



Konseptualisering av Energhubb



blue institute

Stiftelsen Blue Institute är ett oberoende forskningsinstitut som verkar för en ökad förståelse av vikten av samhällsekonomisk tillväxt, och vad som driver den. Vi är inriktade på industriella värdesystem, med särskild inriktning på digitalisering, infrastruktur och hållbara värdekedjor. Verksamheten syftar till att skapa underlag för industri och beslutsfattare för att fatta beslut som främjar hållbar tillväxt och svensk industriell konkurrenskraft.

Vi initierar och genomför olika typer av forskning, analyser, utredningar, utvärderingar och scenarioarbeten, ofta i syfte att mobilisera och förändra system. Vi tillämpar verktyg, metoder och processer för att skapa insikt och beredskap för framtiden, och för att driva förändring.

Blue Institute
Vasagatan 16
111 20 Stockholm
Sweden
info@blueinst.com

Innehållsförteckning

1. Sammanfattning och konklusioner	3
2. Bakgrund och syfte.....	5
3. Genomförande	6
4. Elektrifiering av flygplatsverksamhet	7
5. Beskrivning av Swedavias flygplats Arlanda.....	9
6. Aruba Internationella flygplats - Aeropuerto Internacional Reina Beatrix.....	12
7. Förslag till stegvis utveckling och demonstration av funktionalitet i en energihubb.....	14

1. Sammanfattning och konklusioner

I detta projekt definierar vi ”Energy Hub”, eller energihubb, som en gemensam nod mellan transportsystemet och kraftförsörjningssystemet. Vid en sådan nod ska transportsystemet säkra strömförsörjningen för sin verksamhet och sina användare. Energihubbar kräver kraftfull fossilfri energiförsörjning, system för betydande energi-lager samt andra typer av tekniska stödfunktioner. Syftet med detta samverkansprojekt är att bidra med grundläggande insikt och förståelse för att påskynda elektrifieringen av logistikcentran. Detta projekt har finansierats av Vinnova genom InfraSweden. Projektets styrgrupp har bestått av Eric Mark Huitema, Electric Vehicle Business samt Gunnar Johansson, Blue Institute. I tillägg till löpande styrgruppsmöten har separata samtal genomförts med en rad aktörer så som Swedavia, Aruba Airport, Check Watt, Skellefteå, Polar Structure, Transportföretagen, med flera.

Initialt var tanken att bygga vidare på två projekt som finansierats genom InfraSweden. Dessa var ”Framtidens depåladdningskoncept” av Öresundskraft, med en fallstudie Helsingborgs hamn, samt ”Flygplatsen som energioptimerat smart transport” av Swedavia, med fallstudie Arlanda. Dessa båda projekt har liknande roll som hubb i ett logistikcenter men representerar olika delar av transportsystemet. I samband med detta projekts start meddelade tyvärr Öresundskraft, att man av olika skäl reducerar sina resurser kopplade till projektet. De bakomliggande orsakerna till detta var en sämre konjunktur och en minskad investeringsvilja i elektrifiering. Till följd av detta har detta projekt genomförts med fokus enbart på flygplatsverksamhet. Denna ändring har försvagat den ursprungliga projektiden men bidragit till ett starkare verksamhetsfokus.

Projektets baseras huvudsak på pågående initiativ, intervjuer och möten från relevanta aktörer inom flygplatsverksamhet samt system för kraftförsörjning. Swedavia har visat ett stort intresse då projektets inriktning sammanfaller väl med deras framtidsplaner. Genom projektets internationella nätverk har ett samarbete med Aruba Airport utvecklats, vilket har visat sig vara ett bra komplement.

Det övergripande skälet för flygplatser att utveckla en energihubb är att förbereda sig för att betjäna en ökande volym av eLogistics (buss, lastbil, bilar etc.) på både flygsidan och landsidan av flygplatsen, samt att på längre sikt kunna erbjuda ladd-infrastruktur för e-flygplan. En energihubb består av infrastruktur, styrsystem samt en plattform för tjänsteleveranser. De mest centrala delarna utgörs av elkraftförsörjning, energi-lager, kontroll- och styrsystem som inkluderar hantering av säkerhetsrisker. Dessa delar finns redan i utgångslägen men är inte integrerade till en helhet för denna typ av verksamhet. En ytterligare utmaning är dimensionering av kapaciteten för olika delsystem.

