

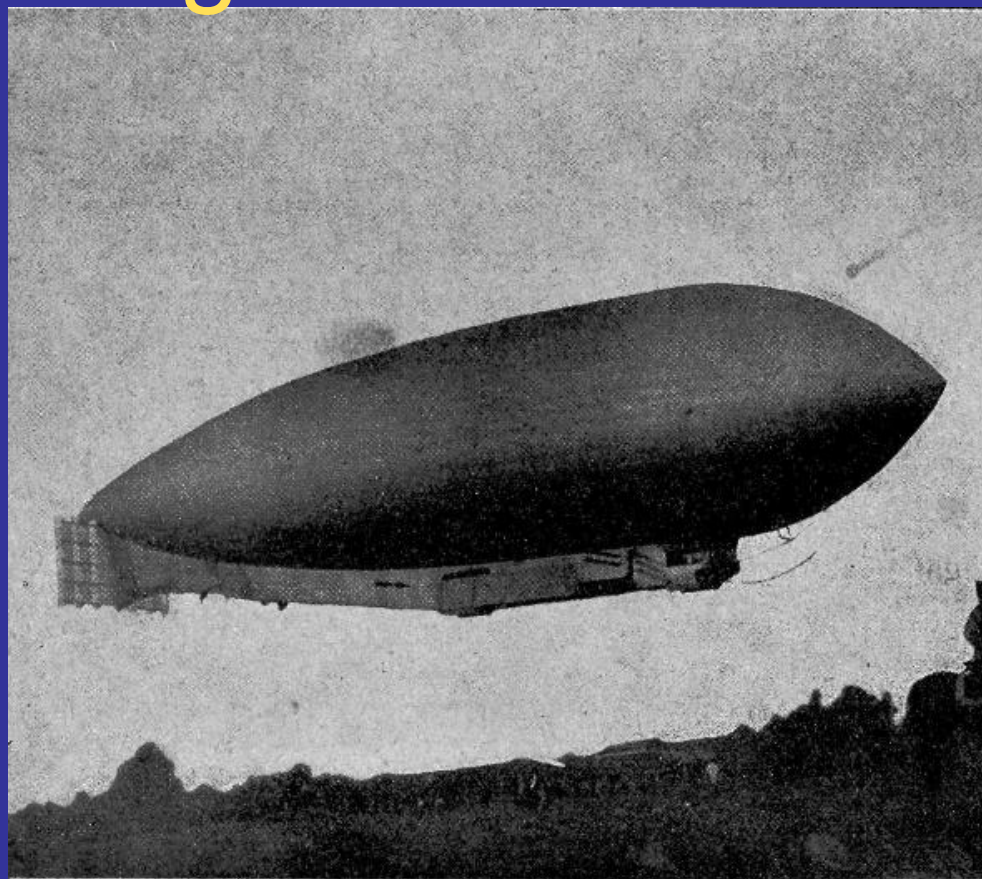
Magyar Honvédség Összhaderőnemi Parancsnokság



***A repülő-jelentő szolgálattól a figyelő-és
jelentőszolgálatokon keresztül a légi
vezetés és irányítás rendszerig
Előadó: Varga János vezérőrnagy***



A földről ható légvédelem megszervezése



A „Cittá di Ferrara” olasz katonai léghajó



A háború elején és végén elért átlagteljesítmények

Év	Sebesség km/óra	Csúcsmagasság m	Hasznos teher kg	Üzemanyag hány órára	Motorerő Le.
Felderítőgépek					
1914/15	90-120	2-3000	3-400	4-5	80-100
1918	160-190	6-7000	4-600	3-4	200-260
Vadászgépek					
1915	120-140	2-300	280-350	2	80-100
1918	180-200	6-8500	180-250	1,5-2	160-240
Bombázógépek					
1914/15	100-110	2-300	600-1000	4-5	200-300
1918	130-135	4-5000	2000-3000	7-8	1000-1800



A Zeppelin-légghajók fejlődése

Építési év	Jelzés	Légghajó-hossz m	Motorszám	Összlóerő	Sebesség m/sec	Emelkedés m
1904	L.Z.3	158	3	630	21	2000
1915	L.Z.20	178	4	960	25	3200
1917	L.Z.55	196	5	1200	30	6000
1918	L.Z.71	226	6	1560	34	6600



A földről ható légvédelem megszervezése



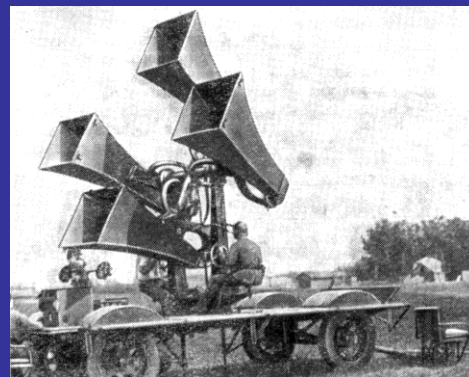
EBERHARDT légvédelmi ágyú



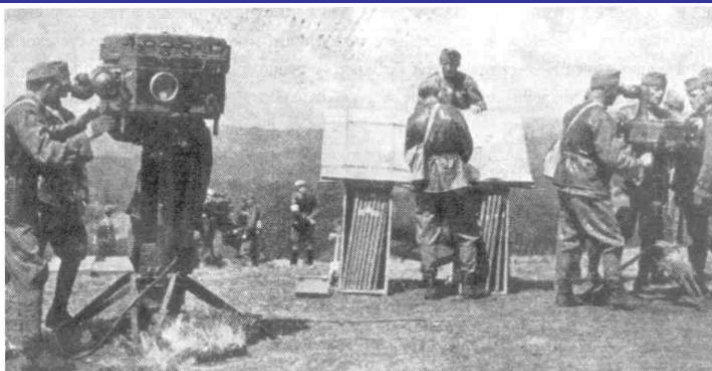
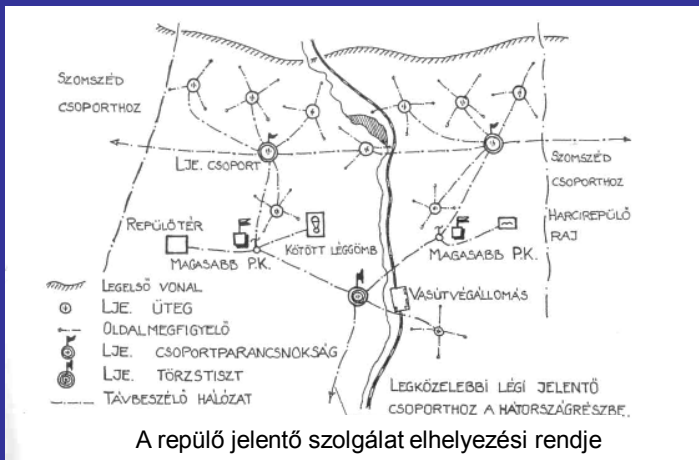
Kötött megfigyelő léggömb



Repülő-jelentő szolgálat



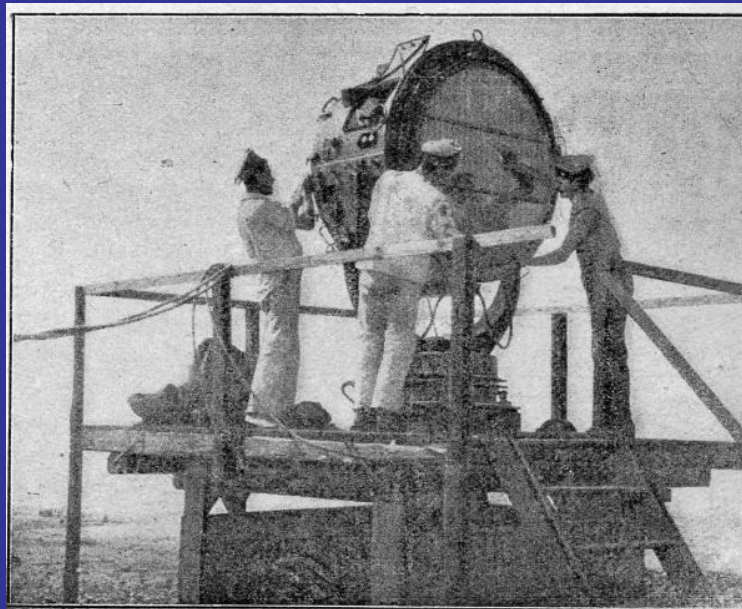
„Óriási mikrofónok a közeledő légi járművek okozta zörejnek távolról való észlelésére”



