

ILMATORJUNTATYKISTÖN
KÄSIKIRJASTO N:o

3

Vain virkapalveluksessa käytettäväksi



ILMATORJUNTATYKISTÖN

TÄHYSTYSPALVELUS

Lentokonetyypituntemus



ILMAVOIMIEN ESIKUNTA

ILMATORJUNTAOSASTO

8. 3. 1943.

**ILMATORJUNTATYKISTÖN
TÄHYSTYSPALVELUS**

LENTOKONETYYPPITUNTEMUS

1943

KUSTANNUS-
OSAKEYHTIÖ
O T A V A N
KIRJAPAINO
HELSINGISSÄ
1 9 4 3

SISÄLLYSLUETTELO.

	Sivu
Johdanto	5
A. Lentokoneen havaitseminen	7
1. Kuulohavainnot	7
2. Näköhavainnot	11
B. Lentokoneen kansallisuuden tunteminen	12
C. Lentokonetyyppituntemus	14
1. Lentokoneen osat	14
2. Päätuntomerkit	14
3. Erikoistuntomerkit	15
D. Lentokoneluettelo	17
E. Tyyppituntemuskoulutus	20
1. Jako, päämäärät ja koulutettavat	20
2. Tähtystäjän ominaisuuksia	22
3. Koulutusvälineet ja -keinot	22
Liitteenä:	
1. Erikoiskurssin ohjelma (esimerkki)	24
2. Etäisyyden arviointi piirukiikarin avulla	27
3. Kansallisuusmerkkejä	28
4. Lentokoneiden ryhmitys päätuntomerkkien perusteella 6)	

Johdanto.

Ilmassa olevan lentokoneen tunteminen viholliskoneeksi on ehtona ilmatorjuntatykistön tulenavaukselle.

Omien lentokoneiden lennoista voidaan useimmiten tiedottaa omille ilmatorjuntatykistöyksiköille. Omat koneet saattavat käyttää sovittuja merkkejä, jotka helpottavat niiden tuntemista. Kuitenkaan eivät edellämainitut seikat anna ehdotonta varmuutta kansallisuuden oikeassa toteamisessa niin ajoissa, että viholliskoneiden ollessa kyseessä ilmatorjuntatykistö ehtisi avata torjuntatulensa riittävän kaukaa.

Ehdoton lentokonetyyppien tuntemus ja sen perusteella kansallisuuden toteaminen on ainoa varma keino omien lentokoneiden ampumisen estämiseksi ja toisaalta ilmatorjuntatykistön tulen avaamiseksi riittävän kaukaa viholliskoneita vastaan.

Tämän vuoksi on ilmatorjuntatykistön tähystyspalvelus ja siinä erityisesti lentokonetyyppituntemus ilmatorjuntatykistön ensiarvoisen tärkeä koulutushaara.

A. Lentokoneen havaitseminen.

1. Kuulohavainnot.

1. Ilmassa oleva lentokone havaitaan melkein säännöllisesti ensimmäiseksi sen synnyttämän äänen (surinan) perusteella.

2. Terve, normaalikuulolla varustettu ihminen pystyy määrittelemään hiljaisenkin äänen tulosuunnan normaaliolosuhteissa 3° — 6° tarkkuudella.

3. Pisin kuuloetäisyys saadaan nousemaan käyttämällä äänenkokoojia, mitkä vahvistavat määrättyä suunnalta tulevat äänet heikentäen samalla sivuääniä ja sitä tehokkaammin mitä korkeamman äänen (suuremman värähdysluvun) äänilähde (lentokone lentäessään) synnyttää.

Pitkillä matkoilla kuuluvat lentokoneen surinasta vain matalat äänet. Äänenkokoojia käyttäen saadaan pisin kuuntelumatka nousemaan vain n. 10 %. Käytännössä ei tällä kuitenkaan ole mitään merkitystä, koska kuuntelija joutuu maalia etsiessään kääntelemään laitettaan.

Myöskään äänen vahvistaminen sähköisin laittein ei tule kysymykseen, sillä samalla vahvistuisivat myös kaikki sivuäänet.

Yhteenvetona edellisestä todetaan, että äänenkokoojien käyttö ei pidennä kuuloetäisyyttä.

4. Sensijaan äänen tulosuunnan määrittelyssä saattaa äänenkokooja olla kymmenenkin kertaa paljaita korvia tarkempi.

5. Kuunneltaessa paljain korvin on käännettävä *koko vartaloa* eikä vain päätä. Korkeuskulman määrittämiseksi kohotetaan ja taivutetaan päätä.

6. Tuulisella säällä kuullaan lähestyvän lentokoneen surina aikaisemmin käytettäessä riittävän suurta kankaista *tuulensuojaa* (1 m²), jonka takana kuuntelija seisoo. Tuulisella säällä kuuluu lentokoneen surina myös teltaan selvemmin kuin ulos suojattomaan paikkaan.

7. Kuuntelupalvelukseen soveltuu parhaiten kuoppa, jossa kuuntelija voi olla pää kuopan reunan alapuolella. Edullista on sijoittaa tähystyspaikka paljaalle harjanteelle. Lisäksi on tähystyspaikka sijoitettava mahdollisimman kauaksi vilkkaasti liikennöidyiltä teiltä.

8. Tähystyspaikan läheisyydessä on vallittava *hiljaisuus*. Puhelukin on rajoitettava välttämättömyyksiin.

9. *Sääolosuhteet* vaikuttavat äänen voimakkuuteen ja ennenkaikkea sen tulosuuntaan.

Äänen kuulumiseen vaikuttavat tuulen suunta ja nopeus, tuulen nopeus- ja lämpötilaerot eri korkeuksissa sekä ilman kosteus ja maanpinnan laatu.

Tuuli siirtää näennäisesti äänilähteen paikkaa. Suurin näin syntyvä ero piiriuissa on keskimäärin 3 x tuulen nopeus (m/sek.). Vaikutus on kuitenkin huomion arvoisen vain kovalla tuulella ja suurilla korkeuskulmilla (> 30°).

Tuuli- ja lämpötilavaihtelut eri korkeuksissa muuttavat äänen tulosuuntaa. Tämä vaihtelu on merkittävää kuitenkin vain pienillä (< 40°) korkeuskulmilla.

Korkeuden mukana kasvavat vastatuuli ja lämpötila suurentavat korkeuskulmaa ja toisaalta korkeuden mukana kasvava myötätuuli ja laskeva lämpötila pienentävät korkeuskulmaa. Näin syntyvä virhe ei kuitenkaan ole yli 10°.

Lämpötilavaihtelulla yksinään ei ole sanottavaa merkitystä.

Ilman kosteuden ollessa alle 50 % pienenee kuuluvaisuus sitä mukaa, mitä kuivempaa ilma on.

Erilaiset ilmakerrokset vaikuttavat huomattavasti äänen kuuluvaisuuteen.

Ääni heikkenee nopeasti sen joutuessa etenemään maanpinnan suuntaisesti. Maa *»nielee»* äänen nopeammin kuin vesistö.

Kuuloetäisyys on myötätuuleen pienempi kuin vastatuuleen ja päivällä pienempi kuin yöllä. (Yöllä yleensä lämpötila nousee korkeuden kasvaessa määrättyyn raja-asti).

10. *Äänen nopeus* on n. 333 m/sek., joten ääni tarvitsee siis 1000 m matkan kulkemiseen aikaa n. 3 sek.

Äänen etenemisen aikana muuttaa lentokone (äänilähde) paikkaansa seuraavasti:

Kuuntelijan etäisyys äänilähteestä	3000 m	6000 m	9000 m	12000 m
Ääni kulkee tämän matkan	9 sek.	18 sek.	27 sek.	36 sek.
Eri nopeuksilla lentää madh tänä aikana.				
— 360 km./t.	900 m	1800 m	2700 m	3600 m
— 450 "	1125 m	2550 m	3375 m	4500 m
— 540 "	1350 m	2700 m	4050 m	5400 m

Nämä ennakkomatkat on huomioitava, jotta lentokone keksittäisiin. Vaihtopisteen läheisyydessä vastaavat nämä ennakkomatkat seuraavia kulmaennakoita:

Maalin nopeus	Ennako piiruisa
180 km./t.	150
270 "	225
360 "	300
450 "	375
540 "	450

11. Lentokoneen surina muodostuu:

- moottorin* käynnin synnyttämästä äänestä,
- potkurin* synnyttämästä äänestä sekä
- rungon, lasojen, laskutelineen ja peräsimien* synnyttämistä surina- ja vihellysäänistä, jotka kuuluvat erityisesti liukulennessä.