Det finns många risker och utmaningar som gör det svårt att utforma ett elektriskt kraftcenter för drift av en flygplatsverksamhet. Ett av de utmanande områdena är dimensionering och utformning av energi-lager. Olika teknologier utvecklas raskt i takt med elektrifiering av andra delar av samhället, både teknologiskt och prismässigt. Arlanda har tankar om att möjligen återanvända batterikapacitet i långtidsparkering vid flygplatsen. Dessa spännande tankar belyser möjligheter och risker med helt nya affärsmodeller. Takten på elektrifieringen av den privata fordonsparken påverkas i hög grad av politiskt utformade skatter och avgifter, samt beslut om ekonomiska incitament.

Utformning av ett lämpligt kontroll- och styrsystem är en central del av systemet i sin helhet. Systemintegrationsprojekt av den typen är svåra att beräkna utvecklingskostnaden och leveranstiden för. De utvecklas lämpligast stegvis över tiden i takt med att verksamheter

anpassas till nya processer. Vårt samhälle är i en fas med stort fokus på klimatanpassningen genom digitalisering och elektrifiering. Nya aktörer kommer till marknaden med nya tjänster medan andra aktörer blir mindre relevanta. Det är utmanande att navigera i en föränderlig värld. Öresundskrafts beslut att avvakta med sitt engagemang är kanske ett exempel på de betydande osäkerheter som gäller de politiska och marknadsmässiga förutsättningarna.

För att komma vidare krävs en omfattande utformnings- och integrationsarbete, som lämpligen genomförs stegvis. Ett mer omfattande projekts fokus kan omfatta system för styrning och kontroll av energiförsörjning av alla logistik- och transportsystem till och från samt vid flygplatser. I projektet har fem steg för piloter definierats. Dessa steg utnyttjar de skilda förutsättningar som Aruba och Arlanda ger.

Det finns goda förutsättningar till att organisera ett gemensamt demonstrationsprojekt mellan Swedavia/Arlanda och Schiphol Group/Aruba Airport. Flygplatserna delar vision men har kompletterande förutsättningar. Aruba är en liten flygplats som lämpar sig för fullskaliga demonstrationer. Arlanda är en lagom stor flygplats för att se komplexiteten i en fullskalig verksamhet och är lämplig miljö att validera en långsiktig transformationsstrategi. Vid samtal har både Swedavia och Aruba Airport uttryckt sig positivt till att medverka i ett mer omfattande projekt med denna inriktning.

Vid projektstart fanns ett mål om att direkt gå vidare i att ansöka om finansiering för ett mer omfattande demonstrationsprojekt. I samband med projektets fokus på elektrifiering av flygplatsdrift minskade möjligheten att finansiera nästa steg genom InfraSweden. InfraSweden har ett huvudsakligt fokus på väg och baninfrastruktur, inte flygfart.

Inom projektet har vi undersökt vilka utvecklingsprogram som skulle kunna vara lämpliga finansiär för ett mer omfattande projekt. Vi konstaterar att det saknas EU program med tydlig riktning att finansiera ett fortsättningsprojekt. Vi har även försökt identifiera organisationer som har förutsättningar att vara koordinator för ett större projekt, utan att lyckas. Det kan vara så att de mest relevanta aktörerna för att ta ledarskap väljer att avvakta till dess de generella riskerna har reducerats.

Konklusionen av detta samverkansprojekt är att det finns ett stort intresse bland de behovsägare som medverkat i detta projekt. Klimatfrågor kopplade till flygfart har högt fokus, men initiativ är ofta primärt kopplade till flygets bränsleförsörjning, som biobränslen och elektriska flygplan. Klimatfrågor kopplat till drift av flygplatsverksamheter samt deras roll som logistikhub ges ofta mindre intresse i strategiska policy-dokument.

En annan konklusion är att det finns betydande risker i att ta stegen i att utveckla en ”Energy Hub”, till trots att många delar finns tillgängliga på marknaden. De teknologiska riskerna är överblickbara medan marknadsmässiga och politiska risker bedöms vara betydande.

2. Bakgrund och syfte

Elektrifiering av vägtransporter pågår i alla länder och har kommit långt i Skandinavien. Implementering av både hushållsnära och publik ladd-infrastruktur för personbilar implementeras i relativt rask takt, även om mycket återstår. EU har tagit rollen att harmonisera standarder genom Europa vad gäller tekniska standarder, information och betalsystem.