Lőelemképző, vezényszótáblázat és célelemmérő



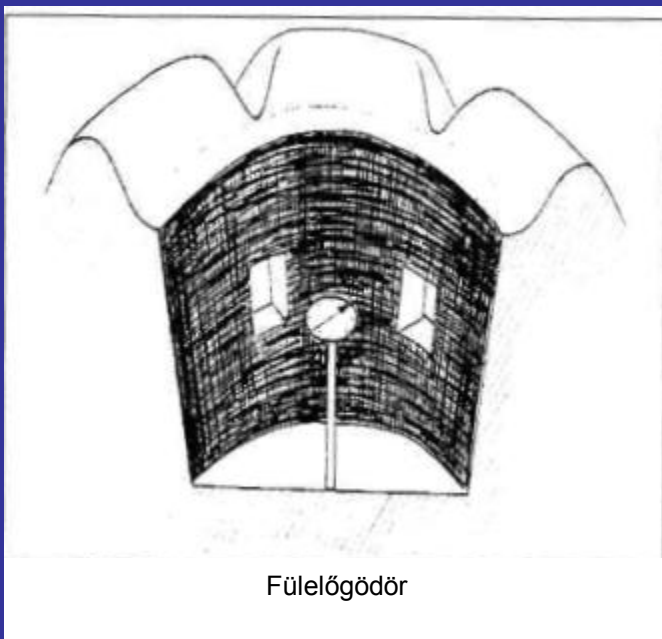
Repülő-jelentő szolgálat



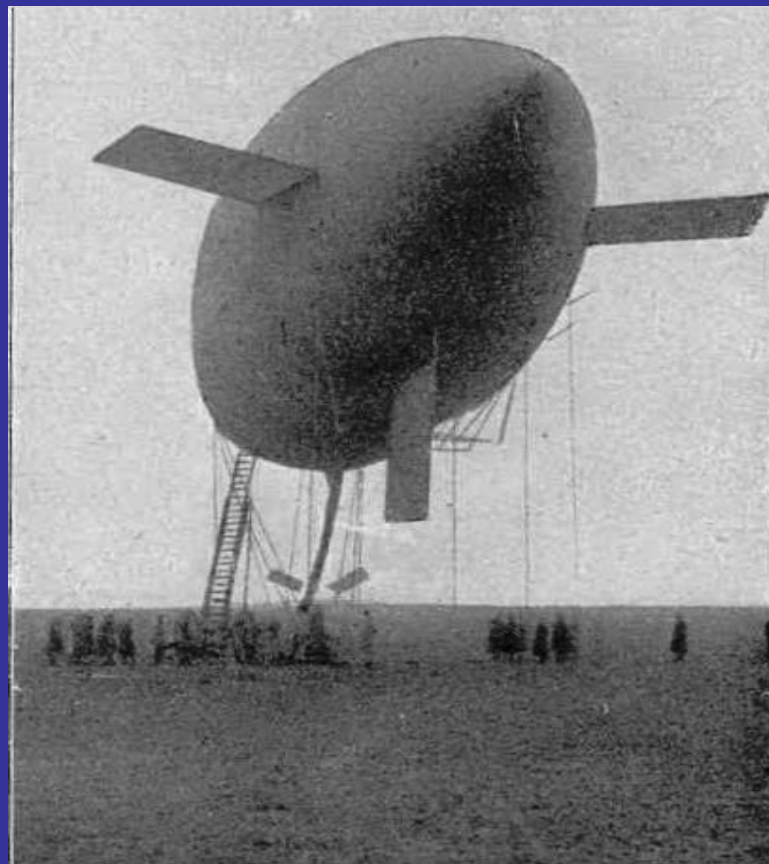
Fényszórónk az Adriai-tenger mellett



A figyelő-és jelentőszolgálatokat



Fülelőgödör



Kötött Léggömb



A figyelő-és jelentőszolgálatok

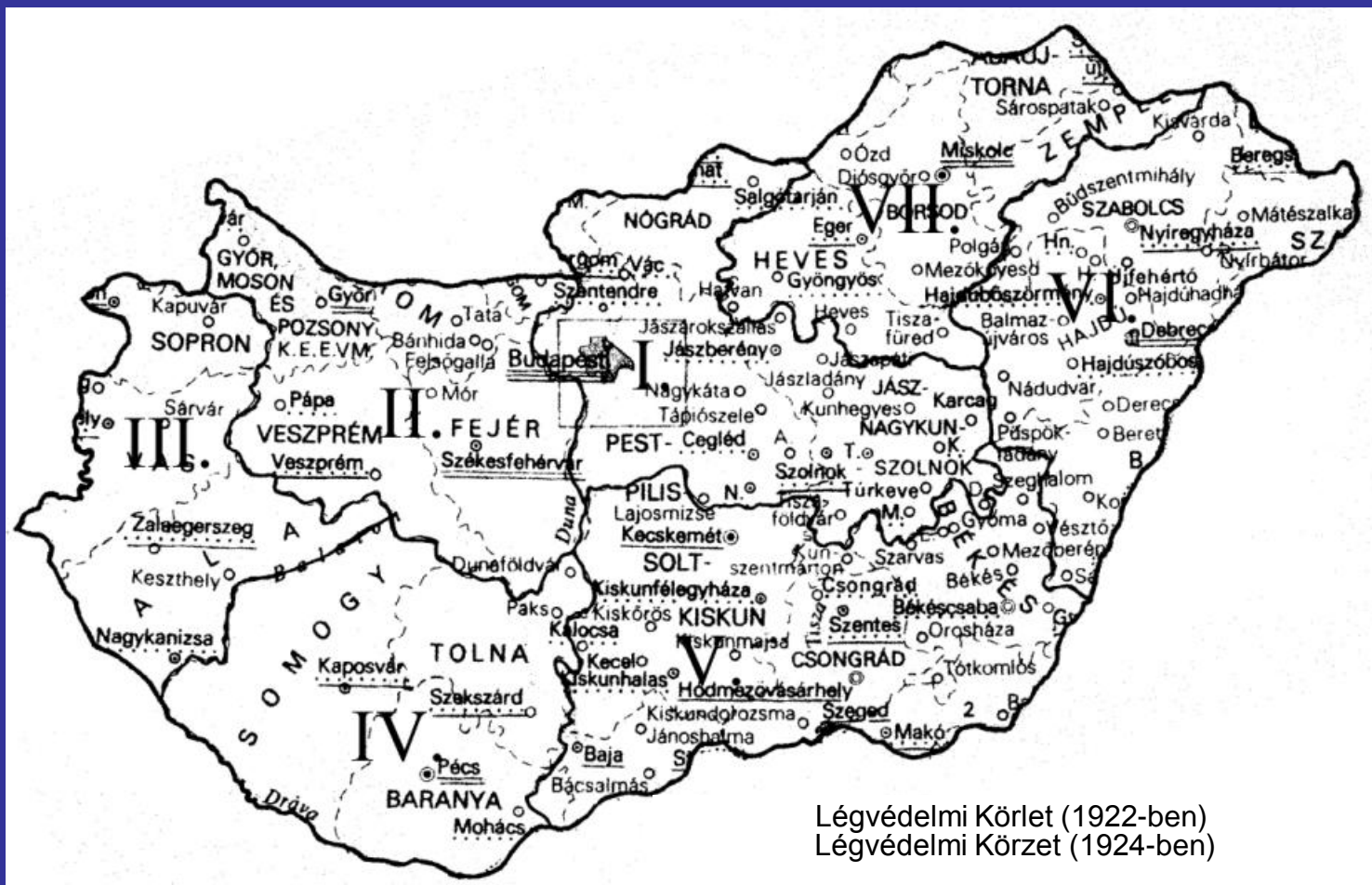
A jelentőszolgálat információs alrendszerét képezte a légvédelem komplex rendszerének.

Feladata:

- ellenséges repülőerők számának, támadás irányának, típusának, és tevékenységének felderítése;
- jelentések gyors, szakszerű továbbítása a vezetési pontokhoz (légjármű-elhárító üteghez, saját vadászrepülők időbeni riasztáshoz).



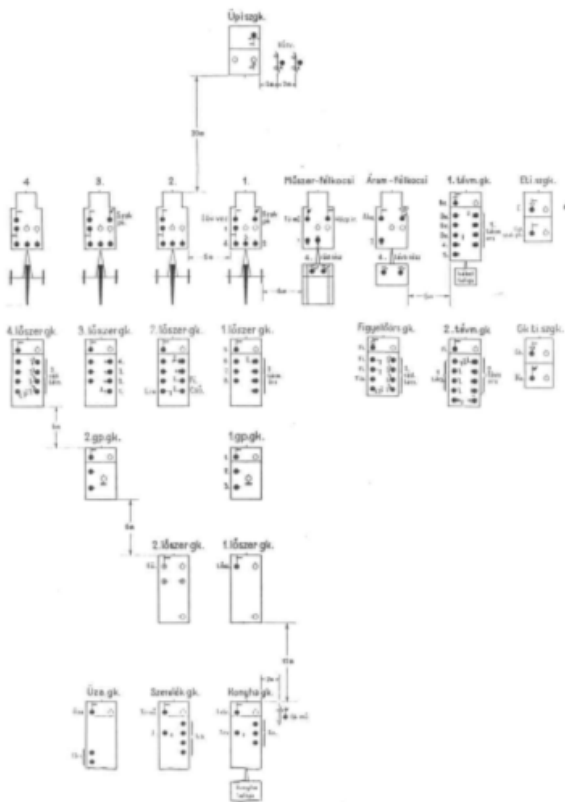
FIGYELŐ-ÉS JELENTŐSZOLGÁLAT TERVEZÉSE, MŰKÖDÉSÉNEK ELMÉLETI MEGALAPOZÁSA



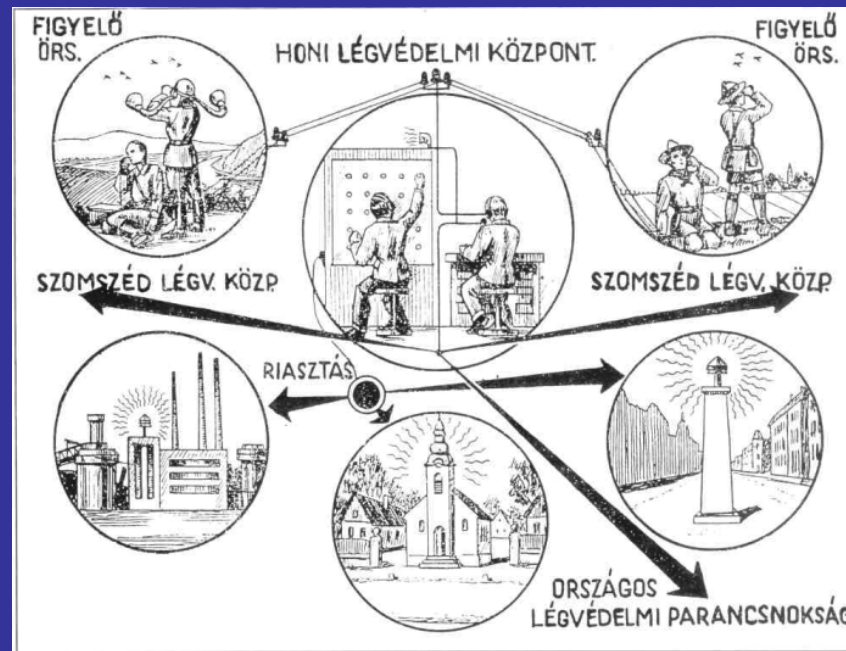
Légvédelmi Körlet (1922-ben)
Légvédelmi Körzet (1924-ben)



FIGYELŐ-ÉS JELENTŐSZOLGÁLAT TERVEZÉSE, MŰKÖDÉSÉNEK ELMÉLETI MEGALAPOZÁSA



Légvédelmi ágyús szervezet, az ún. „zártvonal”



Légoltalom országos rendszere



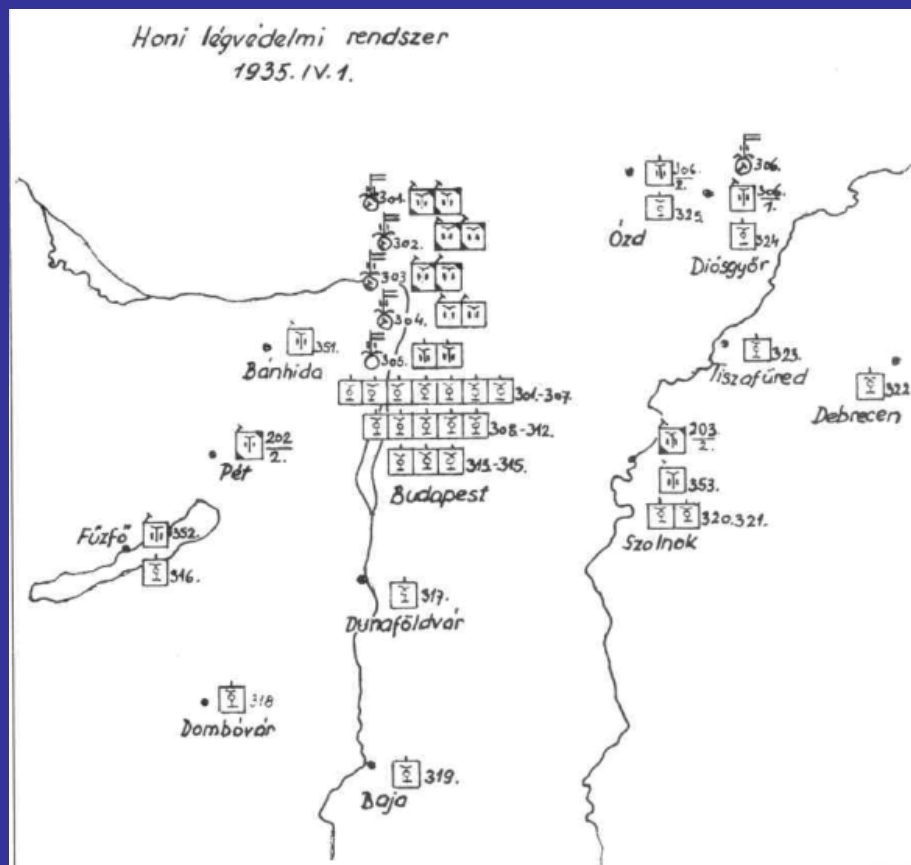
FIGYELŐ-ÉS JELENTŐSZOLGÁLAT TERVEZÉSE, MŰKÖDÉSÉNEK ELMÉLETI MEGALAPOZÁSA

Országos Légvédelmi Figyelő és riasztó szervezet alárendeltségébe az alábbi szervezeteket rendelték az 1934-es tervek szerint:

- OLP Központ 70 fő);
- 8 Légvédelmi Kerületi Központ (továbbiakban Lékerköz) (56 fő);
- 60 Országos Légvédelmi Szárnyközpont (28 fő);
- 250 Országos Légvédelmi Figyelő és Riasztó Őrs (8 fő);
- fegyvernemek ideiglenes vagy állandó figyelő és jelentő szervezetek;
- helyi figyelő és jelentő szervezetek.
- **Felszerelésük:**
- térképszelvény;
- tájoló;
- távcső;
- hallótölcsér;
- repülőgép-felismerő típustábla;
- távbeszélő;
- körtávirat-továbbító berendezés,
- kisteljesítményű rádió.



FIGYELŐ-ÉS JELENTŐSZOLGÁLAT TERVEZÉSE, MŰKÖDÉSÉNEK ELMÉLETI MEGALAPOZÁSA



2008.04.09.

A honi légvédelmi rendszer 1935-ben

13



A honi légvédelem kiépítése



A légvédelmi kerületek határai 1941-1945



A honi légvédelem kiépítése

A magyar szükségletek a légvédelem hatékonyá tételére.

Típus	Cél	
	Budapest oltalmazására (db)	Budapest és az ország oltalmazására (db)
FREYA	4	100
WÜRKBURG D	30	60
WÜRKBURG R	10	100
LICHTENSTEIN	4	100



Négy alap típusú radar

JELLEMZŐK	TÍPUS			
	FREYA	WÜRCEBURG D	WÜRCEBURG R	LICHTENSTEIN
Funkció	Távol felderítés	Légvédelmi tüzér, tűzvezetés	Vadászrávezetés	Éjjeli vadászrepülés
Antenna	Rácsantenna, Dipólos	Parabola 3,5 m	Parabola 7,5 m	Dipólos
Felderítési távolság	120-200 km	25 km	40-80 km	3 km
Impulzus teljesítmény	50-70 kW	50-70 kW	50-70 kW	-
Hullámhossz	2,5 m	0,5 m	0,5 m	-
Impulzushossz	1 μ s	1 μ s	1 μ s	-
Impulzussűrűség	1 ms	1 ms	1 ms	-
Íránykarakterisztika	30	5	5	-
Oldalszögmérés pontossága	-	5'	5'	-
Távolságmérés pontossága	-	25m	50 m	-

2008.04.09.



