

# Kaugjuhitav torn

LENNULIIKLUSTEENINDUSE AS

Tanel Rautits



photo: Kenneth Hellman ©LFV

# Sissejuhatus

- Mis see on?
- Kus see kasutusel on?
- Miks meie seda tahame?

# Algus

- Lennuliiklusteeninduse AS osales SESAR koostöös aidates ühe elemendina välja töötada kaugjuhitavate tornide (lähilennujuhtimisüksuste) e. remotely operated tower (RTWR) kontseptsiooni
- Pärast kontseptsiooni aktsepteerimist oleme selle tehnoloogia kasutuselevõtu eestvedamisega Eestis tegelenud alates 2014. aastast. Tahame SESAR JU poolt väljatöötatud kaugjuhitavate tornide põhimõtteid rakendada kõigile regionaalsetele lennuväljadele

# 2014

- Tulenevalt Lennuliiklusteeninduse AS-i nõukogu ning Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi omanikuootustest aastateks 2014-2015 on EANS välja töötanud järgmised dokumendid:
  - Eesti kaugjuhitavate tornide (lähilennujuhtimisüksuste) strateegia ja teenuse kontseptsiooni (Estonian Remote Tower Strategy and Service Concept)
  - Operatsiooniliste teenuste ja keskkonna kirjeldus (Operational Services and Environment Description)
  - Rakendamise kulu-tulu hinnang

# 2015

- Palju aega kulus vaidlustele, kas on õige aeg selle projektiga alustada ja kuidas seda teha
- Viidi läbi detailne tulu-kulu analüüs, mis näitas projekti elujõulisust, kui kaugjuhitavaid teenuseid pakutakse vähemalt kolmele Eesti väikelennuväljale ühisest juhtimiskeskusest
- Lennuliiklusteeninduse AS hakkas eesmärgini jõudmiseks koostama tegevuskava ja otsima koostööpartnereid

# 2016

- Lennuliiklusteeninduse AS korraldas hanke prototüübi arendaja, konkreetsemalt audio-videolahenduse väljatöötaja leidmiseks
- Tänapäevaks on selle töö jaoks allkirjastatud leping AS-ga Cybernetica
- Torni täisprototüübi teeb Lennuliiklusteeninduse AS oma jõududega

# Rahvusvaheline koostöö



# NEFAB

- EV on kokku leppinud, et lennuliikluse valdkonnas arendame NEFAB (Norra, Soome, Eesti, Läti) riikide vahel lennundusalast koostööd
- Tulenevalt sellest räägime läbi FINAVIA ja LGS-iga, et võimalusel jagada arendus-, testimis- ja valideerimiskulusid
- Kuna projekti teostamiseks on oluline rahaliste vahendite olemasolu, siis selline koostöö annab täiendava võimaluse Euroopa abirahade saamiseks

# NEFAB koostöö RTWR valdkonnas

Täna räägitakse NEFAB alal 3-st kontseptsioonist:

- Norra on võtnud aluseks rootslaste poolt valideeritud ja sertifitseeritud mudeli ja arendab seda edasi
- Eestis (EANS) välja töötatud kontseptsioonidokumendid (ConOps, OSED) on aluseks Lätiga loodud ühidokumentidele
- Soomlased planeerivad välja tulla nende endi iseseisva kontseptsiooniga

# FINAVIA

- Soome väikelennuväljad on Eesti lennuväljadest paremini varustatud, omades maaseiresüsteeme ja radarkatet, seetõttu ühisosa on väike

# LGS

- Kuna meie ootused on sarnased on koostöö kõige kaugemale arenenud lätlastega
- Sellest tulenevalt on meie kontseptsioon muutunud avatud dokumendiks, mis võimaldab vajadusel ka teistel huvilistel antud protsessiga liituda
- Oleme alustanud läbirääkimisi LGS-iga ülepiiriliste lahenduste väljatöötamiseks ja EL-i ühisrahastuse saamiseks