Elektrifiering av tunga transporter är mer utmanande eftersom dessa ofta är delar av komplexa logistiska strukturer, samt att de kräver betydligt större kraftförsörjning. Elektrifieringen av dessa transportflöden är dock helt avgörande för att våra nationella och europeiska klimatmålska kunna uppnås.

Energihubbar är gemensamma noder mellan transportsystemet och kraftförsörjningssystemet. Vid dessa noder kommer transportsystemet säkra sin kraftförsörjning för sina verksamheter och sina användare. Energihubbar kräver kraftfull fossilfri energiförsörjning, system för betydande energi-lager samt andra typer av tekniska stödfunktioner. Stödfunktioner kan vara olika typer av service så som servicecenter för fordon, fartyg eller flyg, eller anläggningar.

Energihubbar är en ny funktion och deras struktur och tjänster behöver definiera och utvecklas. Olika aktörer inom affärsekosystemet behöver mobiliseras och hantera sina risker inför investeringar. Utvecklingen bör ske i samverkan mellan relevanta aktörer, varav många kanske inte inser att de har relevanta kapaciteter. Skandinavien kan även inom detta område utgöra en arena för att samla aktörer, inför en fortsatt Europeisering.

InfraSweden har finansierat två intressanta projekt inom området, som passar väl att bygga vidare på:

- Framtidens depåladdningskoncept, för en skalbar och snabb omställning av transportsektorn. Helsingborg i samverkan med Øresundskraft förbereder en energihubb för att tillgodose verksamheter runt Helsingborgs hamn med energi. Målet med projektet är att ta fram ett skalbart koncept som lämpar sig för både befintliga depåanläggningar såväl som nybyggnation. Detta inkluderar elektriska färjor över Öresund, all logistik inom hamnområdet samt laddning av tunga transportfordon. För att säkra servicegraden krävs noga överväganden över kraftförsörjningens utformning inklusive energi-lager¹.
- Swedavia vid Arlanda flygplats har liknande behov. De behöver en lösning som möjliggör elektrifiering av all logistik vid flygterminalen, alla typer av vägtransporter till och från flygplatsen, samt första stegen mot att elektrifiera flygtransporter. Ett scenario är att återanvända parkerande elfordons batterier som ett energi-lager².

Dessa båda projekt står inför liknande utmaningar, till trots för att de har helt olika roller i transportsystemet. Syftet med detta projekt är att utifrån ett svenskt och europeiskt perspektiv bidra med grundläggande insikt och förståelse för vad som förväntas på en energihubb. Målet är att detta ska bidra till att påskynda elektrifieringen.

¹ Framtidens depåladdningskoncept - För en skalbar och snabb omställning av transportsektorn (Dnr: 2022-00192)

² FEST, Flygplatsen som energioptimerat Smart transportnav (Dnr: 2022-00190)

3. Genomförande

I samband med detta projekts start meddelade Öresundskraft, att man av olika skäl reducerar sina resurser kopplade till projektet. Orsaken till beslutet var en minskad investeringsvilja till följd av en sämre ekonomisk utveckling. Konsekvensen för detta projekts genomförande är ett ökat fokus på elektrifiering av flygplatsverksamhet.

Genomförandet omfattar följande aktiviteter:

- Sammanställning av pågående initiativ i Sverige, Norden med utblick mot Europa.
- Genomföring av djupintervjuer med representanter från relevanta aktörer.
- Utveckling av struktur och funktioner kopplade till utformning av Energihubb.
- Organisering av möten inbjudna nyckelpersoner
- Identifiering av lämpliga europeiska utvecklings och innovationsprogram med potential att finansiera ett fullskaligt projekt.
- Inventering av aktörer med kapacitet att färdigställa en fullskalig projektansökan.

Resultatet av projektet förväntas bli insikter och struktur som underlag för en gemensam mer omfattande ansökan inom Horizon Europe programmet, eller motsvarande.

Projektet finansieras av Vinnova genom InfraSweden. Samverkansinitiativet koordineras av Blue Institute där Gunnar Johansson leder projektet. Internationell samarbetspartner är Electric Vehicle Business Alliance (EVBA) där Mark Huitema bidrar med erfarenhet och kontakter kopplade till EU.