A honi légvédelem kiépítése

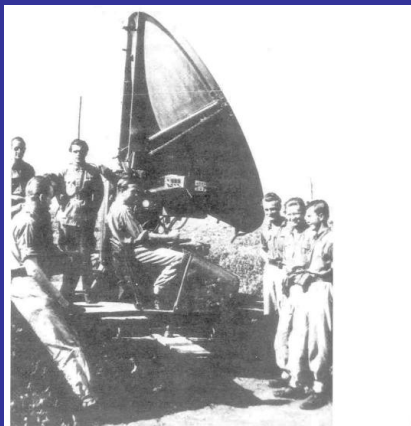
Típus	Idő (év, hónap)														
	1943		1944												1945
	08	09	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01
SAS	1	1	1						1	2	3	3	3	3	
BORBÁLA					1	1	1				1	2	2	2	3
BAGOLY					1	1	1				1	1	1	1	



A honi légvédelem kiépítése



Borbála műszer



A hazai lokátorfejlesztésben résztvevők egy csoportja



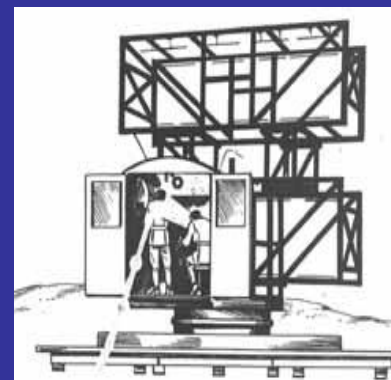
Német Würzburg-Dóra lokátor



A honi légvédelem kiépítés



Freya radar



A Sas radar sematikus rajza



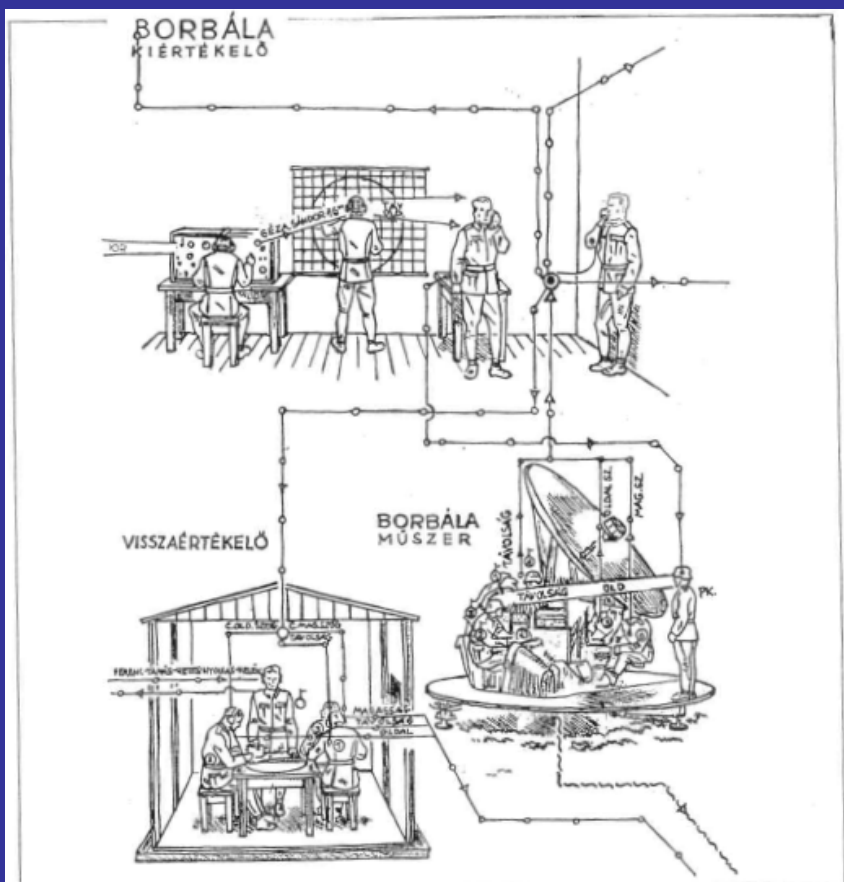
Würzburg radar



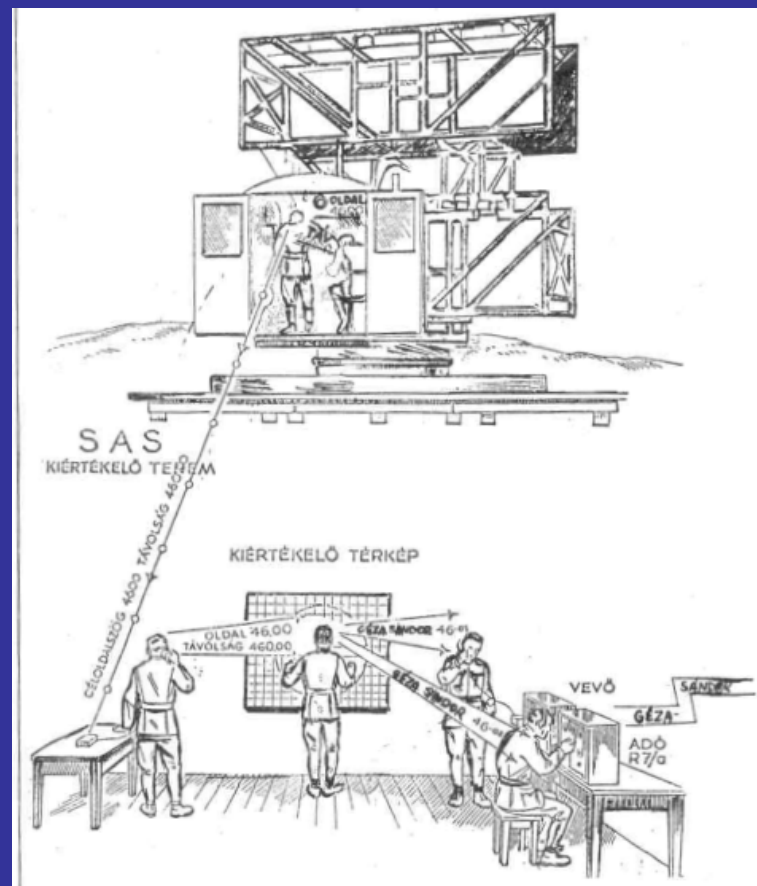
SAS radar



A honi légvédelem kiépítése



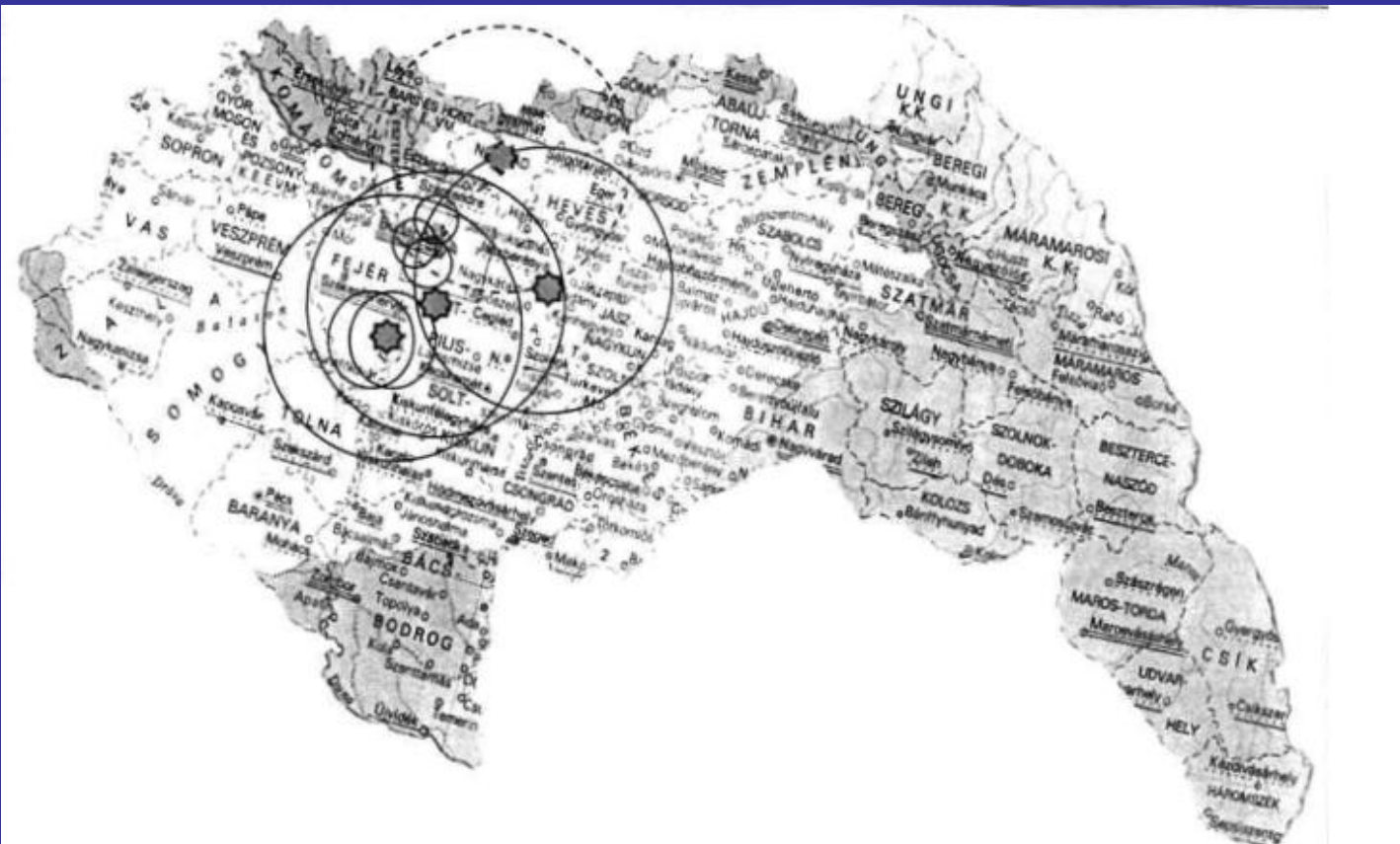
Elvi vázlat a lokátor adatok kiértékeléséről



A SAS lokátor telepítési vázlat



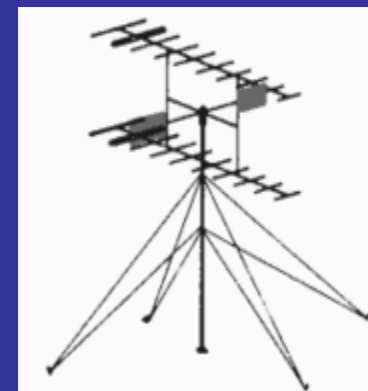
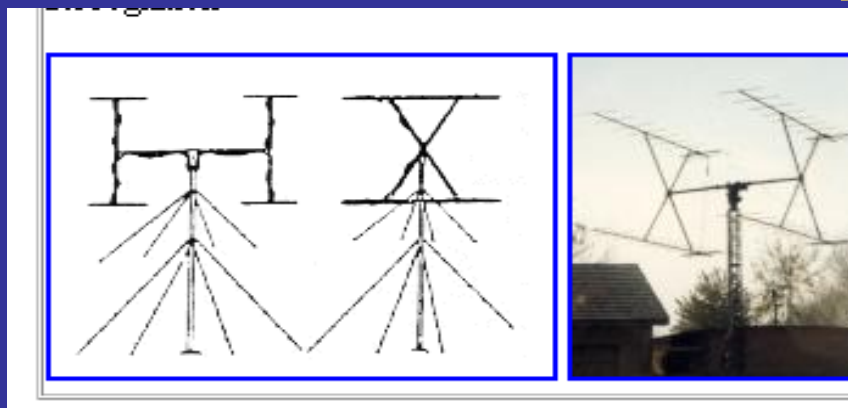
A honi légvédelem kiépítése



A lokátorok átlagos felderítési zónája közepes magasságon 1944 elején



Honi légvédelem rádiótechnikai csapata



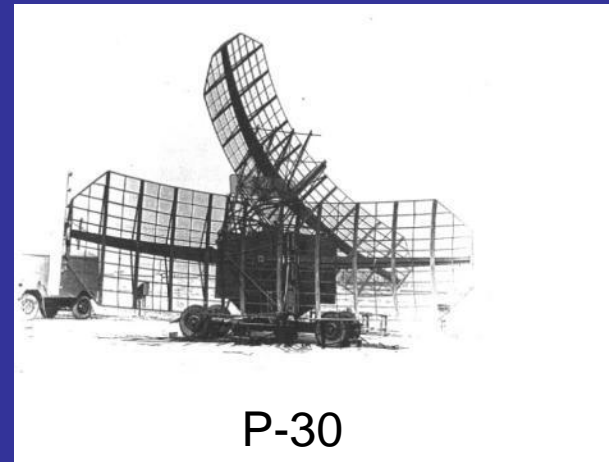
KNIFE REST			DUMBO	
Típus	KNIFE REST A	KNIFE REST B/C	Típus	DUMBO
Orosz jelölés	P-8 DOLFIN	P-10	Orosz jelölés	P-3 (Pegmantit-3)
Feladata	Felderítés	Felderítés	Feladata	Felderítés
Frekvencia tartomány	A sáv	A sáv	Frekvencia tartomány	VHF sáv
Méréshatár	75 km	70 km	Méréshatár	120-150 km
Teljesítmény	75 kW	75 kW	Teljesítmény	-
Impulzus	4-12 μ s	4-12 μ s	Mérési pontosság	1,5 km