12. Eri lentokonetyypit (yksi- ja monimoottoriset, raakaöljymoottoriset j.n.e.), määrätynlainen lentotoiminta (ilmataistelu, syöksy- tai liukulento j.n.e.), ja eri suuret lentokonemäärät samassa muodostelmassa antavat selvästi erilaisia ääniä, jotka jatkuvalla harjoittelulla voidaan tottua eroittamaan. Erityisen tyypillistä on monimoottorisen koneen äänenvaihtelut, jotka johtuvat moottorien pienistä kierroslukueroista. Tämä aiheuttaa sen, että monimoottorisen lentokoneen surinan voimakkuus rytmillisesti vaihtelee.

13. Myös etäisyys voidaan karkeasti arvioida paitsi äänen kovuuden sen korkeuden mukaan. Ilma heikentää

nopeammin korkeat äänet, joten kaukana olevan lentokoneen ääni kuuluu matalana. Lentokoneen lähestyessä alkavat myös korkeat äänet kuulua.

2. Näköhavainnot.

14. Normaaliolosuhteissa päivällä lentokone havaitaan ensin surinan perusteella ja vasta sen jälkeen maali saadaan näkyviin. Aivan poikkeustapauksessa silmä saattaa joskus keksiä maalin kaukaa, ennenkuin lentokoneen surina kantautuu korviin. Liukulennessä lähestyvä kone saattaa myös joskus yllättää, jolloin se ensin havaitaan silmin.

15. Lennettäessä pakkassäällä korkealla lentokone jättää jälkeensä usein *sumujuovia*. Sumu muodostuu vesihöyrystä. (Esim. 2-moottorinen kone, joka kuluttaa 200 litraa polttoainetta tunnissa ja lentää 400 km./t., muodostaa n. 1 gr. sumuvettä joka metrille). Tämä paljastaa koneen paikan joka hetki. Sumujuova on alussa vain noin metrin levyinen kasvaen myöhemmin jopa satojenkin metrien levyiseksi. Ennenkuin sumujuova häviää, saattaa kulua aikaa muutamasta sekunnista useaan tuntiin. Sumujuova saattaa siten olla monen kilometrin pituinen; useimmiten kuitenkin lyhyempi.

16. Sumujuovan muodostuminen riippuu ilman lämpötilasta. Edellytyksenä sumun muodostumiselle on alhainen lämpötila. Korkean lämpötilan vallitessa muodostuu sumua vain silloin, kun ilman kosteus on jo niin suuri, ettei se kykene enää imemään itseensä kosteutta.

17. Lentokoneen noustessa korkeammalle syntyy sumua erityisen runsaasti, sillä silloin lentokoneen nopeus on pie-

nempi kuin vaakalennossa. Polttoainekulutus ja siitä joh-
tuva sumunmuodostus ovat kuitenkin suuret.

Sumun muodostuminen alkaa lämpötilan laskiessa alle
25° C.

18. Sumun muodostumisilmion lisäksi kehittyy lento-
koneen lentäessä usein *savua*.

19. *Kiihkarin* tai muun optillisen välineen käyttö maa-
lin hakemiseen on kielletty. Vasta kun maali on havaittu
paljain silmin, käytetään optillista välinettä lisähavainto-
jen tekoon.

20. *Yöllä* voidaan joskus lentokoneen paikka määritellä
pakoputken leimahdusten, kojetauluista näkyvien valojen
tai muiden lentokoneesta näkyvien valojen perusteella.

B. Lentokoneen kansallisuuden toteaminen.

21. Lentokoneen kansallisuus voidaan todeta seuraa-
vista seikoista:

a) Omien koneiden lennoista tiedoitetaan etu-
käteen ilmatorjunta-aseille.

b) Omat koneet käyttävät etukäteen sovittuja
merkkejä, joita ovat:

- valorakettimerkit,
- merkkien anto valonheittimellä,
- määrätyn lentomuodon käyttäminen,
- esiintyminen määräsuuruissa partioissa,
- lentäminen sovittua reittiä,
- lähestyminen ilmatorjuttua kohdetta sovitulta suun-
nalta ja määrätyllä korkeudella lentäen,
- lentokoneen vaaputtaminen,
- selvästi näkyvien väritunnusten käyttäminen.

c) Lentokoneiden taktillinen käyttäytyminen.

d) Vihollinen ampuu lentokoneita, jotka täten päätel-
lään omiksi tai päinvastoin.

e) Lentokoneen kansallisuusmerkit näkyvät.

f) Todetaan lentokoneen tyyppi ja sen perusteella
määritellään kansallisuus.

22. *Viestittämällä* ilmatorjuntayksiköille etukäteen
omien koneiden lennot helpoitetaan esiintyvien lento-
koneiden kansallisuuden määrittelemistä, mutta se ei takaa
ehdotonta varmuutta kaikissa tilanteissa, koska

— kaikista lennoista ei voida etukäteen ilmoittaa riittä-
vällä tarkkuudella varsinkaan lentoreitin suhteen,

— viestiyhteydet saattavat joutua tilapäisesti epäkun-
toon ja

— viholliskoneita saattaa esiintyä samanaikaisesti
ilmassa kuin omiakin koneita.

23. Samoin *sovittujen merkkien* käyttäminen helpoit-
taa määrittelemään, mihin kansallisuuteen kone kuuluu.
Kuitenkin vihollinen saattaa harhauttamistarkoituksessa
käyttää samoja merkkejä, jolloin nämä tietenkin menettä-
vät merkityksensä. Lentokoneen vaaputtaminen omien
ilmatorjunta-aseiden läheisyydessä on kuitenkin aina edul-
lista, koska se helpottaa tyyppien määrittelyä ja kansalli-
susmerkkien tähyttämistä maasta.

24. Lentokoneiden *taktillinen käyttäytyminen* ilmassa
paljastaa ne eräissä tapauksissa joko omiksi tai vihollisen
koneiksi. Tällä seikalla on kuitenkin vain rajoitettu merki-
tys ja useassa tapauksessa todetaan kansallisuus tämän
perusteella liian myöhään.

25. Lentokoneiden tunteminen omiksi sen perusteella,
että vihollisen *ilmatorjuntatykistö* ampuu niitä, tulee joissa-

kin tapauksissa kysymykseen. Kuitenkin saattaa vihollisen ilmatorjunta olla toiminnassa sen omien koneidenkin ollessa ilmassa vain harhauttamistarkoituksessa.

26. Kansallisuusmerkkien suhteen on varauduttava siihen, että vihollinen käyttää muitakin tunnuksia, kuin mitä sillä on ollut aikaisemmin käytössä tai ettei se käytä lentokoneissaan lainkaan kansallisuusmerkkejä tai että se käyttää harhauttamistarkoituksessa vastustajansa kansallisuusmerkkejä.

27. Oikean lentokonetyyppin tunteminen ja sen perusteella kansallisuuden toteaminen on luetelluista keinoista varmin.

C. Lentokonetyyppituntemus.

28. Lentokonetyyppituntemuksen avulla määritellään ilmassa olevan lentokoneen tyyppi kiinnittämällä huomio ensin päätuntomerkkeihin sekä sen jälkeen kullekin tyypille ominaisiin erikoistuntomerkkeihin.

1. Lentokoneen osat.

(Katso kuvia siv. 29).

2. Päätuntomerkit.

(Kustakin päätuntomerkestä on esimerkki alkaen siv. 30).

29. Päätuntomerkit ovat:

a) Tasoluku:

— 1-tasoiset

— 2-tasoiset

b) Laskuteline:

— sisäänvedettävä

— kiinteä

— kellukkeet

— lentovene (runko kellukkeena)

c) Moottoriluku:

— 1-moottoriset

— 2-moottoriset

— 3-moottoriset

— 4- ja monimoottoriset.

d) Peräsimet:

— yksinkertainen sivuperäsin

— jaettu sivuperäsin

30. Päätuntomerkkien mukaan ryhmitetään koneet ja kussakin ryhmässä erotetaan eri tyytit toisistaan erikoistuntomerkkien avulla.

3. Erikoistuntomerkit.

31. Erikoistuntomerkit ovat:

a) Selvästi näkyvät erikoisuudet tasoissa,

b) » » » laskutelineessä,

c) » » » moottorissa,

d) » » » peräsimissä ja

e) » » » rungossa.

Erikoistuntomerkit.

(Kustakin erikoistuntomerkestä on tyyppiesimerkki alkaen siv. 36.)

a) Selvästi näkyvät erikoisuudet tasoissa;

— 1¹/₂-taso.