4. Elektrifiering av flygplatsverksamhet

Elektrifiering av flygplatser kan bidra till att minska klimatutsläpp och göra driften mer effektiv och hållbar. Nedan följer en sammanställning av flygplatsens verksamhetsområden med förslag på åtgärder.

Markfordon:

- Elektriska markfordon: Flygplatser kan byta ut bensen- och dieseldrivna markfordon (som bagagebilar, tankbilar, servicefordon) mot eldrivna alternativ. Detta minskar utsläpp och buller vid markoperationer.
- Elektriska bussar: Bussar som transporterar passagerare mellan terminaler och flygplan kan också bytas ut mot eldrivna modeller.

Flygplansstöd på marken (GSE):

- Elektriska Ground Support Equipment (GSE): Utrustning som används för att stödja flygplan på marken, som pushback-fordon och flygplansdragare, kan elektrifieras för att minska beroendet av fossila bränslen.
- Elektrisk kraft till flygplan på marken: Flygplan som står vid gaten kan få sin elförsörjning från elnätet via Ground Power Units (GPU) istället för att använda flygplanens egna, ofta fossildrivna, hjälpmotorer (Auxiliary Power Units, APU).

Elförsörjning och laddinfrastruktur:

- Laddinfrastruktur: För att stödja elektrifieringen av markfordon och GSE måste laddinfrastrukturen på flygplatsen byggas ut, inklusive snabbbladdare och laddstationer på strategiska platser.
- Förnybar energi: Solpaneler på tak eller mark runt flygplatsen kan producera förnybar el som används direkt för att driva elektrifierad utrustning och laddstationer.

Elektrifiering av byggnader:

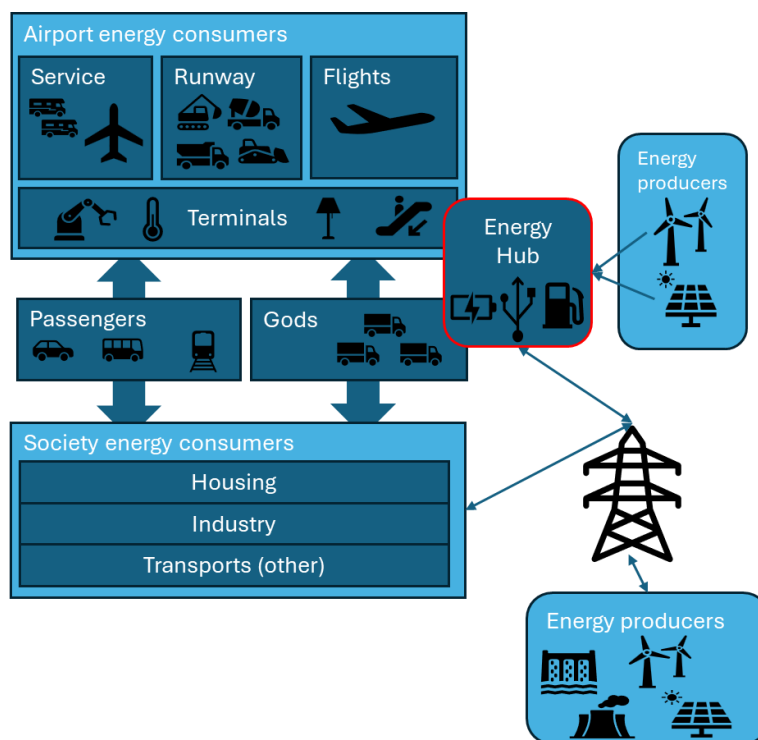
- Energieffektiva terminaler: Genom att uppgradera byggnader med energieffektiv teknik, som LED-belysning och eldrivna värme- och kylsystem, kan energianvändningen minskas.
- Elektriska uppvärmnings- och kylsystem: Byta ut fossildrivna system för uppvärmning och kylning till eldrivna system, gärna med stöd av värmepumpar som använder förnybar el.

Elektriska flygplan:

- Kortdistansflyg med elflygplan: När tekniken för elektriska flygplan utvecklas kan dessa användas för kortdistansflyg, vilket skulle minska beroendet av fossila bränslen även i själva flygdriften.
- Hybridelektriska flygplan: För längre flygsträckor utvecklas också hybridelektriska flygplan som kan minska bränsleförbrukningen.