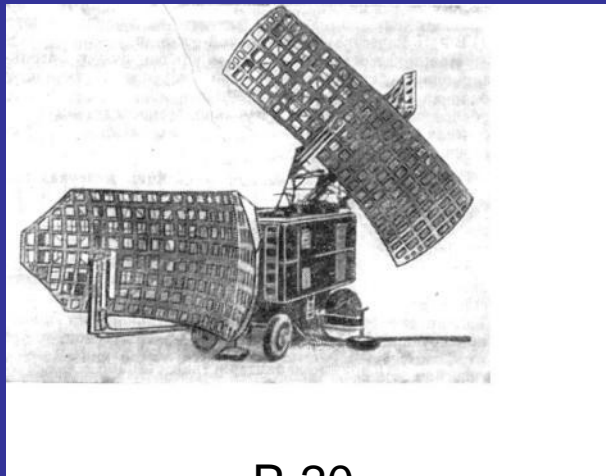
Honi légvédelem rádiótechnikai csapata



P-8



P-30



P-20



P-8



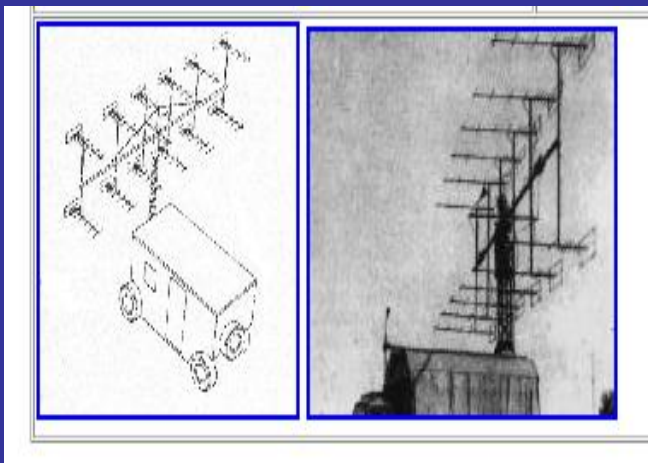
Honi légvédelem rádiótechnikai csapata



RUSSIAN NAME	NATO Code Name	Freq Band	Type / Function	Range (km)	Associated Air Defense Weapon
	BACK NET	E	EW/GCI	300km	SA-5 GAMMON
	BACK TRAP	E	EW/ACQ	410	SA-5 GAMMON
P-35/37	BAR LOCK	E/F	EW	200km	SA-5 GAMMON
	BIG BACK	L	EW/GCI	600	SA-5 GAMMON
	DOG EAR	G	Target Acquisition	50km 35km	SA-9 / SA-13 ZSU-23-4 gun
	FAN SONG	E/F/G ***	Fire Control	60-145***	SA-2 GUIDELINE
	FLAP WHEEL	I	Fire Control	35 (est.)	S-60 gun
P-15	FLAT FACE*	C (UHF)	Target Acquisition	250	SA-3 GOA
	GIN SLING	E/F I/J D	Fire Control / Tracking (Range Measurement) (Msl Guidance)	100+km	HQ-2 [PRC SA-2]
	GUN DISH	J	Fire Control	20	ZSU-23-4 gun
P-8/10	KNIFE REST	A (VHF)	EW	70-75km	SA-2 GUIDELINE
	LAND ROLL	J	Fire Control**	INA	SA-8 GECKO



Honi légvédelem rádiótechnikai csapata



SPOON REST	
Típus	DUMBO
Orosz jelölés	P-12
Feladata	Felderítés
Frekvencia tartomány	VHF sáv
Méréshatár (D)	275 km
Teljesítmény	314 kW
Impulzus	4-6 μ s



2008.04.09.



Honi légvédelem rádiótechnikai csapata

	LOW BLOW	I	Fire Control	40-85	SA-3 GOA
	ODD PAIR	E	Height	???	SA-5 GAMMON Scan: 3-6rpm
	PAT HAND	H	Fire Control	INA	SA-4 GANEF
PRV-11	SIDE NET	E	Height	28km	SA-2 GUIDELINE SA-3 GOA SA-5 GAMMON
	SJ-202	???	Fire Control / Acquisition	115 km	HQ-2 [PRC SA-2]
	SPOON REST	A(VHF)	Target Acquisition	INA	SA-2 GUIDELINE
	SQUARE PAIR	H	Fire Control	255km (160-270)	SA-5 GAMMON
P-15	SQUAT EYE	C		128km	SA-5 GAMMON
	STRAIGHT FLUSH	I	Fire Control **	60-90 (10 alt)	SA-6 GAINFUL
P-14	TALL KING	A	EW	605km	SA-5 GAMMON
	THIN SKIN	H	Height Finder	240	SA-4 GANEF , SA-6 GAINFUL
	TIN SHIELD	???	EW/GCI	200km	SA-2 GUIDELINE SA-3 GOA SA-5 GAMMON



A honi légvédelmi rádiótechnikai csapatok megszervezése hagyományos eszközökkel

Nem automatikus vezetési rendszer jellemzése

Hagyományos vezetés

Vezetéssel szemben támasztott követelmény:

- folyamatosság
- szilárdság
- rugalmasság

Vezetés formái:

- centralizált
- decentralizált

Vezetés módjai:

- személyes
- törzs útján



A honi légvédelmi rádiótechnikai csapatok megszervezése hagyományos eszközökkel

Nem automatikus vezetési rendszer jellemzése

Csapatok vezetési rendszere

Feladata:

- a légi ellenség rádiólokációs felderítése és azonosítása,
- a cél jellegének meghatározása
- folyamatos követése
- a célokról történő folyamatos tájékoztatás biztosítása
- vadászrepülőgépek rádiólokációs rávezetésének biztosítása a célra



A honi légvédelmi rádiótechnikai csapatok megszervezése hagyományos eszközökkel

Nem automatikus vezetési rendszer jellemzése

Az alábbi technikai vezetési eszközöket alkalmazták:

- Felderítő és rávezető lokátorállomásokat
- Célokról és saját vadászokról mért adatok vezetési pontra való továbbítására szolgáló eszközöket
- Az általános és részleges légi helyzetet rögzítő és ábrázoló eszközöket
- A légi célok eléfogásával és megsemmisítésével kapcsolatos feladatok megoldását biztosító eszközöket
- Vezetést kiszolgáló híreszközöket



A honi légvédelmi rádiótechnikai csapatok megszervezése hagyományos eszközökkel

Nem automatikus vezetési rendszer jellemzése

Felelős:

- Léghelyzet jelentések az előírt időben és meghatározott ütemben történő továbbításáért
- A légicélok jellegének megállapításáért és a nyilvántartásáért



A honi légvédelmi rádiótechnikai csapatok megszervezése hagyományos eszközökkel

Nem automatikus vezetési rendszer jellemzése

A rádiótechnikai csapatoknak harci munkájuk során nyert információknak a következőket kellett tartalmaznia:

a légi ellenségről:

- a felderítési zónájukban van-e ellenséges légi cél
- a légi célok mindhárom koordinátái (távolság, oldalszög és magasság) megfelelő pontossággal
- a légi célok iránya, sebessége (útvonala)
- kötelékben lévő repülő gépek száma
- a légi célok észlelhető tevékenysége (rádiótechnikai zavarások alkalmazása, manőverezéseik stb)

a harci munka körülményeiről:

- a hagyományos és tömegpusztító eszközökkel mért ellenséges csapások adatai (paraméterei, hatásai a harcrendre stb)
- a meteorológiai viszonyok
- a harci munka minden oldalú biztosításának foka (technikai, műszaki, ABV stb)



A honi légvédelmi rádiótechnikai csapatok megszervezése hagyományos eszközökkel

Nem automatikus vezetési rendszer jellemzése

A vezetés gyenge oldala:

- Célközlés nagy késése és pontatlansága
- Az elhatározás kidolgozása és végrehajtására fordított nagy passzív idő
- A célok egy idejű leküzdésében a vezetés rendszerének kis áteresztőképessége
- Az együttműködés vezetésének nehézsége



A honi légvédelmi rádiótechnikai csapatok megszervezése

félautomatikus vezetési eszközökkel

Félautomatikus vezetési rendszerrel folytatott harci munka jellemzése

Feladata:

- Honi csapatok rádiólokátorai által felderített és követett légi célok és saját repülőgépek adatainak félautomatikus leszedése és automatikus kódolása és továbbítása és kontrolálása
- Harcálláspont állományának irányítása
- Csökkentse az adatok átfutás idejét, növelje a továbbítás és ábrázolás pontosságát
- Biztosítsa az elfogó vadász műszeres rávezetését
- Nagy pontosságú célmegjelölést adjon a honi légvédelmi rakéta csapatok számára
- Magasabb szintről az alegységek irányítása.



A honi légvédelmi rádiótechnikai csapatok megszervezése

félautomatikus vezetési eszközökkel

Félautomatikus vezetési rendszerrel folytatott harci munka jellemzése

ASZDP-1M (Pautyina M):

- adatok leszedése
- adatok ábrázolása
- adatok továbbítása
- csapatok vezetése
- csapatok értesítése

APN-1M KASZKÁD:

- vadászrepülő számára parancs kódolás;
- parancs továbbítása
- légi célok automatikus elfogása (2)
- saját és távoli század VP adat fogadása



Vezetési és irányítási rendszerek

Típus	Alkalmazási terület	Rendeltetés	Csatlakozási lehetőségek
VP-11M	Vadászirányító pontok berendezése	Az elfogó vadászrepülőgépek automatizált célravezetése, a kidolgozott vadászirányító parancsok számítógépes kidolgozása és automatizált csatornán történő továbbítása a vadászgépek fedélzetére	1 felderítő RLÁ és 1 magasságmérő RLÁ, VP-02M komplexum
VP-02U	A h.rt szd. HÁP-ok aut. vezetési és adattovábbító komplexuma	A légi célok adatainak leszedése, feldolgozása, előljáró HÁP-ra való továbbítása	2 csoportban 2-2 felderítő és magasságmérő RLÁ, VP-03U, VP-02M, PORI
VP-01M	A h.rt szd. HÁP-ok aut. vezetési és adattovábbító komplexuma	A légi célok adatainak leszedése, feldolgozása, előljáró HÁP-ra való továbbítása	2 távolságmérő RLÁ, 1 magasságmérő RLÁ, VP-03U
POLJE	A h.rt szd. HÁP-ok aut. vezetési és adattovábbító komplexuma	A h. rt. szd. harci munkájának irányítása, légi célok adatainak leszedése, feldolgozása, előljáró HÁP-ra és felhasználókhöz való továbbítása,	4 felderítő RLÁ, 2 magasságmérő RLÁ
VP-02M	A honi rt. zászlóalj, vadászravezető rt. szd-ok automatizált vezetési és adattovábbító komplexuma	A légi célok adatainak leszedése, feldolgozása, előljáró HÁP-ra való továbbítása	2 csoportban 3 távolságmérő RLÁ és csoportonként 1-1 magasságmérő RLÁ, VP-11M, VP-01M, (VP-02U)

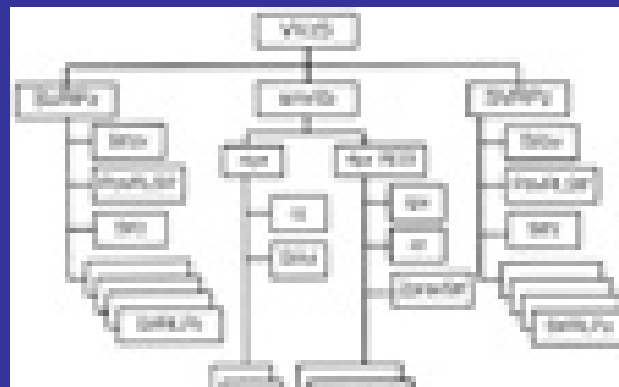


Vezetési és irányítási rendszerek

Típus	Alkalmazási terület	Rendeltetés	Csatlakozási lehetőségek
VP-03U	A honi vre.e. és a vele együtt települt h.rt.z. harcálláspontjának aut. vez. és adattovábbító komplexuma	Az alárendelt alegységektől érkező légihelyzet információk gyűjtése, feldolgozása és továbbítása az előljáró H-ra, parancsok, jelentések vétele és továbbítása	VP-02U, VP-02M, VSZ-11
PORI	Honi rt. zászlóalj harcálláspont automatizált vezetési és adattovábbító komplexuma	A VEKTOR-2NE, SZENYEZS rendszerrel ellátott légvédelmi rakétadandár (vadászpülő ezred) harctevékenységének rádiólokációs biztosítása	3 VP-02M 2 VP-01M 1 VEKTOR_2VE 1 PORI 1 VSZ-11M
OSZNOVA-1E	A honi rt. zászlóalj harcálláspontjának automatizált vezetési és adattovábbító komplexuma	Saját inf. forrástól, és az alárendelt honi rt. századtól kapott rádiólokációs információk automatikus gyűjtése és továbbítása a felhasználókhoz	K-66, OBORONA, 2-2 PRV-13-1, PRV-17-2, POLJE, VP-01M, VEKTOR-2VE, SZENYEZS, VSZ-11M-re automatizáltan
VSZ-11M	Honi lé. magasabbegység és a vele együtt települt h. rt. harcászati magasabbegység harcálláspontjának vezetési berendezése	A h. lé. magasabbegység alárendeltségébe tartozó fegyvernemi magasabbegységek, egységek és alegységek harctevékenysége automatizált és centralizált vezetése	VP-001M, VP-02M, VP-02U, VP-03U, PORI, VEKTOR-VE, SZENYEZS, VSZ-15, emü. VSZ-11M, OSZNOVA-1E
VSZ-15M 2008.04.09.	A h. rt. harcászati magasabbegység harcálláspontján a VSZ-11M automatizált vezetési rendszer része	Az aktív zavart alkalmazó légi célok koordinátáinak automatizált meghatározása triangulációs módszer alkalmazásával	VP-01M, VP-02M, VSZ-11M



Félautomatikus vezetési rendszer





Rádiólokációs felderítő-, információs és vezetési rendszer

- légtérelenőrzés (Air Surveillance)
- valós idejű azonosított légi helyzetkép (Recognised Air Picture/RAP)
- RAP továbbítás
- harcvezetés (Air Battle Management)
- fegyverirányítás (Weapons Control)





Radarszázad



2008.04.09.