# EANS-i visioon

# Edasised plaanid

- Esimene etapp on Kaugjuhitava torni süsteemi paigaldamine Tartu lennuväljale Eestis aastal 2017
- Teises etapis rakendatakse kontseptsiooni juba mitmel lennuväljal Eestis ja Lätis aastaks 2019
- Kolmandas etapis planeerime me ülepiirilist operatsioonilist koostööd, kasutamaks kontseptsiooni eeliseid kõige efektiivsemal moel
- Neljas etapp võib pakkuda võimaluse sama kontseptsiooni rakendada Tallinna ja Riia lennuväljadele, peamiselt siis eriolukordades, seda aastaks 2020 – 2022
- Läbivalt toimub ülepiiriline koostöö süsteemi/protseduuride arenduse ja sertifitseerimise ning personali koolituse ja litsentseerimise harmoniseerimiseks

# Esimene etapp

- Sisaldab lennuvälja SESAR nõuetele vastavuse kontrolli ja selle arengutaseme kaardistamist
- Vajalike tehniliste muudatuste spetsifitseerimine, hankimine ja testimine, et võimaldada kaugtööd
- Video- ja audiotöötluste ning -esitamise lahenduste prototüübi testimine nn varirežiimis olemasoleva tornisüsteemi taustal
- Kaugjuhitava torni valmislahenduse paigaldamine, testimine ja sertifitseerimine

# Teine etapp

See etapp katab kaugteenuse osutamise mitmele lennuväljale, soovitavalt paralleelselt, sh ühelt töökohalt mitme lennuvälja juhtimine

Lisaks tegeletakse järgmiste küsimustega:

- Tehnilised lahendused ja protseduurid eri lennuväljade info ümberlülitamisel töökohal
- Inimfaktorid mis on seotud lennuväljade vahel ümberlülitamise ja litsentseerimise teemadega

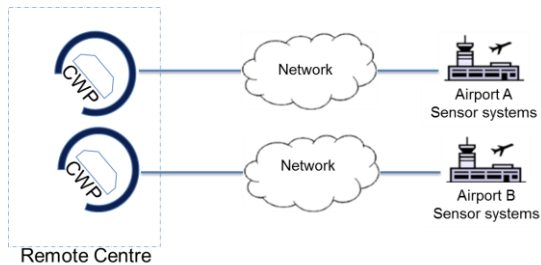


# RTWR keskuse põhielemendid

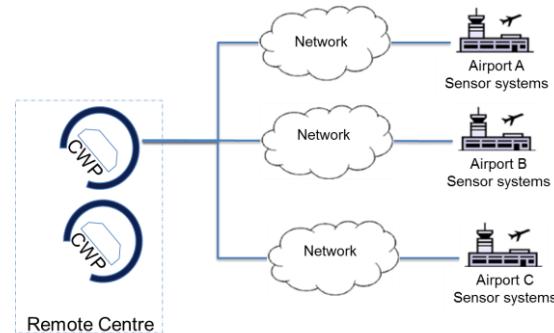
- Multi-režiim e üks töökoht pakub teenust rohkem kui ühele lennuväljale
- Võimalik madala liiklustihedusega lennuväljadel, kus ka maaliikluse osa on väga lihtne
- Teenust pakutakse vastavalt plaanilisele IFR liiklusele
- IFR ja VFR liiklus eraldatakse protseduuriliselt
- Oluline roll LVP protseduuridel (tänapäeval kasutusel paljudel lennuväljadel)
- Tornid ei kasutata ja sellest tulenevalt visuaalset nähtavust ei ole
- Kasutatakse võimalusel rohkem seireandmeid
- Kasutatakse kaameraid oluliste kohtade nähtavaks tegemiseks ja lennuvälja olukorraga tutvumiseks

# Töörežiimid

- EASA valideeritud kontseptsioon, kus üks töökoht pakub teenust ühele lennuväljale

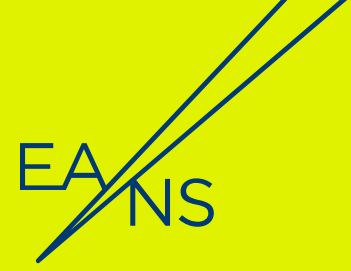


- NEFAB kontseptsiooni/ kontseptsioone seob ühine põhimõte, et üks lennujuht/ informator pakub teenust mitmele lennuväljale samaaegselt, sealhulgas ka ülepiirilisel



# Probleemsed teemad

- Torniteenused eesti keele
- Visuaalne nähtavus
- Üks lennuväli korraga
- Ülepiiriline tegevus inglise keeles
- Muud vahendid „nägemiseks“
- Mitu lennuvälja korraga