Genom att elektrifiera dessa områden kan flygplatser minska sina klimatavtryck avsevärt, samtidigt som de förbättrar energieffektiviteten och driftskostnaderna.

I figuren nedan illustreras översiktligt en flygplats olika funktions- och verksamhetsområden. Energhubb är den gemensamma noden som kopplar samman transportsystemet och kraftförsörjningssystemet.



Figur: Översiktlig systemillustration

5. Beskrivning av Swedavias flygplats Arlanda

Swedavia har som mål att vara en internationell förebild och visa att det är möjligt att driva fossilfria flygplatser. Arbetet med fossilfria flygplatser fortsatte och det resulterade i att två flygplatser uppnådde ACA 5 certifiering och en ny flygplats uppnådde ACA4+ under 2023, vilket innebär att nio av Swedavias tio flygplatser nu är certifierade med ACA4+ eller högre³.

Arlanda flygplats ägs och drivs av Swedavia. Stockholm Arlanda Airport är Sveriges största flygplats. För helåret 2023 sett till antalet passagerare hade flygplatsen drygt 21,8 miljoner resenärer. Detta är ca 85% jämfört med antalet passagerare år 2019. Flygplatsen är även en arbetsplats för omkring ca 16 000 personer som arbetar i de företag som är etablerade på flygplatsen. Stockholm Arlanda Airport har sex start- och landningsbanor.



Figur: Översiktsbild Stockholm Arlanda Airport

Allt på Arlanda är drivs inte av Swedavia. Men den verksamhet som drivs i egen regi är nu helt fossilfri. Men flera andra aktörer på Arlanda är ännu inte fossilfria.

Markfordon: Alla fordon för transport av passagerare, varor och tjänster kan elektrifieras. Marknaden för elektriska fordon av olika slag, även specialfordon, utvecklas fort. Laddinfrastruktur för att stödja elektrifieringen av markfordon och GSE måste byggas ut, inklusive snabbladdare och laddstationer på strategiska platser. Transformation av denna verksamhet är utmanande med relevanta teknologier är tillgängliga på marknaden.

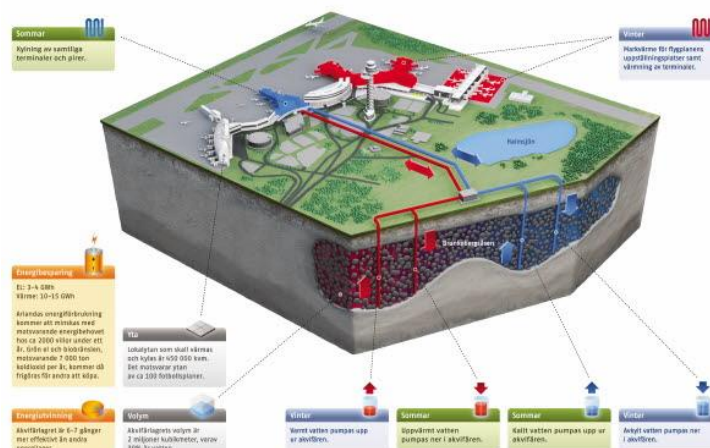
Byggnader: Byggnadsmassan på Arlanda är omfattande. Arlanda använder energi som en stad med 25 000 invånare och har under en lång tid investerat i olika energieffektiva lösningar.

³ Miljörapport 2023 Stockholm Arlanda Airport, <https://www.swedavia.se/contentassets/300a57a110c140d8965cbdabb697da58/miljorapport-2023-.pdf>

Ett exempel är Akvifären⁴, en närliggande rullstensås som sedan 2009 används till att göra energiproduktionen på Arlanda både billigare och mer miljöanpassad.

Under sommarperioden levererar akvifären kyla till Arlandas byggnader samtidigt som den lagrar värme. På vintern används den lagrade värmen i markvärmesystemet på flygplanens uppställningsplatser och förvärmer ventilationsluft i byggnader.

En akvifär är som en stor grundvattenbehållare i åsen, ungefär med samma funktion som en termos. Vattnet som pumpas ur akvifären levererar kyla till flygplatsen på sommaren och värme på vintern. Kallt vatten pumpas upp ur akvifären på sommaren för att användas i flygplatsens fjärrkylnät. Det uppvärmda returvattnet pumpas sedan tillbaka under jorden och lagras till vintern då det används för att smälta snö på flygplanens uppställningsplatser och förvärma ventilationsluft.