- Alataso.
- Keskitaso.
- Ylätaso.
- Kattotaso.
- Suora taso.
- V-kulmainen taso.
- Taittotaso.
- Suunnikastaso.
- Kaksois-puolisuunnikastaso.
- Kaksois-puolisuunnikastaso, pyöristetyt tason kärjet.
- Soikiotaso (säännöllinen tai toispuolinen).
- Kolmiotaso.
- Kiilataso.
- Suippokärkitaso.
- Nuolitaso.
- Ampiaistaso.

b) Selvästi näkyvät erikoisuudet laskutelineessä:

- Tuettu laskuteline.
- Vapaastikantava laskuteline.
- Vapaastikantava laskuteline tasossa.
- Keskikelluke ja tukikellukkeet.
- Laskuteline ja kannuspyörä sisäänvedettävät.
- Kolmipyörälaskuteline.

c) Selvästi näkyvät erikoisuudet moottorissa:

- Tähtimoottori.
- Rivimoottori.
- Peräkkäismoottorit.
- Tason jättöreunan yli ulottuva moottorinsuojus.
- Moottori tason yllä.
- Moottorit tason päällä.

- Moottorit tasossa.
- Moottorit tason alapuolella.

d) Selvästi näkyvät erikoisuudet peräsimissä:

- Kolmiosivuperäsin.
- Puolisuunnikassivuperäsin.
- »Lapio»-sivuperäsin.
- Ellipsisivuperäsin.
- Kattokorkeusperäsin.
- Yläkorkeusperäsin.
- Keskikorkeusperäsin.
- Alakorkeusperäsin.

e) Selvästi näkyvät erikoisuudet rungossa:

- Laatikkorunko.
- Sukkularunko.
- Valasrunko.
- Kranaattirunko.
- Riippuvarunko.
- Kaksoisrunko.
- Avo-ohjaamo.
- Katettu ohjaamo.
- Kamelikyttöraohjaamo.
- Konekivääriampumot (rungan päissä, päällä, alla tai sivuilla).

D. Lentokoneluettelo.

Suomalaisia lentokoneita:

- BW (Brewster)
- MS (Morane-Saulnier)
- FA (Fiat)

CU (Curtiss P-36 «Mohawk»)
 FR (Fokker D 21)
 LY (Westland «Lysander»)
 BL (Bristol «Blenheim»)
 DN (Dornier DO 17 Z)
 FO (Fokker C 5)
 FK (Fokker C X)
 DR (Dornier DO 22)
 GL (Gloster «Gladiator»)
 RI (Ripon)
 Ju 34 (Junkers)

Saksalaisia lentokoneita:

Me 109 (Messerschmitt)
 Me 110 ()
 Ju 87 (Junkers)
 Ju 88 ()
 He 111 (Heinkel)
 Fi 156 (Fieseler «Storch»)
 Hs 126 (Henschel)
 FW 58 (Focke Wulf)
 Si 104 (Siebel)
 FW 189 (Focke Wulf)
 Ju 52 (Junkers)
 Go 145 (Gotha)
 FW 44 (Focke Wulf)
 Ar 196 (Arado)
 He 59 (Heinkel)
 He 60 ()
 He 115 ()
 Do 24 (Dornier)

Venäläisiä lentokoneita:

I-15
 I-15 bis
 I-153 («Tshaikka»)
 I-16 («Rata»)
 I-16 bis («Rata»)
 Mig-1
 Mig-3
 LAGG-3
 LAGG-5
 JaK-1
 JaK-7 B
 JaK-9
 HC (Hawker «Hurricane»)
 SF (Supermarine «Spitfire»)
 TH (Curtiss P-40 B «Tomahawk»)
 AC (Bell P-39 «Airacobra»)
 IL-2 («Stormovik»)
 R-10
 SB-2
 SB-3
 DB-3
 DB-3 f
 AR-2
 DC-3 (Douglas)
 ER-2
 PE-2
 JaK-4
 TB-3
 TB-7
 Douglas DB-7 B («Boston III»)

Consolidated B-24 («Liberator»)
 Boeing B 17 C («Lentävä linnoitus I»)
 North American B-25 C («Mitchell»)
 R-5
 R-Zet
 North American P-51 («Mustang»)
 U-2
 KOR-1
 MBR-2
 ARK-3
 MDR-6
 GST (Consolidated 28).

E. Tyypituntemuskoulutus.

1. Jako, päämäärät ja koulutettavat.

36. Tyypituntemuskoulutus käsittää:

- niiden ulkonaisten piirteiden ja erikoisuuksien opettamisen, joiden perusteella lentokoneen tyyppi on määrättävissä;
- ensiksi mainittujen seikkojen havaitsemiskoulutuksen;
- eri lentokoneiden tärkeimmät ominaisuudet sen toimintaa silmällä pitäen (nopeus, aseistus j.n.e.).

37. Tyypituntemuskoulutus jakaantuu:

- yleis- ja
- erikoiskoulutukseen.

38. Yleiskoulutuksen päämääränä on opettaa tuntemaan

- eri lentokonetyyppiryhmät päätuntomerkkien perusteella,
- vertaillen tärkeimmät ja tyypillisimmät omat, liittolaisten ja vihollisten lentokoneet, varsinkin k.o. alueella esiintyvät.

39. Erikoiskoulutuksen päämääränä on opettaa tuntemaan edellisen lisäksi:

- eri lentokonetyypit erikoistuntomerkkien perusteella,
- vertaillen kaikki omat ja vihollisen lentokoneet sekä liittolaisten meidän rintamillamme esiintyvät lentokonetyypit.

40. Koska lentokonetyypien ulkonaisten muotojen ja erikoistuntomerkkien hallitseminen on useimmiten ainoa keino huonoissakin näkyvyyssolosuhteissa saada riittävät perusteet ilmatorjuntatykistön tulenavaamiselle mahdollisimman kaukaa, on lentokonetyypituntemuksen erikoiskoulutus erittäin tärkeä ja se on annettava:

- a) kaikille ilmatorjuntayksiköiden upseereille ja upseeritehtäviä hoitaville,
- b) etäisyydenmittaajille,
- c) tähtäysryhmien henkilöstöille,
- d) keveiden ilmatorjuntatykkien ja ilmatorjuntakonekiväärien johtajille,
- e) kaikille edellämäinitsemattomille, joilla on oikeus tulenavaukseen.

41. Yleiskoulutus annetaan kaikille niille sotilashenkilöille, jotka eivät saa erikoiskoulutusta. Yleiskoulutus tapahtuu soveltaen erikoiskoulutusohjelman 20 tunnin puitteissa.

2. Tähytäjän ominaisuuksia.

42. Jos on mahdollisuuksia valita se *henkilökunta*, mikä joutuu suorittamaan tähytyspalvelusta, on valinnassa kiinnitettävä huomio seuraaviin ominaisuuksiin:

- a) normaalikuulo,
- b) normaalinäkö,
- c) tarkka väritaju,
- d) luonteen vilkkaus,
- e) muototaju ja -muisti.

3. Koulutusvälineet ja -keinot.

43. Lentokonetyyppituntemuksen opetuksessa on käytettävä *havaintovälineitä* mahdollisimman runsaasti. Koulutusvälineinä käytetään seuraavia:

a) *Mallikoneet*. Nämä ovat rakennetut mittakaavaan 1 : 50 ja maalattu yksivärisiksi ilman kansallisuusmerkkejä. Lasiosat maalataan vaaleammalla värillä.

b) *Pienoismallikoneet*. Nämä on rakennettu kuten mallikoneetkin, mutta mittakaavaan 1 : 200.

c) Eri maiden lentokonekuvastot.

d) Valokuvat.

e) Opetusfilmit ja varjokuvat.

f) Äärikuvapiirroksot taululle tai vihkoihin piirrettyinä.

g) Oikeat lentotokoneet maassa ja ilmassa.

44. *Mallikoneiden rakentaminen* on suositeltavaa ja tehokasta tyyppituntemuskoulutusta.

45. Jokaista lentoa on käytettävä hyväksi tyyppituntemuksen kehittämiseksi.

Uuden oman lentokonetyypin ilmaantuessa määrätyle

rintamalohkolle on hyvä järjestää *tutustumislento*, jonka aikana saadaan kustakin ilmatorjuntayksiköstä tähytää konetta eri puolilta ja eri etäisyyksiltä.

46. Mahdollisuuksien salliessa on koulutukseen sisällytettävä *käyntejä* omilla *lentokentillä* eri lentokonetyyppeihin tutustumiseksi.

47. Lentokonetyyppikoulutuksen perustava koulutus tapahtuu erikoiskursseilla.

48. Erikoiskursseilla saavutettua taitoa on kehitettävä ja ylläpidettävä jatkuvalla harjoittelulla.

49. Määrättyjen opetusvälineiden puuttuessa on toisaalla koulutusta tehostettava. Oppilaiden omaan käyttöön on annettava havaintovälineitä mahdollisimman runsaasti.

Erikoiskurssin ohjelma (48 t.)