Radarszázad

P-37 (BAR LOCK) felderítő radar



Térlejtápolgatás elve: 2D, korlátozott magasságmérés

Frekvencia tartomány: E-F sáv

Maximális felderítési távolság: 200 km

Maximális felderítési magasság: 20 km

Mérési pontosság:

távolságban: 500 m

oldalszögben: 0.5°

Maximális kisugárzott teljesítmény: 750 kW

Zavarállóság: 1,1 W/MHz

Jelfeldolgozás: digitális



Radarszázad

PRV-17 ODD PAIR



Térletapogató elve: 3D

Frekvencia tartomány: E-F sáv

Maximális felderítési távolság: 450 km

Maximális felderítési magasság: 85 km

Mérési pontosság:

távolságban: 1000 m

oldalszögben: 2°

magasságban: 300 m

Maximális kisugárzott teljesítmény: 1600 kW

Zavarállóság: 7,8 W/MHz

Jelfeldolgozás: analóg-digitális



Radarszázad

OBORONA (TALL KING) felderítő radar



Térletpogatós elve: 2D

Frekvencia tartomány: A sáv

Maximális felderítési távolság: 475 km

Maximális felderítési magasság: 50 km

Mérési pontosság:

távolságban: 1200 m

oldalszögben: 1.2°

Maximális kisugárzott teljesítmény: 700 kW

Zavarállóság: 10 W/MHz

Jelfeldolgozás: analóg





Radarszázad

G

P-18 (DRV RACK) felderítő radar



Térletapogatóis elve: 2D
Frekvencia tartomány: A sáv
Maximális felderítési távolság: 240 km
Maximális felderítési magasság: 33 km
Mérési pontosság:

távolságban: 1800 m
oldalszögben: 1,5°

Maximális kisugárzott teljesítmény: 180 kW
Zavarállóság: 5 W/MHz
Jelfeldolgozás: analóg



SZT-68U THIN SHIELD



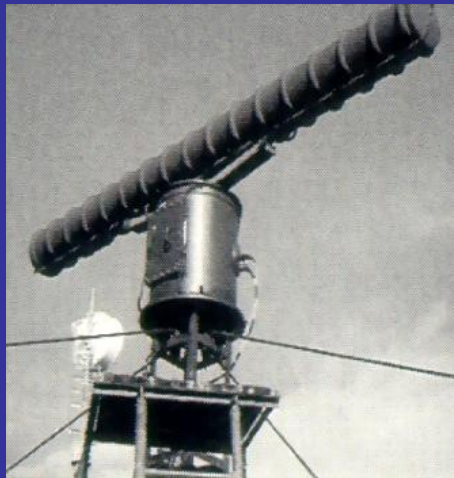
Térletapogatóis elve: 3D
Frekvencia tartomány: E-F sáv
Maximális felderítési távolság: 150 km
Maximális felderítési magasság: 20 km
Mérési pontosság:

távolságban: 250 m
oldalszögben: 0.2°

Maximális kisugárzott teljesítmény: 350 kW
Zavarállóság: 10 W/MHz
Jelfeldolgozás: digitális



Radarszázad



AN/TPX-54 idegen-barát felismerő (IFF)

Térletpogatós elve: 2D szekunder radar

Frekvencia tartomány: D sáv

Üzem módok: Mode1, Mode2, Mode3A/C

Maximális kisugárzott teljesítmény: 3,5 kW

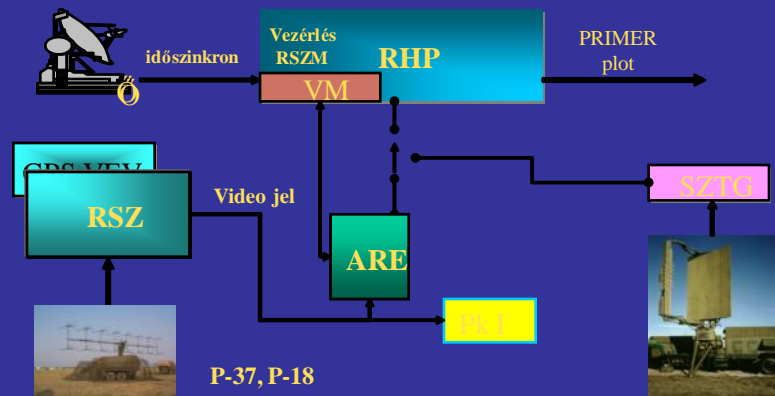
Jelfeldolgozás: digitális



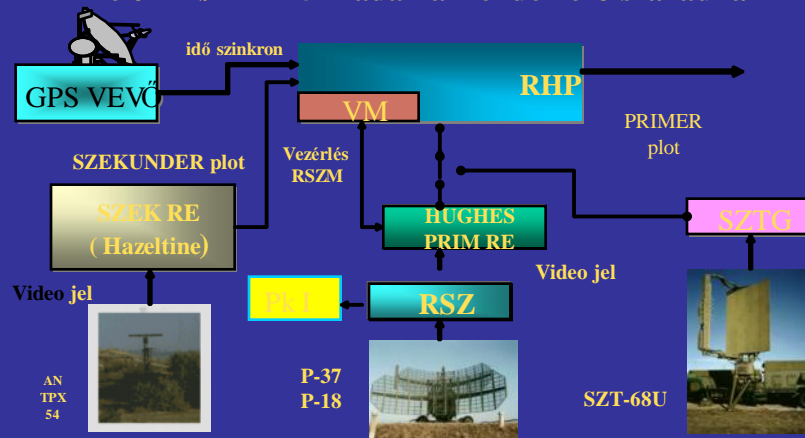
Radarszázad



A radarinformáció feldolgozása és továbbítása az ASOC felé AN/TPX-54 nélkül

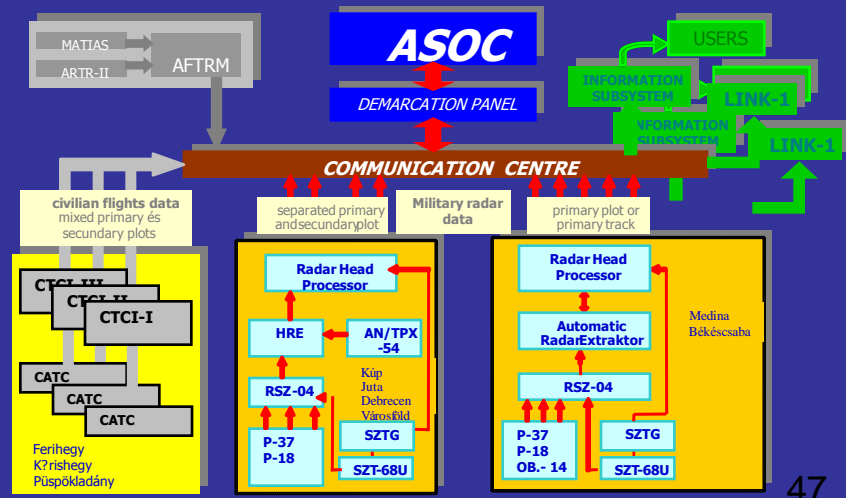


A radarinformáció feldolgozása és továbbítása az ASOC felé AN/TPX-54 radarral rendelkező századnál





Légtér-szuverenitási Hadműveleti Központ (ASOC)

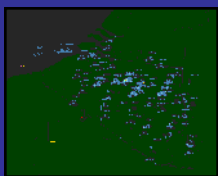




Légi Vezetési és Irányítási Rendszer (Multi AEGIS Site Amulator, MASE)



A MASE főbb harcászati, műszaki adatai



Multi AEGIS Site Emulator (MASE) Légi Vezetési és Irányítási Rendszer

A MASE kereskedelemben beszerezhető UNIX alapú eszközök felhasználásával került kialakításra, az alábbiak szerint:

Szerverek (3 darab, tartalék nincs):
Sun Fire 440

Munkaállomások:
24 db SunBlade 1500 munkaállomás optikai hálózatban,
1 db TFT 18.1" színes monitor; 1 db TFT 24,1" színes monitor.

Printerek:
1 db fekete-fehér nyomtató a szerver teremben;
1 színes (HP 5500dn) a hadműveleti teremben.



A MASE rendeltetése

A Légtérellenőrzés (Air Surveillance) biztosítása valós idejű azonosított légihelyzetkép (Recognised Air Picture/RAP) előállításával, a RAP továbbítása az előírt hadműveleti irányokba, harcvezetés (Air Battle Management), valamint a fegyverirányítás (Weapons Control) és szimuláció számítógépes támogatása.

Harcvezetés (Air Battle Management) és fegyverirányítás (Weapons Control) számítógépes támogatása:

- RAP biztosítása a fenyegetettség elemzéshez (Threat Evaluation);
- RAP biztosítása a CRC/SAM Interface (CSI) számára a légvédelmi rakéta fegyver rendszerek irányításához;
- Státusz információk megjelenítése;
- Fegyverirányítók számára feladatszabás, célmegjelölés számítógépes támogatása;
- Feladat végrehajtás felügyeletének számítógépes támogatása;
- Vadászirányítás számítógépes támogatása;



Légi Vezetési és Irányítási Rendszer (Multi AEGIS Site Amulator, MASE)



CSI: CRC és a föld-levegő rakéta rendszerek (GBAD)
Közötti intelligens interfész rendszer (CSI)



- Légi és felszíni helyzetkép biztosítása;
- Parancsok és az státusz információk küldése;
- Link adat kommunikáció biztosítása;
- Rendszer konfiguráció karbantartás
- Diagnosztika;
- Biztonsági adat mentés;
- Adat leválogatás;
- Regisztráció;





Elektronikai zavarások ellen védett kommunikációs rendszer (ERCS), főbb harcászati, műszaki adatai



Üzemi frekvencia tartomány: 960 – 1215 MHz,
1.sáv: 960 - 1009,5 MHz
2.sáv: 1051,5 - 1066,5 MHz
3.sáv: 1111,5 – 1207,5 MHz
IFF kérdező csatorna (1030 MHz)
IFF válasz csatorna (1090 MHz)

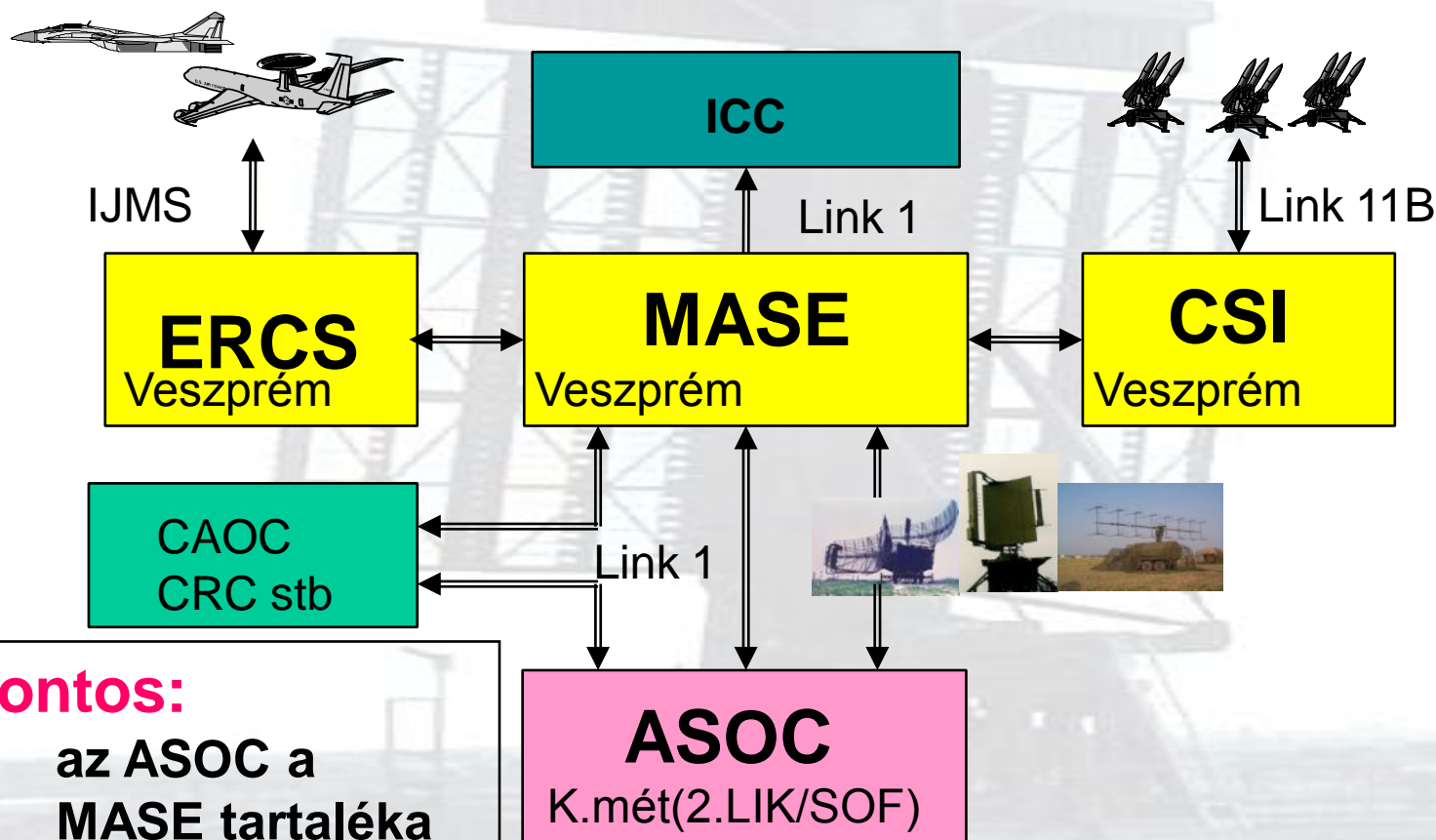
- Ható távolsága: normál módban: 540 km,
kiterjesztett módusban: 900 km
- Teljesítménye: kis teljesítménnyel: 200W

nagyteljesítménnyel :
800W



Légi Irányító Központ (LIK.)