Med akvifären kan flygplatsens årliga elförbrukning minska med 4 gigawattimmar, GWh, och fjärrvärmeförbrukningen med omkring 15 GWh, alltså totalt 19 GWh vilket motsvarar årsanvändningen av energi för 2 000 villor eller årsanvändningen på Malmö Airport.

Flygfart: Inom ramen för Fossilfritt Sverige har 23 branscher tagit fram färdplaner för att visa hur de kan stärka sin konkurrenskraft genom att bli fossilfria eller klimatneutrala⁵. Flygbranschens mål är att inrikesflyget ska vara fossilfritt redan år 2030. Då ska mängden koldioxidutsläpp från flygtrafiken motsvarande inrikesflyget ska vara eliminerade. År 2045 ska allt flyg som startar vid svenska flygplatser vara fossilfritt.

Andra tekniker för att minska klimatpåverkan från flyget är elektrifiering och vätgas. Branschen bedömer att elflygen, elhybridflygen och elektrobränsleflygen förväntas göra inträde på marknaden 2028 och flygplan som förbränner vätgas i jetmotorer väntas vara i luften 2035.

Flygbranschens färdplan omfattar förslag så som; stöd för grön vätgasproduktion, stöd för laddinfrastruktur på svenska flygplatser, forskning och utveckling kring teknik som ger energieffektivare flygplan samt som möjliggör övergången till nya energibärare i form av SAF, grön vätgas och batterier.

Systemstyrning: Swedavia har beräknat att behovet av laddpunkter för elfordon på Swedavias flygplatser väntas öka med 800% fram till 2030⁶. Målet är att kunna erbjuda laddning till alla resenärer. Infrastrukturkapaciteten är den stora begränsningen vid denna omställning.

För att minska flygplatsernas belastning på omgivande infrastruktur och optimera energikonsumtion och sänka energikostnader krävs ett system som förutser, övervakar och styr kraftbalanseringen i hela flygplatsens anläggning.

⁴ <https://www.swedavia.se/arlanda/miljo/akvifaren/>

⁵ <https://fossilfrittisverige.se/2024/09/17/flygbranschens-uppgraderade-fardplan-lanserad/>

⁶ FEST – Flygplatsen som energioptimerat Smart transportnav, <https://infrasweden.nu/project/fest-flygplatsen-som-energiptimerat-smart-transportnav/>

Energilager hjälper till att balansera ut skillnader i energiproduktion och efterfrågan, vilket är avgörande för att integrera förnybar energi i elnätet. Det finns flera olika teknologier och metoder för att lagra energi från förnybara källor, som sol och vind, för att säkerställa en stabil energiförsörjning när efterfrågan varierar. Exempelvis; 1) litiumjonbatterier kan användas för att snabbt släppa ut energi vid behov; 2) överskottsel används för att producera vätgas genom elektrolys för att senare omvandlas tillbaka till el eller användas som bränsle; 3) Termisk energi i material som salt eller sten och kan användas för att producera elektricitet eller värme när det behövs.

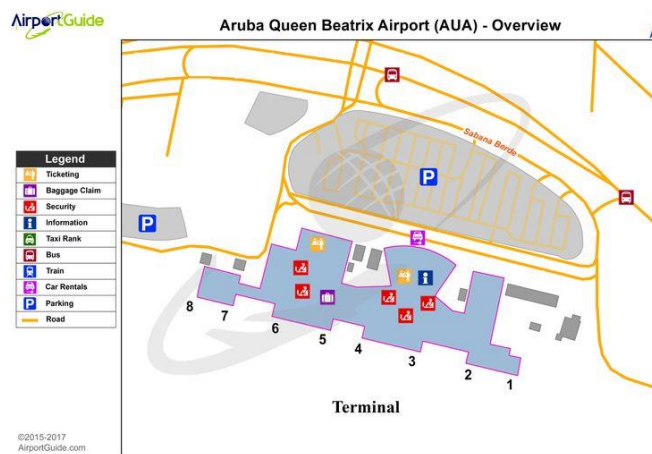
En optimerad systemstyrning möjliggör att fler resenärer kan ladda sin bil med minimerad påverkan på flygplatsens infrastruktur, nationella energisystemet och inte minst, miljö.