(Esimerkki)

Harjoitusjakso	Sisältö	Havainvöälineet
----------------	---------	-----------------

1. Lentokoneen havaitseminen. Keinot sen kansallisuuden ja tyyppin toteamiseksi. Lentokonetyyppituntemuksen perusteet.
2. Lentokoneiden päätuntomerkit ja niiden perusteella saatu tärkeimpien konetyyppien ryhmitys. — Mallikoneet — Lentokonekuvastot
3. Tähtystysharjoitus päätuntomerkeistä. Opettava eri etäisyyksiltä kiikarin avulla ja ilman erehtymättä luokittelemaan lentokoneet ja luettelemaan päätuntomerkit. — Pienois-mallikoneet — Lentokonekuvastot — Varjokuvat — Valokuvat

Pienois-mallikoneiden etäisyys tähtystäjästä määrää seuraavat vaikeusasteet:

- 3—8 m = helppo vaatimus, vastaten luonnossa 600—1600 m ja 7 kertaa suurentavalla kiikarilla tähtystettäessä 4200—11.200 m etäisyyttä.
- 8—15 m = keskivaatimus, vastaten luonnossa 1600—3000 m ja 7 kertaa suurentavalla kiikarilla tähtystettäessä 11.200—21.000 m.

Yli 15 m = vaikea vaatimus, vastaten luonnossa yli 3000 m ja 7 kertaa suurentavalla kiikarilla yli 21.000 m:n etäisyyttä.

Alussa annetaan oppilaiden suorittaa tähtystyshavaintonsa rauhassa, mutta lopullisena vaatimuksena on, että päätuntomerkit tode-taan 3 sek:ssa.

Paitsi paljain silmin tähtystämistä on aikaa varattava kiikaritähystyksen opettamiseen. Tällöin on pienois-mallit asetettava vastaavasti kauemmaksi riippuen kiikarin suurennuksesta.

4. Erikoistuntomerkkien esittely ja määrittely. — Lentokonekuvastot — Varjokuvat — Valokuvat — Mallikoneet
5. Tähtystys-harjoitus erikoistuntomerkeistä. Erikoistuntomerkkien tähtystäminen tyyppiä määrittelemättä tarkoituksena totuttaa silmähavaitsemaan eri asennoissa olevien lentokoneiden tyyppi-aiirteet. — Mallikoneet — Pienois-mallikoneet — Lentokonekuvastot
6. Tärkeimpien lentokonetyyppien erikoistuntomerkit ja niiden vertaileva esitys. Piirrettävä taululle ja vihkoihin. — Mallikoneet — Lentokonekuvastot
7. Tähtystys-harjoitus tärkeimmistä tyypeistä. E.m. lentokoneiden erehtymätön tyyppituntemus sekä kiikarin avulla että ilman eri matkoilta. Pystyttävä erottamaan myös opitut koneet vieraista tyypeistä. — Pienois-mallikoneet — Lentokonekuvastot
8. Suomalaiset lentokonetypit yksityiskohdittain kiinnittäen huomiota niin pää- kuin erikoistuntomerkkeihin. Kustakin koneesta piirrettävä ääri-viivakuvat ja erikoiset tuntomerkit, jotka oppilaat jäljentävät vihkoihinsa. — Mallikoneet — Lentokonekuvastot — Varjokuvat — Valokuvat
9. Tähtystys-harjoitus suomalaisista tyypeistä. Suomalaiset lentokonetypit on tunnettava ja mallikoneet

erotettava vieraista keski- ja vaikeata vaatimusta vastaavissa olosuhteissa 5 sek:n tähtäyksen jälkeen.

10. Saksalaiset lentokonetyypit kuten suomalaiset yllä.

11. Tähtäystyharjoitus saksalaisista tyypeistä.

12. Venäläiset lentokonetyypit kuten suomalaiset yllä.

13. Tähtäystyharjoitus venäläisistä lentokonetyypeistä.

14. Tähtäystyharjoitus (vertailu). Edellisten lentokonetyyppien vertaileva esitys kiinnittämällä päähuomio niihin erikoistuntomerkkeihin, joiden avulla toisiaan muistuttavat lentokonetyypit erotetaan toisistaan. Edellisissä harjoituksissa tehtyjen yleisten virheitten läpikäynti.

15. Loppukoe kilpailun muodossa suomalaisten, saksalaisten ja venäläisten lentokonetyyppien tuntemisessa.

Virhepisteet lasketaan esim:

— Suomalaista lentokonetta luullaan saksalaiseksi tai päinvastoin. 2 virhepistettä.

— Suomalaista lentokonetta luullaan venäläiseksi tai päinvastoin. 5 virhepistettä.

— Saksalaista lentokonetta luullaan venäläiseksi tai päinvastoin. 5 virhepistettä.

— Tyyppi oikea kansallisuudeltaan, mutta erikoistuntomerkin perusteella ei oppilaan luulema. Kustakin erottavasta erikoistuntomerkistä 1 virhepiste.

— Tyyppi oikea kansallisuudeltaan, mutta oppilas erehtyy päätuntomerkissä tyyppiä määrätessään. Kustakin erottavasta päätuntomerkistä 5 virhepistettä.

— Lentokonekuvastot

— Pienois-mallikoneet
— Lentokonekuvastot
— Valokuvat

Etäisyyden arvioiminen piirukiikarin avulla.

Piirukiikarin avulla voidaan melkoisella tarkkuudella arvioida lentokoneen etäisyys, kun tunnetaan maalina olevan lentokoneen mitat (tai jos tunnetaan etäisyys, voidaan määrätä lentokoneen leveys.¹)

Piirun määritelmän mukaan on etäisyys maaliin kilometreissä maalin leveys (metreissä) jaettuna sen kulman piirumäärällä, missä kone näkyy.

$$\text{Etäisyys } (E) = \frac{\text{maalin leveys } (m)}{\text{piirumäärä } (p)}$$

mikä voidaan myös lyhyesti kirjoittaa näin

$$E = \frac{m}{p}; (m = p \times E)$$

Esim. 1. Maalin leveys on 15 m ja maali näkyy 5 piirun kulmassa. Kuinka kaukana kone on?

$$E = \frac{m}{p} = \frac{15}{5} = 3 \text{ km.}$$

¹ Lentokoneen leveydellä tarkoitetaan tässä kulloinkin näkyvää maalin suurinta ulottuvaisuutta.

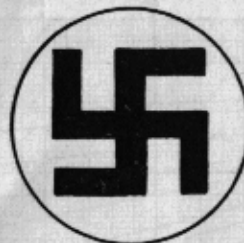
Esim. 2. 3,5 km. etäisyydellä oleva kone näkyy 4 pii-
run kulmassa. Kuinka leveä kone on?

$$m = p \times E = 4 \times 3,5 = 14 \text{ m.}$$

Seuraavalla sivulla olevaa taulukkoa voidaan käyttää
hyväksi niin etäisyyden kuin lentokoneen leveydenkin
arvioimisessa, kun jompikumpi näistä sekä k.o. piirumäärä
tunnetaan.

Kansallisuusmerkkejä

Suomi.



Rungossa ja tasoissa sininen hakaristi
pyöreällä valkoisella pohjalla.

Saksa.



Rungossa ja tasoissa musta risti
mällä valkoisella pohjalla, siv-
jassa saks. hakaristi.

Neuvostoliitto.



Rungossa, tasoissa ja sivuvakaajassa
punainen viisikulmainen tähti.

Ruotsi.



Rungossa ja tasojen alapuolella
keltaista kruunua pyöreällä sinise-
jalla, jota ympäröi keltainen r.

Englanti.