A LIK harcászati adatkapcsolatai





FELADATSZABÓ ÉS JELENTŐ RENDSZER

ICC Initial CAOC Capability-*NATO Wide Integrated Command&Control for Air Operations*



Rendeltetése:

- A CAOC szintjén beleértve a hozzákapcsolódó hadműveleti központokat is az ICC funkcionálisan támogatja a légi vezetés irányítási funkciót a tervezésben, a feladatszabásban (ATO, ATM, ACO, AOD, DOC), úgy is mint a pillanatnyi hadműveleti helyzet figyelését és a megjelenítést a RAP alapján.
- A rendszer vezetési, irányítási, kommunikációs és felderítési képesség biztosítása (C3I), amely az egységes tervezés, feladatszabás, felderítés, célkijelölés és a folyó műveletek felügyelete.
- Az ICC, CAOC szinten, az információ feldolgozása és döntés-előkészítése békében, gyakorlatok-gyakorlások során, válságkezelés és háború esetén. Az "AirC2" feladatok végrehajtása úgy, mint tervezés, feladatszabás, harcparancsok és harcintézkedések kidolgozása illetve a folyó műveletek irányítása. A különböző vezetési szintek között a megbízható vezetési információk áramlása.



FELADATSZABÓ ÉS JELENTŐ RENDSZER

ICC Initial CAOC Capability-*NATO Wide Integrated Command&Control for Air Operations*



ICC-rendszer funkciói

- légi hadműveleti tervezés;
- légi harcparancs összeállítása,
- folyamatban lévő légi műveletek irányítása;
- légtérgazdálkodás;
- légtérelőőrző parancselkészítése,
- felderítés;
- valós idejű azonosított légi helyzetkép megjelenítése;
- rendszeradminisztráció;
- távoli munkahelyek kiszolgálása;
- logisztikai feladatok;készültségi erők eligazításának támogatása.



Radome



RAT-31 DL

Összetétele

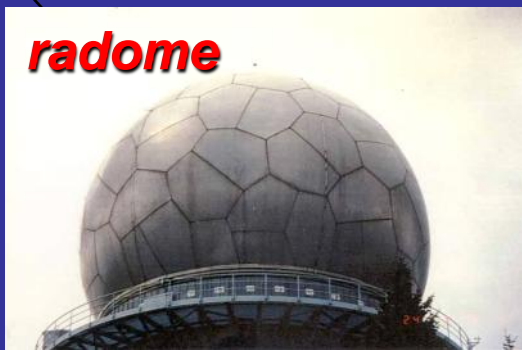


SRCC

FADR
(Fixed Air Defence Radar)



**radar head
& SSR**



radome



Általános jellemzők



4 független
vevőcsatorna

4 független,
elektronikusan
mozgatott tűnyaláb

Lineáris FM
modulált adójel
(Impulzuskompresszió)

Újrakonfigurálható
magasságban
nyalábpozicionálás



Nagyon kis
oldalszirmok

Moduláris
felépítés

Kiváló
szögfelbontás
(Monopulse)

Kiterjesztett
EW képességek

Független
SLB csatorna

100 %-ban software
irányította működés



Összehasonlítás



A RAT-31-D

A P-37M RLA cm-es hullámtartományban működő több csatornás felderítő radarállomás, mely alkalmas a légi célok ferde távolságának és oldalszögének folyamatos meghatározására az öt - centiméteres hullámtartományú (S sávú) adó-vevő csatornákkal. Antennája 2 db forgásparaboloid szektorból van kialakítva.

Rendeltetése:

- A céltárgyak felderítésére
- A célok helyének, távolság-oldalszög szerinti mérésére
- A célok állami hovatartozásának meghatározására
- Saját vadászrepülőgépek ellenséges légi támadó eszközökre történő rávezetésének biztosítására
- A légvédelmi rakétacsapatok részére célmegjelölési adatok továbbítására
- Teljes körű ASOC támogatás biztosítására
- A célok magasságának mérésére

(korlátozottan)

A FADR Radar három dimenziós nagytávolságú felderítést és felügyeletet biztosít a légi járművek felett. A légi felügyelet mellett időbeni (korai) helyzet felismerést és figyelmeztetést is lehetővé tesz, a fegyver rendszerek időbeni alkalmazásához és a légi harcfeleltetések végrehajtásához légi irányításként (vadászirányítási feladatok) alkalmazható. A radar sokoldalú működési rugalmasságot és túlélhetőséget biztosít ellenséges radar zavar környezetben. Antennája szélesávú dipólokból felépített fázisvezérelt antenna rács.

A RAT-31 DL rendeltetése:

- A radar fedési tartományában tartózkodó repülő eszközök felderítése;
- Térbeli koordinátáinak meghatározása (távolság, oldalszög, magasság);
- Azonosítása; (Mód S és Mód 4)
- A clutterok és az ECM környezet feltérképezése,
- Valamint a feldolgozott plotok továbbítása.



Összehasonlítás

Technikai adatok

P-37 M (BAR LOCK)

- Közepes hatótávolságú két koordinátás felderítő-ráveztő radar.
- Digitalizált analóg
- S sáv (2700-3100 MHz)
- Adóteljesítmény: 2,7 MW
- IFF (beépített Mode 1-3/c)
- Nem táv-vezérelhető;



RAT-31DL

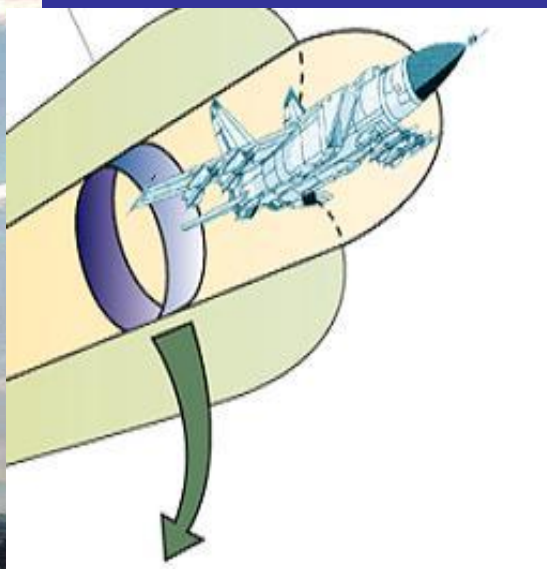
- Nagy hatótávolságú 3D radar;
- Teljesen félvezetős
- D/L sáv (1215-1400 MHz;)
- Adóteljesítmény: 57 kW
- IFF: Mode 4 és Mode S, Mode 5-re előkészítve;
- Táv-vezérelhető;





Összehasonlítás Technikai adatok

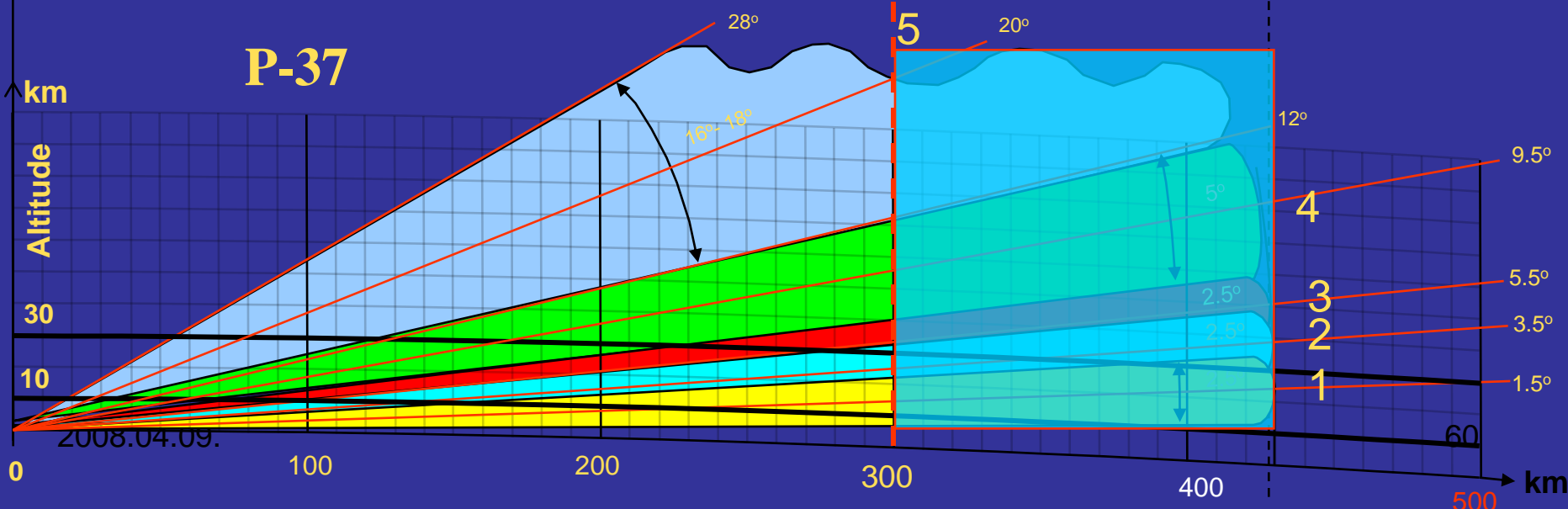
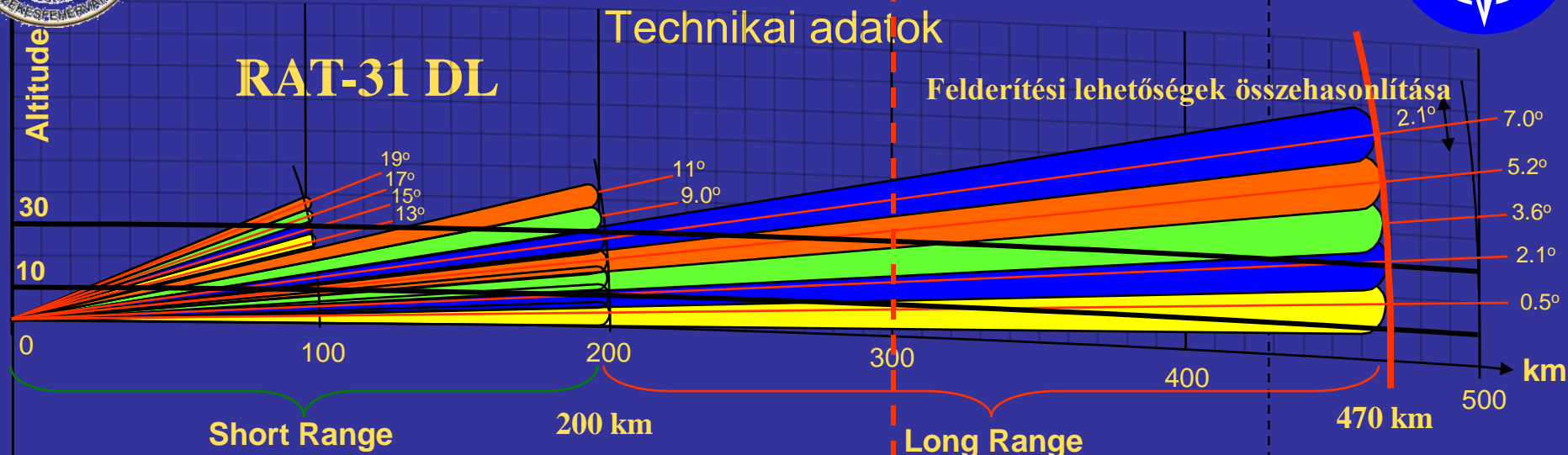
AZIMUTH : 1°
RANGE : 500 m
HEIGHT : nincs adat