Swedavia önskar vara världsledande på drift av hållbara flygplatser vill möta den snabbt ökande efterfrågan på laddning som vi ser i en nära framtid. Ett smart energisystem behöver mycket data och en stabil integrationsplattform för kvalitetssäkring. För styrning av energi behövs till viss del realtidsinformation, detta ställer höga krav på ingående systemlogik.

6. Aruba Internationella flygplats - Aeropuerto Internacional Reina Beatrix

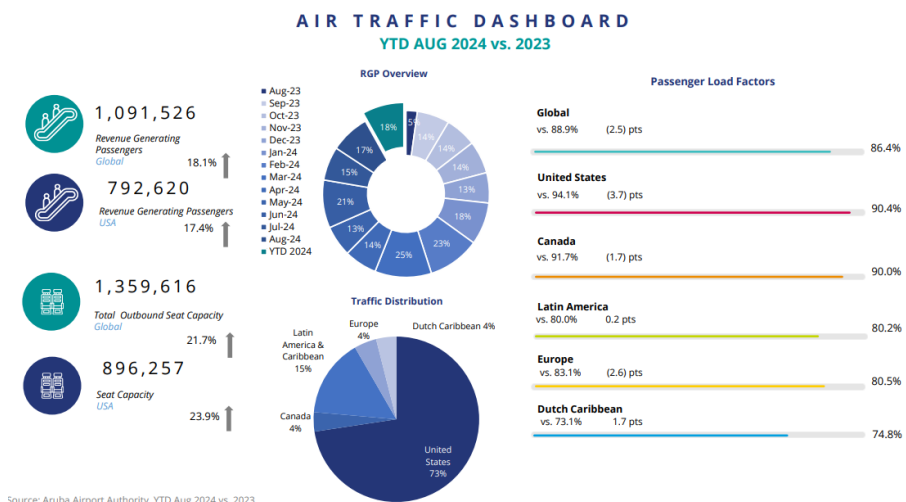
Projektet har identifierat Aruba Internationella flygplats (Aeropuerto Internacional Reina Beatrix) som en intressant partner i samverkan med Swedavia. Aruba tillhör Nederländerna och flygplatsen administreras i samarbete med Amsterdam Schiphol flygplats. Aruba är en liten flygplats som kompletterar Arlanda väl som miljö för demonstrationer.

Schiphol International har ett strategiskt samarbete mellan Aruba Airport Authority och Schiphol Group. Samarbetet fokusera på kommersiell potential, finansiering och att hjälpa flygplatsen att vidareutveckla faciliteterna på och runt flygplatsen, för att utveckla Reina Beatrix International Airport till en av de ledande flygplatserna i Karibien.



Figur: Översiktspild Aruba Airport

Den senaste tillgängliga statistiken, vilket är augusti 2024, visar att både antalet flygplansrörelser och antalet passagerare har en positiv utveckling. Det senaste året ökade trafiken med cirka 20%. USA är den helt dominerande destinationen (73%).



Figur: Aruba Airport Authority YTD Aug 2024 vs. 2023

Aruba Airport Authority har ambitionen att till år 2030 bli en av de mest hållbara, säkra och framtidssäkra flygplatserna i Latinamerika och Karibien.

Aruba Airport har installerat 14 000 solpaneler som kommer att generera 7 miljoner kWh per år. Solparken är en del av Arubas vision att bli 100 % oberoende av fossila bränslen. Nästa steg är att skapa en Airport Charging Hub för e-bussar, e-fordon och att förbereda för e-flygplan, som kommer att spela en roll i ABC inter-holländska ö-transporter.

I samband med möten har representanter från Aruba Airport uttryckt sig i positivt till att medverka i samma projekt som Arlanda. Deras verksamhet liten, i jämförelse med de flesta andra flygplatser, men man förvaltar i huvudsak samma processer. Flygplatsens strategiska samarbete med Schiphol Group ger också en möjlighet att förankra innovativa projekt i ett större sammanhang, som är intressant för Swedavia.

7. Förslag till stegvis utveckling och demonstration av funktionalitet i en energihubb

Det övergripande skälet att utveckla energihubbar är att förbereda sig för att kunna betjäna en ökande volym av eLogistics (buss, lastbil, bilar etc.) på både flygsidan och landsidan samt att ha möjlighet att erbjuda ladd-infrastruktur för e-flygplan. I denna lösning är kärnfunktionaliteten ett kontroll- och styrsystem, i form av en digital tvilling, som är uppkopplad till flygplatsverksamhetens olika delfunktioner.