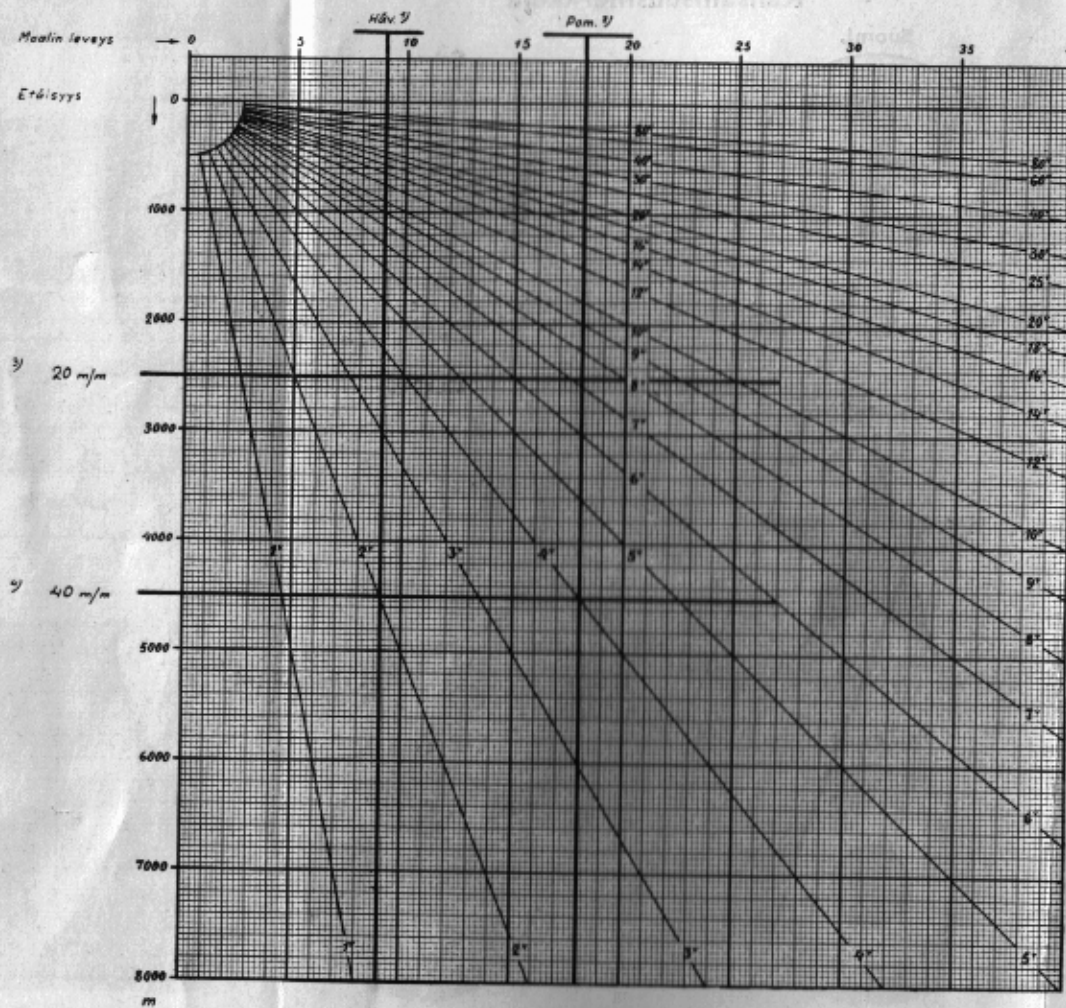
Rungossa ja tasoissa rengasympyrä,
jonka värit uloimmasta lukien punainen,
valkoinen ja sininen, sivuperäsimessä va-
semmalta lukien punainen, valkoinen ja
sininen juova.

Yhdysvallat.



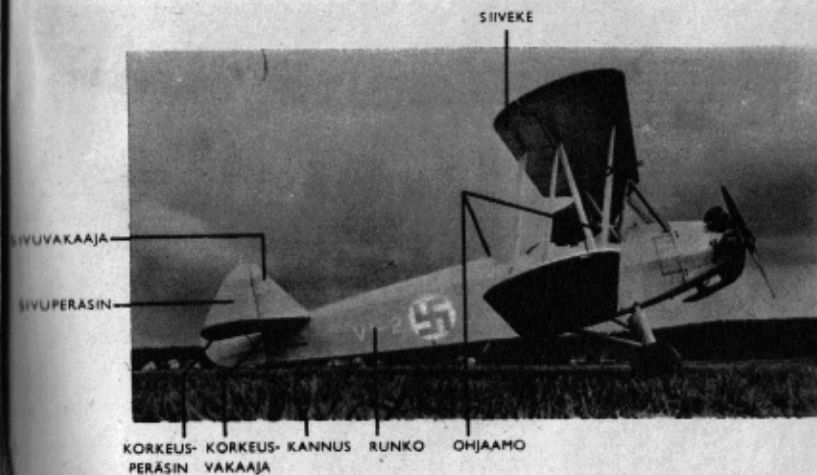
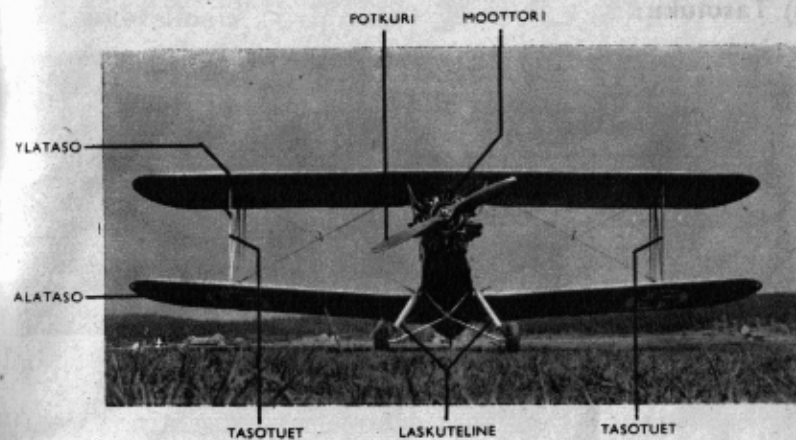
Rungossa ja tasoissa sinisellä
valkoinen viisikulmainen tähti,
keskellä punainen ympyrä, siv-
messä pystysuora sininen juova
lähtee vaakasuoria punaisia ja v.
juovia.

Piirutaulukko



- 1) Hävittäjien keskimääräinen suurin ulottuvaisuus
- 2) Pommituskoneiden " " " "
- 3) 20 m/m-aseiden pisin ampumamatka keskimäärin
- 4) 40 m/m- " " " " " "

LENTOKONEEN OSAT.



PÄÄTUNTOMERKIT.

a) Tasoluku:



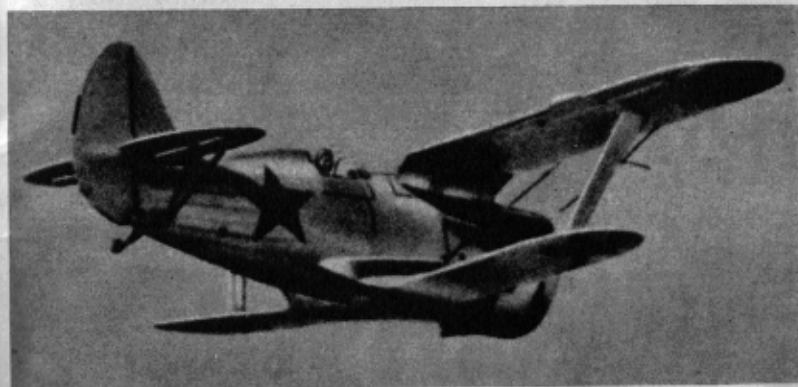
I-tasoinen (Bell P-39 »Airacobra»).



2-tasoinen (U-2).

PÄÄTUNTOMERKIT.

b) Laskuteline:



Sisäänvedettävä laskuteline (Il-153).



Kiinteä laskuteline (R-5).

PÄÄTUNTOMERKIT.



Kellukkeet (Ripon).



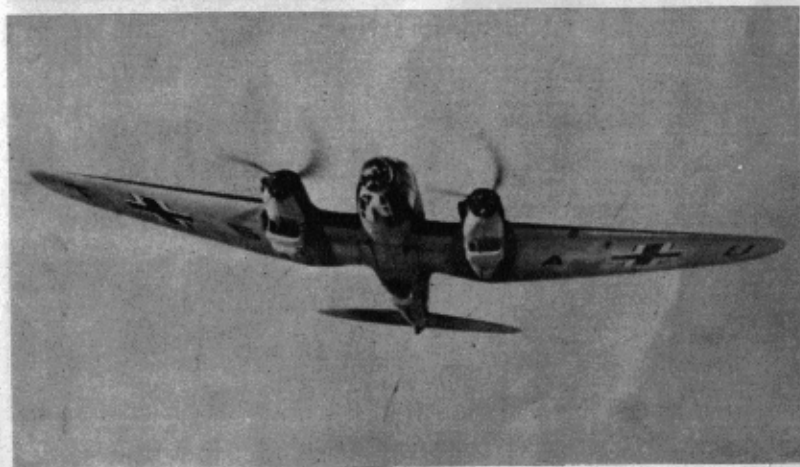
Lentovene (DORNIER DO24).

PÄÄTUNTOMERKIT.

c) Moottoriluku:



1-moottorinen (JaK-1).



2-moottorinen (He-111).

PÄÄTUNTOMERKIT.



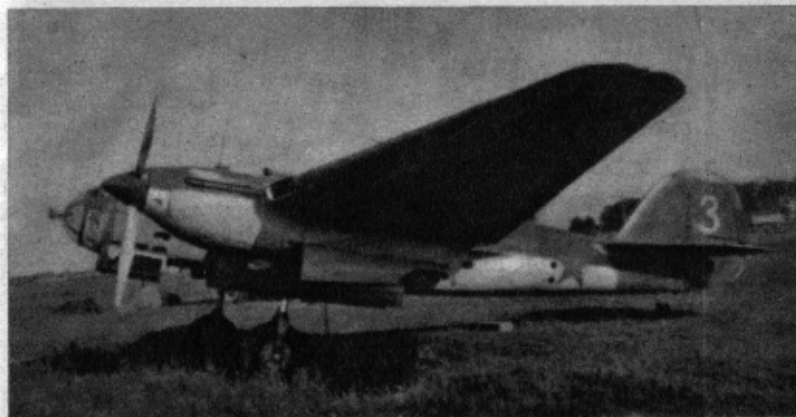
3-moottorinen (Junkers Ju 52).