AZIMUTH : 1,5°
RANGE : 20 m
HEIGHT : < 300 m

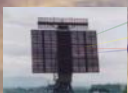


Összehasonlítás Technikai adatok



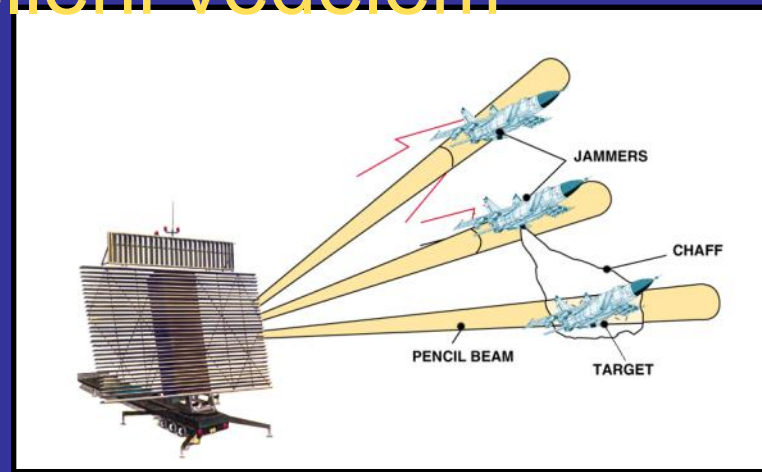


Aktív és passzív zavarok
elleni védelem
lehetőségei a RAT-31-DL
radarban





Aktív zavarok elleni védelem

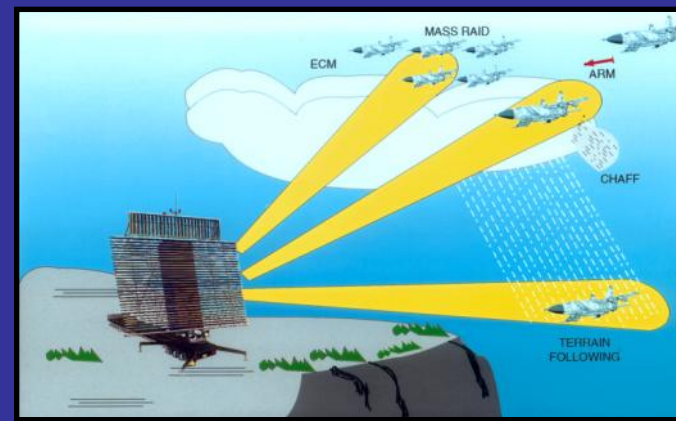
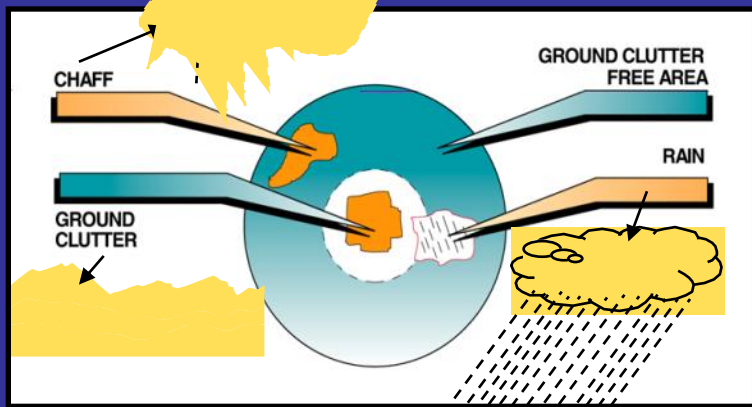


Multiple independent beams (több különálló független sugáryaláb alkalmazása melyek függőleges irányban egymástól függetlenül mozgathatók a fázisvezérlés segítségével)

- Corporate feed antenna (az alacsony oldalszirom intenzitás érdekében megvilágítási függvényrel táplálált antenna sorok)
- Narrow pencil beams (Tx/Rx) (Keskeny tűnyaláb)
- Ultra low sidelobes (Nagyon alacsony oldalszirmok)
- Low peak power (Kis adási teljesítmény)
- Azimuth correlation (Oldalszög egyeztetés a TOT-k között , zavaradó pontos irányának meghatározására)
- Coded waveforms (Frekvencia modulált adóimpulzusok)
- Side Lobe Blanking (Oldalszirmon vett impulzus zavarok elnyomása)
- High dynamic range (A vevő széles dinamika tartománya)
- Double Frequency conversion (Kétszer transzponált vevő a jobb szelektivitás és a tükrörfrekvenciás effektus kiküszöbölése érdekében)
- PRF stagger (váltakozó indítási frekvenciák alkalmazása)
- ECM analysis and jam strobe detection (A kezelő számára lehetőség a zavarforrások analizálására)
- Mass raid analysis (A kötelékben repülő légi eszközök esetén riasztás és a kezelő számára analizálási lehetőség)
- EMCON and radar silent (Kisugárzás tiltás lehetősége szektorosan is)
- Wide band frequency agility (Széles frekvencia tartományban megválasztható üzemi frekvenciák)
- Least jammed frequency selection (Legkevésbé zavart frekvenciák kiválasztásának lehetősége az üzemelésre)



Passzív zavarok elleni védelem



- **Passzív zavar elnyomás**
 - **Narrow pencil beams (Tx/Rx) (Keskeny tűnyaláb)**
 - **Ultra low sidelobes (Nagyon alacsony oldalszirmok)**
 - **High dynamic range (A vevő széles dinamika tartománya)**
 - **Real time clutter maps storing (Friss zavartérkép alkalmazása, tárolása)**
 - **Reduced radar cell size (Minimalizált jelfeldolgozási cellák alkalmazása, felbontó képesség növelése érdekében)**
 - **HPRF for short range detection (Magas indítási frekvencia alkalmazása a kistávolságon passzív zavarkörnyezetben repülő légi eszközök felderítésének növelése érdekében)**
 - **Sensitivity Time Control (STC) (Közeli álcélokról nagy intenzitással visszaverődött jelek elnyomása a közel térben)**
 - **Automatic clutter maps (Automatikus passzív zavar térképek)**
 - **Automatic thresholds selection sensing the environment (A környezeti hatások figyelembe vételével kialakított és megválasztott detekciós küszöbszintek)**
 - **Fixed and Adaptive MTI in the whole volume (A fix és a lassan mozgó passzív zavarok kiszűrésére külön MTI „áramkörök” alkalmazása a teljes felderítési távolságon belül)**
 - **CFAR processing in the whole volume (Az állandó vakriasztási valószínűségi küszöb alkalmazásának lehetősége a teljes felderítési távolságon belül)**
 - **Low Doppler maps (Nagyon lassan mozgó passzív zavarok kiszűrésének lehetősége ezen detekciós küszöb alkalmazásával)**



Rendszerintegráció

átmeneti gerincradar-rendszer



VESZPRÉM

MASE

ASOC

KECSKEMÉT

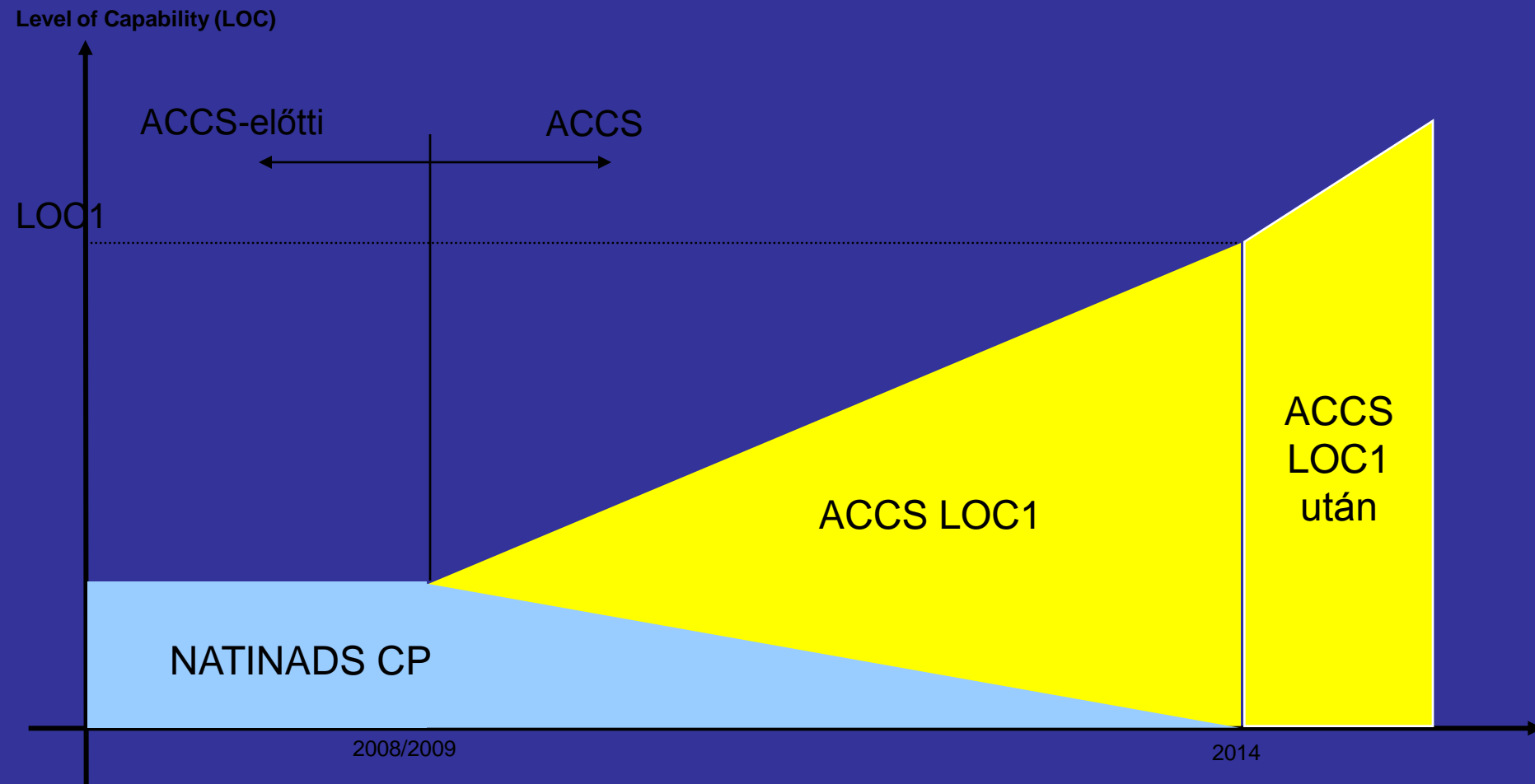


FADR rendszer



Légi Vezetési és Irányítási Rendszer

(Air Command and Control System, ACCS)



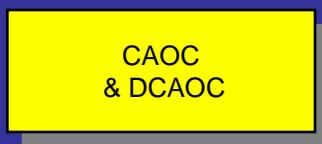


Légi Vezetési és Irányítási Rendszer



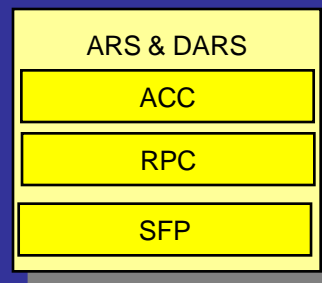
100% NSIP
finanszírozás

(1) Vezetés



→ Combined Air Operations Centre

(2) Irányítása



→ Air Control Centre

75% NSIP

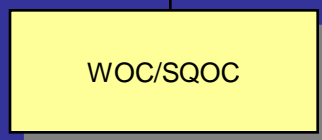
→ RAP Production Centre

25% nemzeti
finanszírozás

→ Sensor Fusion Post

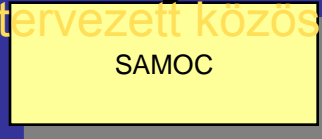
(SHAPE MMR)

