagga

Engagemang över tid



Totalt engagemang



11. Prosjektets resultat og effekter och förankring

Det finns en mängd resultat som åstadkommit i projektet som kommer att ge effekt längre fram och som det går och bör byggas vidare på. Här nedan listas en del av dem.

Nätverk och kontakter:

Nätverksbyggande har pågått både på norsk och svensk sida och resultat i stora nätverk.

Green Flyway har etablerat goda kontakter med myndigheter i både Sverige och Norge.

Som ett resultat av de drönarseminarium som Green Flyways WP-ledare Lars Jonsson tidigare har ordnat har nu ett drönarnätverk inom Räddningstjänsten i Jämtlands län startats upp.

Green Flyway har etablerat god kontakt med Avinor i Norge för att se på och utrede vidare projektsamarbeid tilknyttet utvikling av norske kortbaneflyplasser. Det er lagt til rette for lading mv på Avinor Røros Lufthavn ved installasjon og oppgradering av nett.

Green Flyway har etablerat samverkan med Miun, när det gäller området elflyg och drönare. Konkret samarbete sker även inom projektet Green Wing där tester med en grön vinge ska göras i Östersund under vintern 2022-2023 och där Miun är med både vid utformning och utvärdering.

Fysiska möjligheter

Effekt som möjliggör för laddning av större elflyg har dragits fram till Åre Östersund Airport upp till 1,6 MW. Laddning för små elflygplan finns nu på Ope flygplats. Mobil laddlösning finns vid Røros flygplats.

Lokaler i Östersund og Røros möjliggör framtida övertagande av kommersiell aktör när projektet är slut.

Drönartesterna har visat att täckning som räcker för drönarflygningar finns i stora delar av län och fylke. Drönartransporter över gränsen har också fungerat och i den korridor som identifierats. Vi har också fått insyn i en del problematik rörande luftrum vilket också är viktigt.

Green Flyway har hjälpt Östersunds flygklubb att söka Klimatkliv för ett elflygplan. Ansökan har beviljats. Kommande elflygplan kommer att möjliggöra utsläppsfritt flyg hos Östersunds flygklubb.

Aviants flyvningar av blodprøver mellom St. Olavs Hospital på Røros og Trondheim, samt utflyvning av mat hos hjemmetjenesten i Östersund har synliggjort droners potensiale innenfor helse- og velferdsteknologi i fremtiden.

Kunskap

Projektet har lyft kunskapsnivån mycket inom områdena elflyg, autonoma drönare och luftrumsproblematik och möjligheter och teknik kopplat till detta.

Synlighet och PR

Green Flyway, IBG, Swedavia och LfV har arbetat tillsammans för att få ett permanent område där det går att få flyga och testa autonoma drönare på svensk sida. Tyvärr har det inte varit möjligt med den svenska lagstiftning som finns idag, men vi har fått kunskap om hindren och en grund att arbeta vidare med inför nya möjligheter inför kommande EU-lagstiftning

Green Flyway testarena er kjent hos mange og har varumærkesskydd. Green Flyway har synliggjort hele regionen på en ny måte. Både innenfor teknologi og forskning til et nytt publikum, både nasjonalt og internasjonalt.

12. Aktiviteter og økonomi

Analys av økonomistatus:

Økonomi Sverige

Prosjektet ble startet i januar 2020. Under 2022 har mange aktørers virksomheter kommet i gang igen etter å ha vært pausede under pandemien. Under 2022 har vi gjort endringer i budjet. Vi såg at vi ikke kommer å bruke hele vår budjet for "Köp/Hyra av ladd-utrustning for tester inklusive UTM, med mera" for at coronan gjort at virksomheten ikke kunne forløp som tenkt og at foretaket ikke kunne ta sig hit. Derimot har vi haft økede kostnader for externa tjenester eftersom vi under projektets gång sett ett behov av spetskompetens och stöd från företag som även haft tillgång till utrustning som varit alltför dyr för oss att inhandla i projektet. I den siste delen av projektiden har flertalet av de stora kostnader blitt brukt på externa tjenester, for opphandlade drönartester och konsultar rörande luftrum mm.

Økonomi Norge

Å drive et internasjonalt prosjekt under pandemien har vært krevende. I den siste perioden av projektet ble det omsøkt og innvilget omdisponering av midler. Dette skyldes endrede behov og økt aktivitetsnivå i slutfasen som følge av pandemien, der det er gjort forsøk på å gjennomføre planlagte aktiviteter som ble avlyst pga pandemien. Resterende midler ble brukt til slutføring av projektet. Det har vært god kontroll på midler underveis og ved sluttrapportering. Det er ikke rapportert om overforbruk av midler.

13. Forslag og ideer til vidare arbeid

I mai 2022 ble det avholdt en SPRINT-workshop i Trondheim, der deltakerne var stakeholders, interessenter, styringsgruppedlemmer og prosjektledelse fra begge land. Denne "øvelsen" skulle få deltakerne til å se muligheter til vidare arbeid med utgangspunkt i det som var gjort hittil i projektet. Arbeidsgruppene jobbet bl.a med å finne svar på hvordan en kan utvikle ideer og aktiviteter vidare fra prosjektfase og over til kommersielle foretak og driftsoppgaver. Rapporten fra workshop er vedlagt.

Selv om projektet nådde hovedmålene, lyktes vi ikke med å kommersialisere testarenaene på et internasjonalt slikt nivå vi ønsket, og som vi mener det er marked for. Å skape aktivitet og arbeidsplasser til Røros- og Östersund Kommuner gjennom kommersiell drift av testarena vil være et naturlig vidare arbeid. Å utnytte flyplassen og de mulighetene som ligger der til andre aktiviteter enn tradisjonell flyvning er viktig, både for flyplasser og regionen. Drift og aktivitet på testarenaen vil skape store ringvirkninger til resten av næringslivet på Røros og Östersund, og regionen som helhet. En mulighet vi ønsker å utforske er å skape en "regulatory sandbox" på testarenaene.

Samtidig belyste prosjektet flere elementer som det ikke var rom eller kapasitet til å utforske. Dette er elementer som prosjektgruppen mener er viktige å gå videre med, og som har samfunnsmessige verdier på et nasjonalt nivå.

Autonom luftfart er i rask vekst, og droner har allerede vært på markedet i en årrekke. Mulighetsrommet til autonom luftfart er enormt, og bruken av droner har store potensialer og potensielle ringvirkninger.

Teknologien tilknyttet slike luftfartøy utvikler seg stadig, og de neste årene vil vi se nye muligheter til bruk av denne teknologien. Både offentlig og kommersielt. Samtidig fører den nye teknologien med seg ubesvarte spørsmål og utfordringer. Skal mulighetene kunne bli utnyttet på en fullendt måte er det store endringer som må til i infrastruktur, regelverk og regulering.

Prosjektgruppen er i prosessen med å utforme et nytt prosjekt som bygger på lærdommen i Green Flyway. Et aktuelt tema er fremtidens helse- og velferdsteknologi, og bruken av droner til blant annet transport av medisiner, prøver, helseutstyr og mat. Flyvning av medisiner, prøver og mat er allerede testet i Green Flyway, men dette er et område med stort potensiale.

I tillegg er det spennende muligheter innenfor transport av personer og gods, samt MaaS(Mobility as a service) och test av vertiports.