4-moottorinen (TB-3).

PÄÄTUNTOMERKIT.

d) Peräsimet:



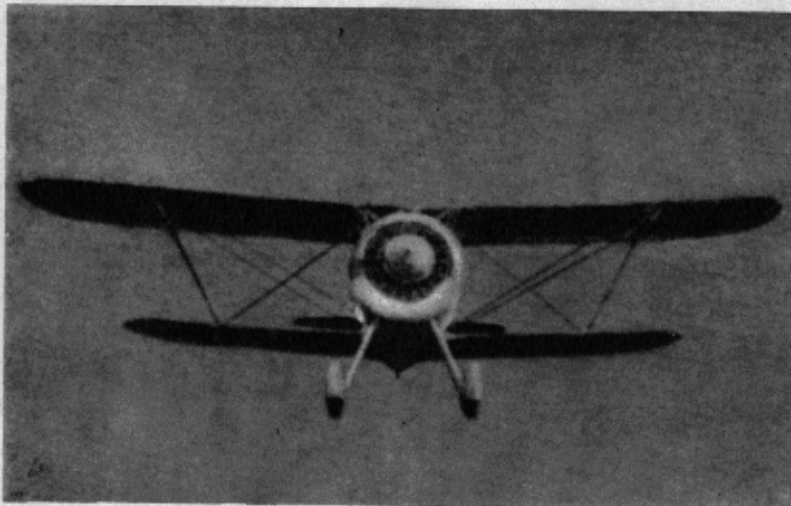
Yksinkertainen sivuperäsin (AR-2).



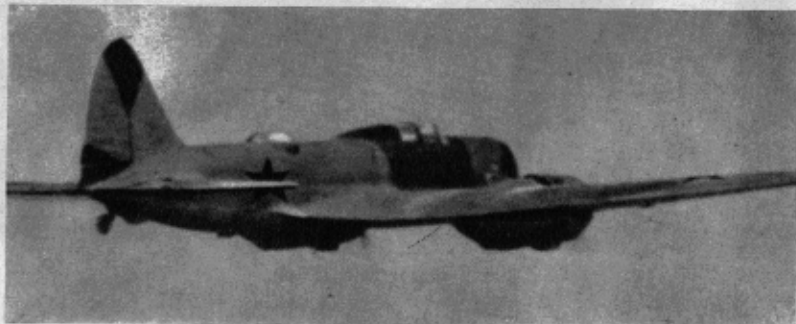
Jaettu sivuperäsin (PE-2).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

Tasojen erikoistuntomerkit.



1 1/2-taso (1-15 bis).



Alataso (DB-3).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

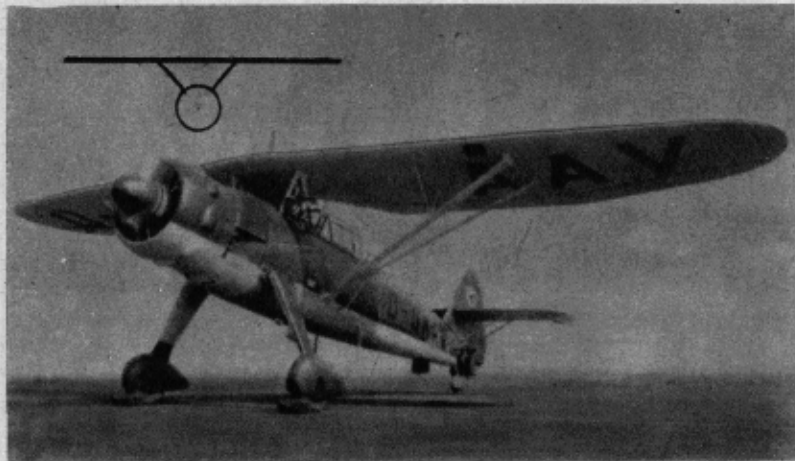


Keskitaso (Brewster).

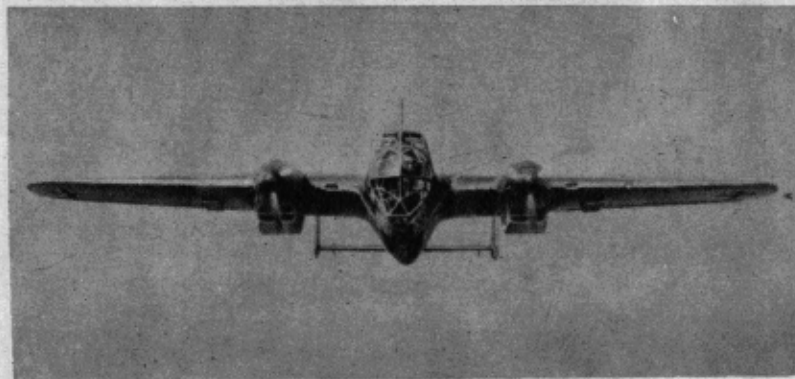


Ylätaso (Westland »Lysander«).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

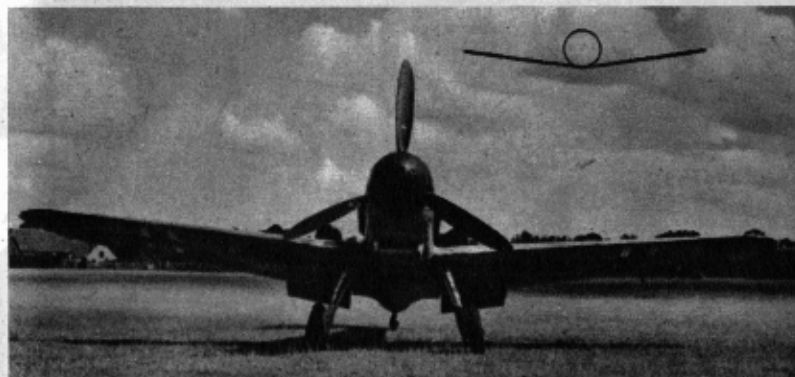


Kattotaso (Henschel Hs 126).

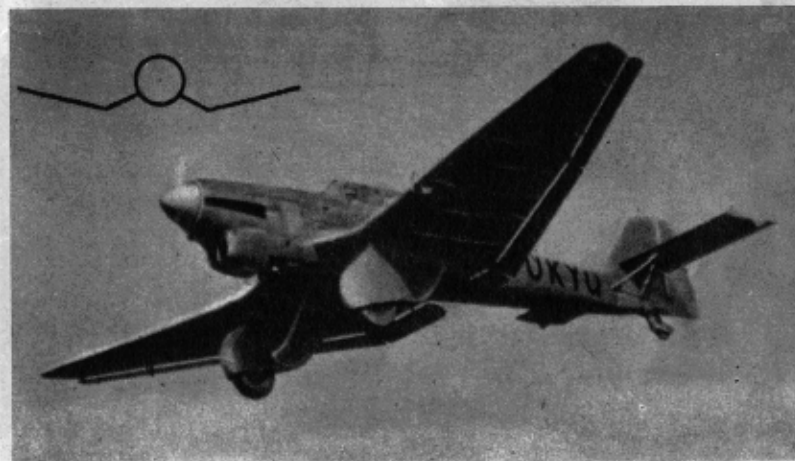


Suora taso (Dornier Do 17).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

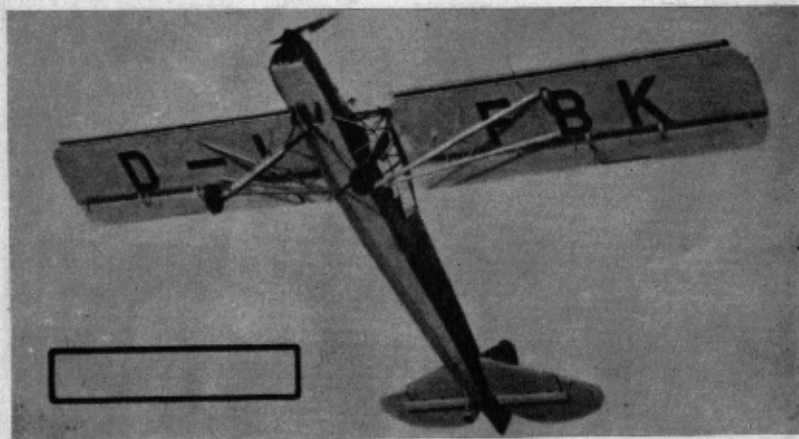


V-kulmainen taso (Messerschmitt Me 109).