(4) a repülő eszközöknek



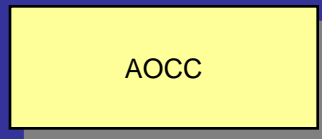
→ Wing & Squadron Operation Centre

(5) és a tüzesszököknek



→ Surface to Air Operation Centre

(3) más erőkkel való
koordinációval



→ Air Operations Coordination Centre

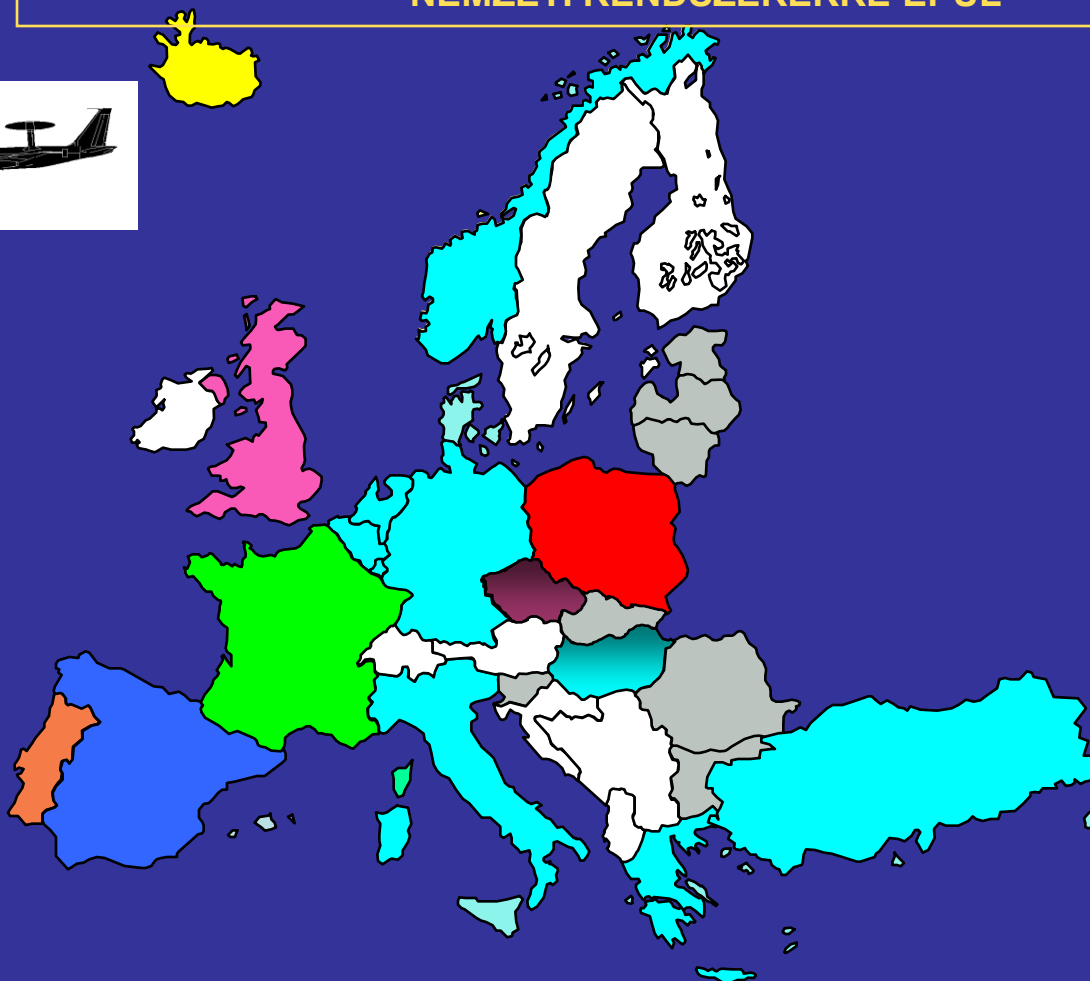
Nem tervezett közös finanszírozásra



Légi Vezetési és Irányítási Rendszer



A JELENLEGI NATO LÉGVÉDELMI RENDSZER KÜLÖNBÖZŐ NATO ÉS NEMZETI RENDSZEREKRE ÉPÜL



NAEW



SEKTOR



DUNAJ



SADA



STRIDA



POACCS



IADS



IUKADGE



NADGE/
MASE



ASOC

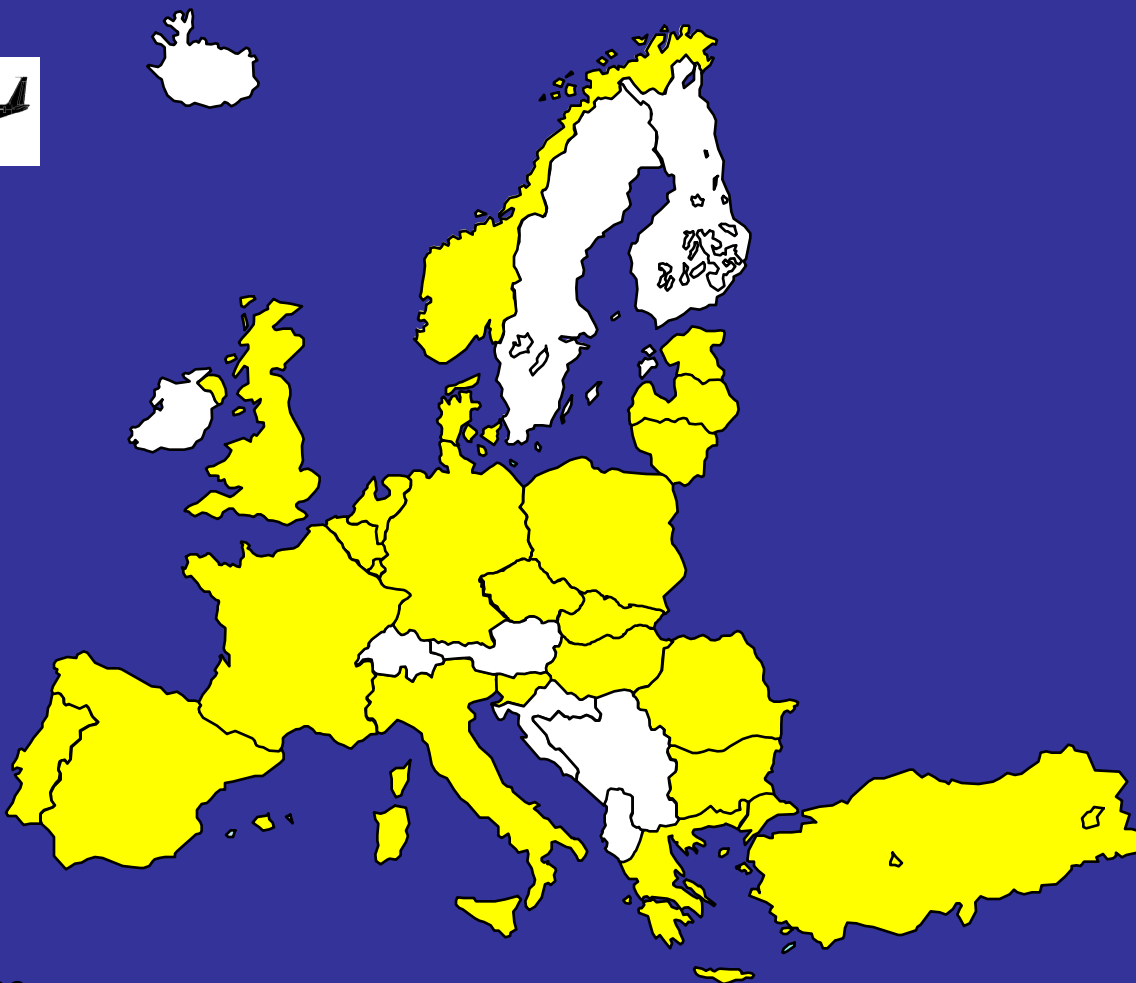




Légi Vezetési és Irányítási Rendszer

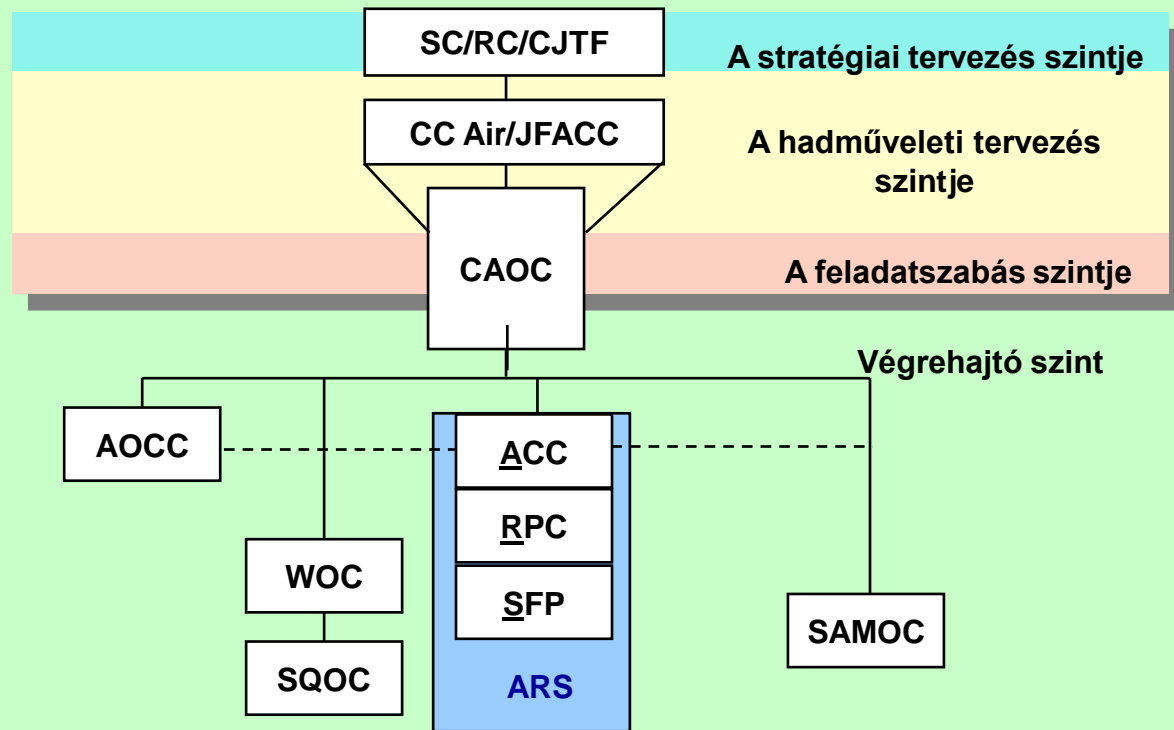


ACCS = Egy önálló és integrált rendszer



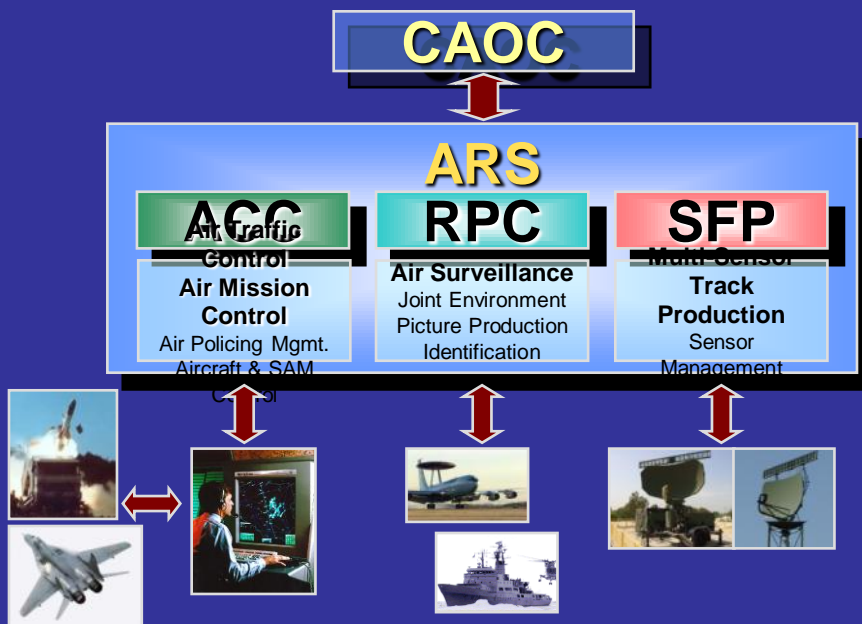


A légi vezetési és irányítási rendszer hierarchikus felépítése





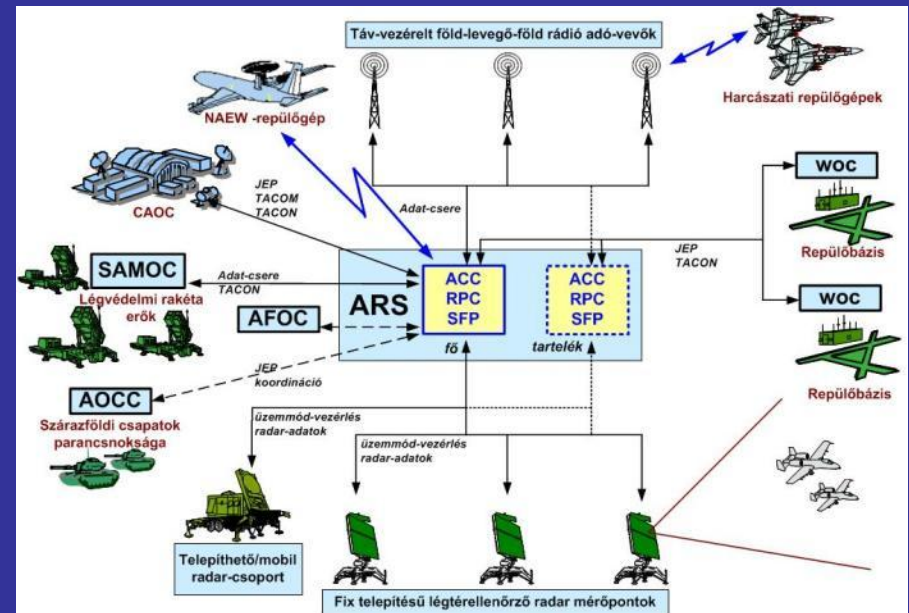
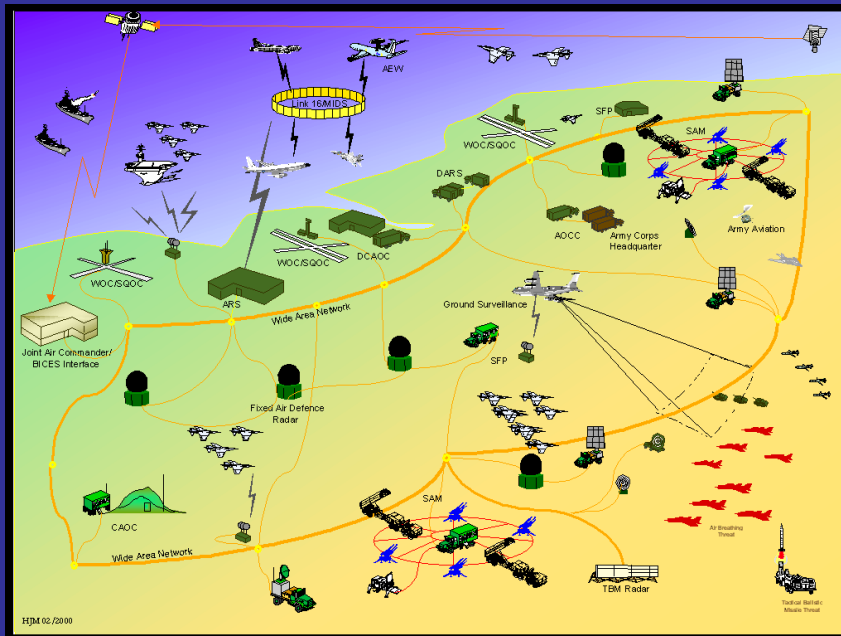
ARS – Légtérelenőrző és légvédelmi irányító központ





A légi vezetési és irányítási rendszer elemei közötti információ-áramlás

A NATO légi vezetési és irányítási rendszerének magyar elemei és azok kapcsolatának koncepciója.





Köszönöm a figyelmet