# Kuidas see toimib

# Töökoha avamine keskuses

- Teenust osutatakse lennujaama CTR-is määratud instrumentaalalal mis kattuvad SID ja STAR aladega
- Teenuse ajad ja alad ning ka LVP on avaldatud
- Raadiosidet jälgitakse kogu aeg
- Tööjaam on konfigureeritud vastavalt vastava lennujaama vajadustele:
  - seire pilt
  - õhk/maa ja maa/maa side
  - andmeside
  - kaamerad
  - informatsioonisüsteemid (ilm, kaardid, lennuprotseduurid, hoiatused, eriolukordade plaanid jne)

# Üleminek teenuse osutamisele

- Teenuse mitteosutamiseni kohalik liiklus toimetab õhuruumis vabalt
- Raadiosageduste jälgimine ja lennuki asukoha raporteerimine on kohustuslik kohaliku TWR sagedusel, kui opereeritakse CTR/TIZ ja lennujaama manööverdusalas
- Mingil määratletud ajal enne teenuse osutamise algust testitakse süsteemide- ja kommunikatsiooni toimuvust ja lennujaama teavitatakse LVP kasutuselevõttust
- Teenuse avamisest teavitatakse ja kohalikku liiklust lastakse raporteerida nende asukohast ja plaanidest
- Kohalikku liiklust informeeritakse kasutusele võetavatest protseduuridest ja palutakse vabastada IFR-i kurss, või ette kanda maandumisest ja manööverdusala vabastamisest
- Kui õhuruum on kontrolli alla teavitatakse LVP rakendamisest

# Teenuse osutamine

- IFR liiklust juhitakse lähenemise, maandumise, ruleerimise, õhkutõusmise ja lahkumise ajal
- Kohalik IFR liiklus opereerib väljaspool IFR alale ettenähtud ala, neid jälgitakse seire ja muude seadmetega
- Ainult üks õhusõiduk või maasõiduk liigub manööverdusosalal korraga
- Manööverdusala peab olema vaba muust liiklusest kui lähenevale õhusõidukile on antud maandumisluba, või õhkutõusmisel kuni õhusõiduk on selgelt tõusmas
- Päästemeeskonnad on mehitatud teenuse osutamise ajal. Kui lennuvälja personal märkab mingeid anomaaliaid, või muid riskifaktoreid/ ohu märke, siis teavitab ta nendest koheselt RTWR üksust
- Ohu korral RTWR üksus teavitab päästeüksusi jne

# Teenuse osutamise lõpetamine

- Peale IFR operatsiooni lõpetamist, mingi aja jooksul teavitatakse kasutajaid teenuse pakkumise lõpetamisest
- Lennujaama operaatorit, päästemeeskonda teavitatakse normaalse tegevuse jätkamisest ja LVP lõpetamisest
- IFR alad suletakse, õhuruum ja manööverdusala avatakse kohalikule VFR liiklusele
- Kohalik liiklus jätkab piiranguteta toimetamist
- Raadio sageduse jälgimine ja õhusõiduki asukoha raporteerimine on kohustuslik kohalikul TWR sagedusel kui opereeritakse CTR/TIZ ja lennujaama manööverdusalal



Mis see annab

# Oodatav kasu

- Lennujuhtide/ informaatoreite mõistlik kasutamine
- Pikas perspektiivis tornide ehitus ja hoolduskulude vähenemine/kadumine
- Lennujuhtimise poolse võimekuse oluline kasv
- Eriolukordades tegutsemise võimekus suurem/ peamiselt kogemus ja kättesaadavus 24h
- Lennujuhtide koormus on ühtlane ja sellest tulenev kogemuse ja pädevuse tase on kõrgem
- Süsteem on terviklik ja ülevaade kohalikust liiklusest parem
- Lisandunud on liikluse eraldamise ja ohutusmeetmeid
- Teenuse kvaliteet ühtlasem
- Teenus oma olemuselt harmoniseeritud

# Edasised küsimused

# Koostöö

- Prototüübi katsetamise juures tegutseme koos ELA ja AS-ga Tallinna Lennujaam
- Sertifitseerimine, valideerimine koostöös Lennuametiga
- Teenuse koostöölepped Lennujaamaga

# Lahtised teemad

- Teoreetiline võimalus ühise keskuse loomiseks naabritega
- Praktiliselt siiski veel avatud küsimus, kas teeme keskuse Tartusse, või kusagile mujale

TÄNAN!