Taivottaso (Junkers Ju 87).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

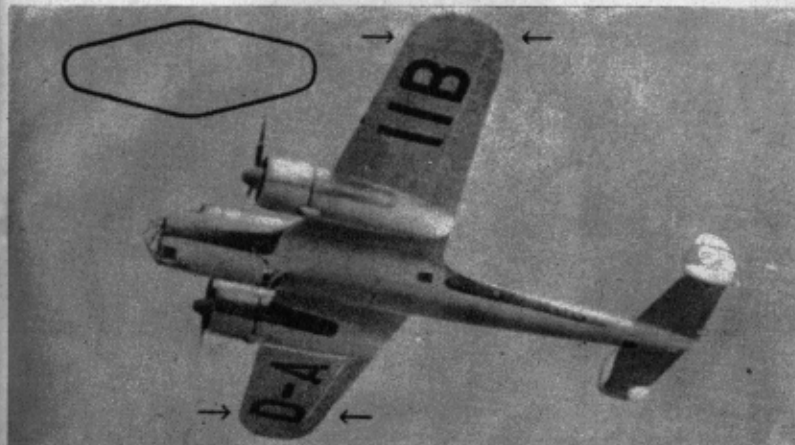


Suunnikastaso (Fieseler »Storch» Fi 156).



Kaksois-puolisuunnikastaso (Messerschmitt Me 109).

ERIKOISTUNTOMERKIT.



Kaksois-puolisuunnikastaso, pyöristetyt tasonkärjet (Dornier Do 17).

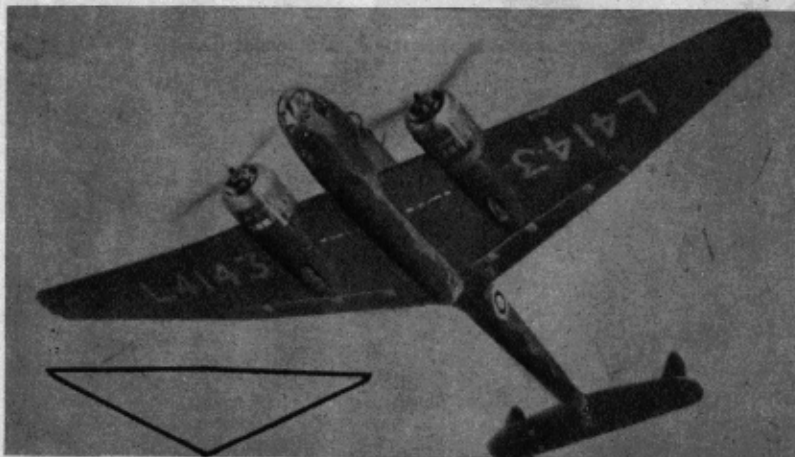


Solkiotaso, säännöllinen tai toispuolinen («Spitfire»).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

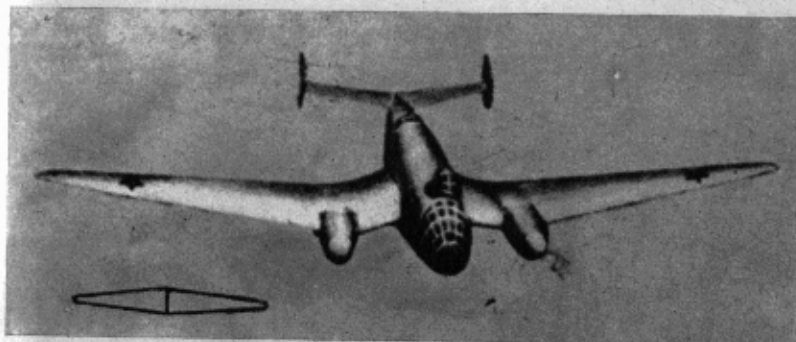


Kiillataso (DC-3).

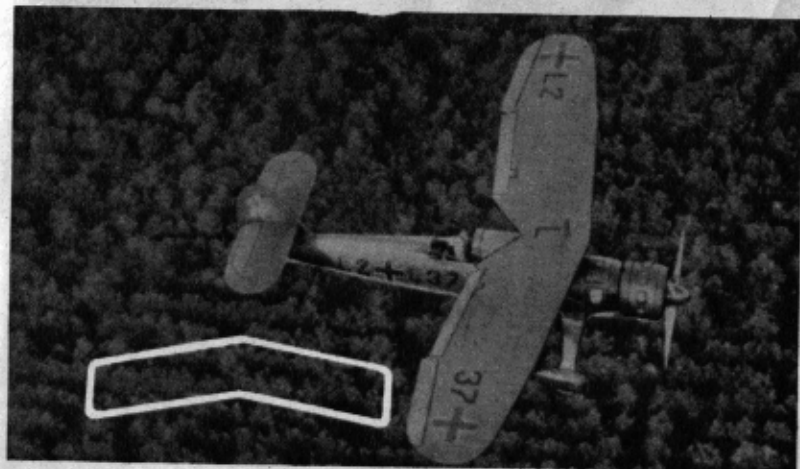


Kolmiotaso (Handley Page »Hampden«).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

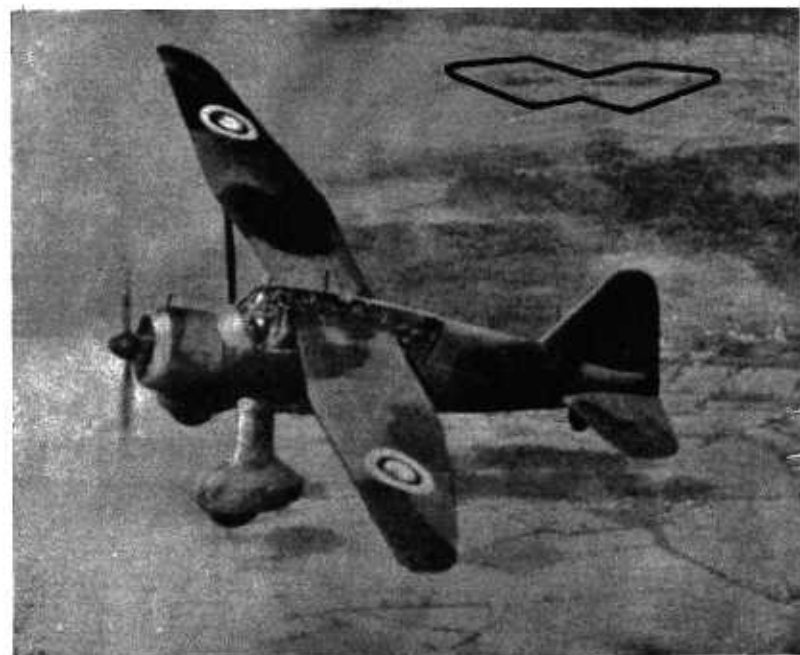


Suippokärkitaso (ER-2).



Nuolitaso (Henschel Hs 126).

ERIKOISTUNTOMERKIT.



Ampiaistaso (Westland »Lysander«).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

Laskutelineen erikoistuntomerkit.



Tuettu laskuteline (R-5).

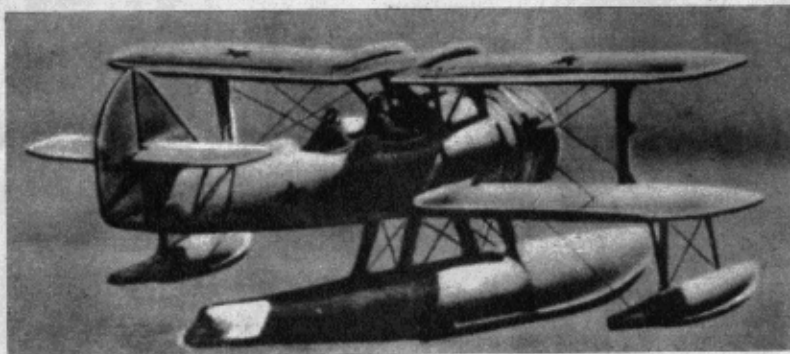


Vapaastikantava laskuteline (Gloster »Gladiator«).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

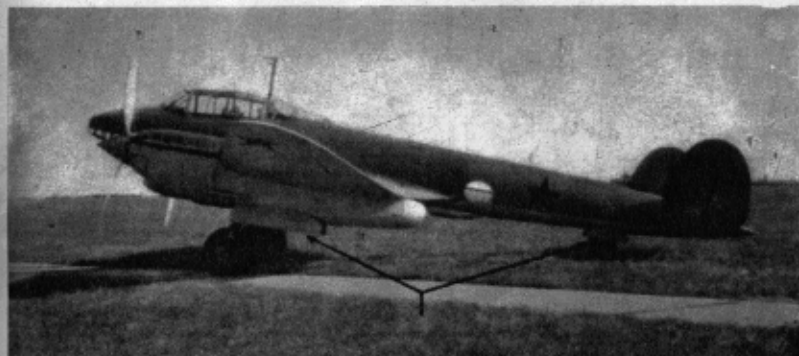


Vapaastikantava laskuteline tasossa (Fokker D 21).