Ett demonstrationsprojekt ska ta utgångspunkt från strategiska utmaningar. Projektet har identifierat följande strategiska utmaningar att fokusera på:

Kraftförsörjning

- Scenarioanalyser och prognosverktyg
- Kraftnätskapacitet och infrastruktur

Energilagringmetod

- Utreda alternativa tekniska lösningar (batteri, vätgas)
- Strukturera lösning för nätsbalansering
- Redundans

Lednings- och kontrollsystem

- Energibehov Prognosverktyg
- Digital tvillingmodelleringsverktyg
- Digital kapitalförvaltningslösning

Geopolitisk och cybersäkerhetsrisk

- Riskhantering
- Redundans

Swedavia menar att det finns behov av ett större projekt i syfte att mobilisera leverantörsnätverken och demonstrera pilotprojekt och nya affärsmodeller. Ett sådant initiativ passar väl in i deras framtidsplan. Swedavia önskar dock inte involvera kommersiella aktörer på ett sätt som kan äventyra deras möjligheter att i en senare fas upphandla dessa leverantörer.

Projektet har vidare identifierat Aruba Internationella flygplats (Aeropuerto Internacional Reina Beatrix) som en intressant samarbetspartner. Aruba tillhör Nederländerna och flygplatsen administreras i samarbete med Amsterdam Schiphol flygplats. Aruba är en liten flygplats som kompletterar Arlanda väl genom som miljö för demonstrationer.

Huvudfokuset för ett mer omfattande projekt bör fokusera på utformning av en systemlösning för styrning och kontroll av energiförsörjning till flygplatsens olika verksamheter. I ett första steg bör systemet utformas för att därefter demonstrera sin funktionalitet i olika steg. Fem steg för piloter har definierats, vilka utnyttjar de skilda förutsättningar som Aruba och Arlanda flygplatser ger.

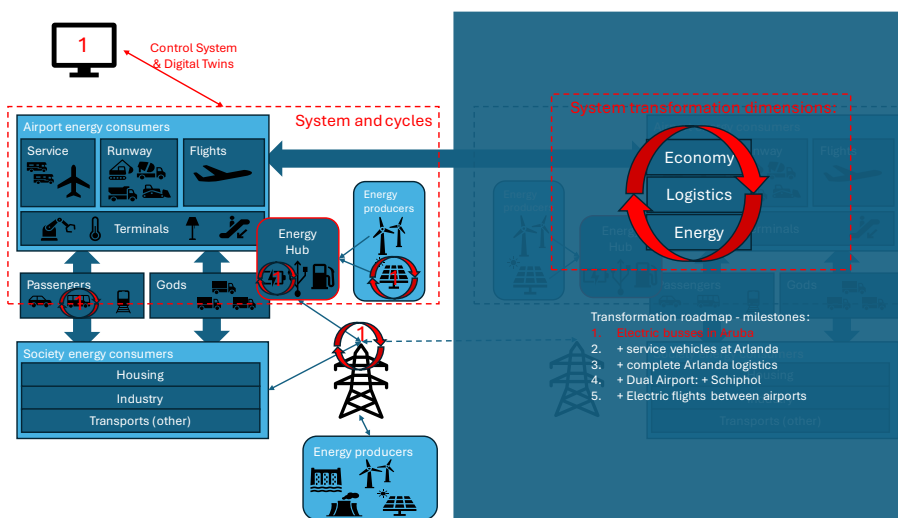
Steg 1: Aruba Airport står inför att introducera batteridrivna busstrafik på flygplatsen. Det första steget är att integrera styrning och övervakning av drift och förvaltning inklusive alla stödsystem för denna verksamhet, i det centrala styrsystemet.

Steg 2: Utvidga systemet till styrning och övervakning av drift och förvaltning av servicefordon vid Arlanda flygplats. Arlanda har en betydligt mer omfattande flotta av servicefordon med mer utmanande servicenivåer.

Steg 3: Utvidga systemet till styrning och övervakning av all logistik vid Arlanda flygplats.

Steg 4: Utvidga systemet till att även omfatta delar av verksamheten på Schiphol.

Steg 5: Utvidga systemet till att hantera service av elektriska flygplan för privata inrikes resor.



Figur: Stegvis utveckling och demonstration