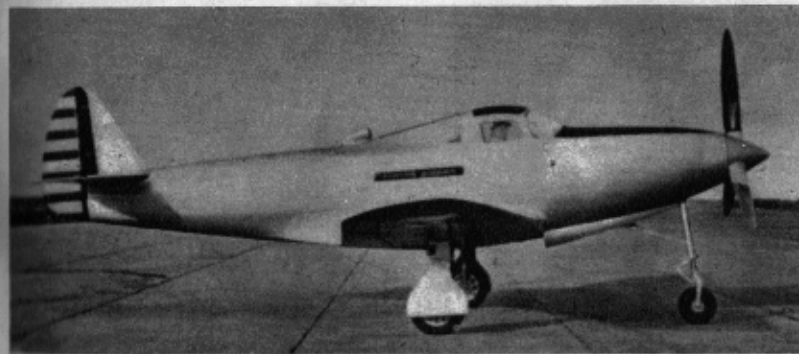


Keskikelluke ja tukikellukkeet (Kor-1).

ERIKOISTUNTOMERKIT.



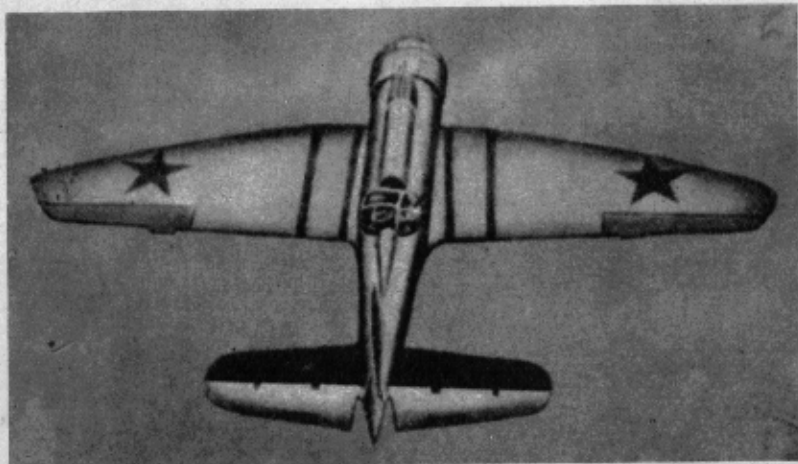
Laskuteline ja kannuspyörä sisäänvedettävät (PE-2).



Kolmipyörälaskuteline (Bell P-39 »Airacobra«).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

Moottoreiden erikoistuntomerkit.

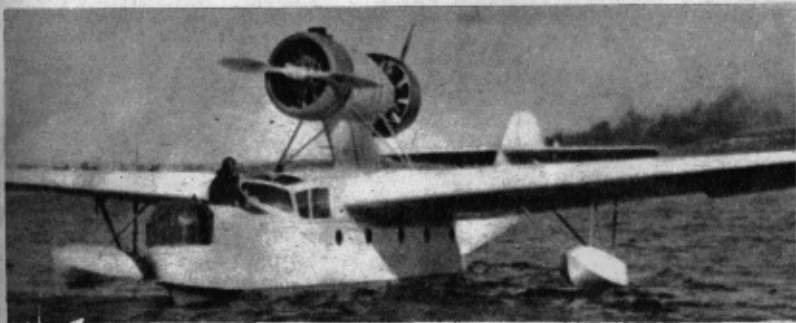


Tähtimoottori (R-10).

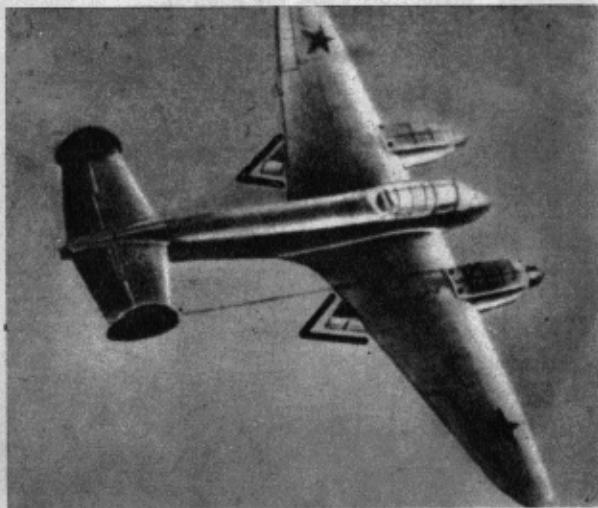


Rivimoottori (LAGG-3).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

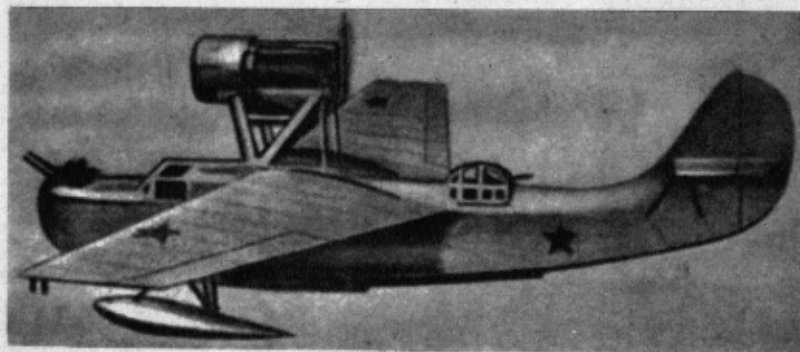


Peräkkäismoottorit (ARK-3).

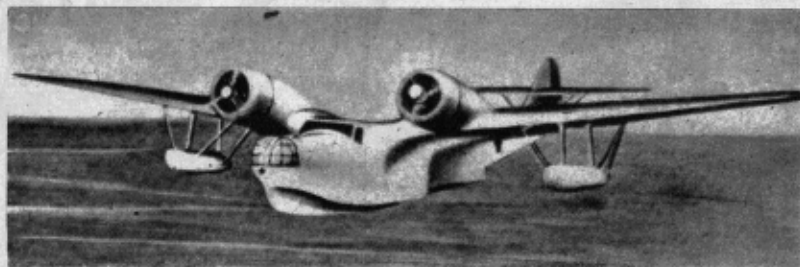


Tason jättöreunan yli ulottuva moottorisuojus (JaK-4).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

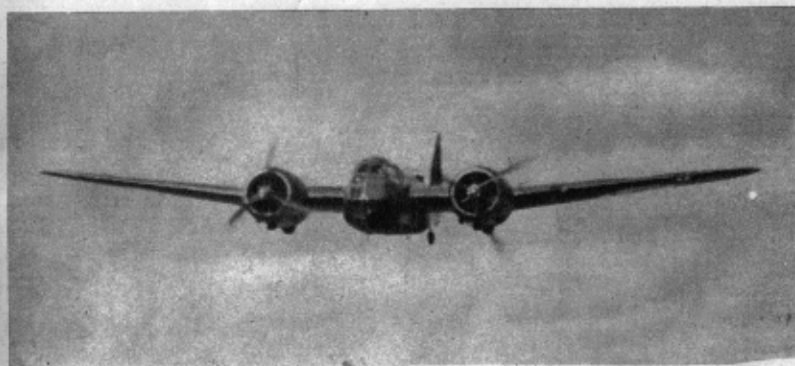


Moottori tason yllä (MBR-2).

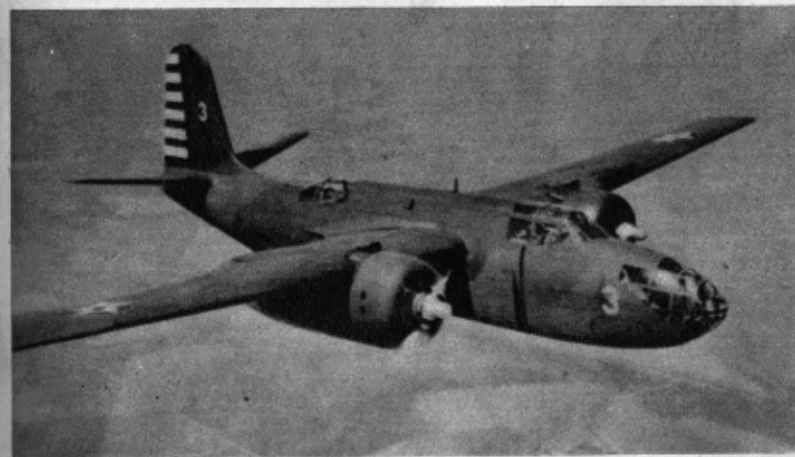


Moottorit tason päällä (MDR-6).

ERIKOISTUNTOMERKIT.



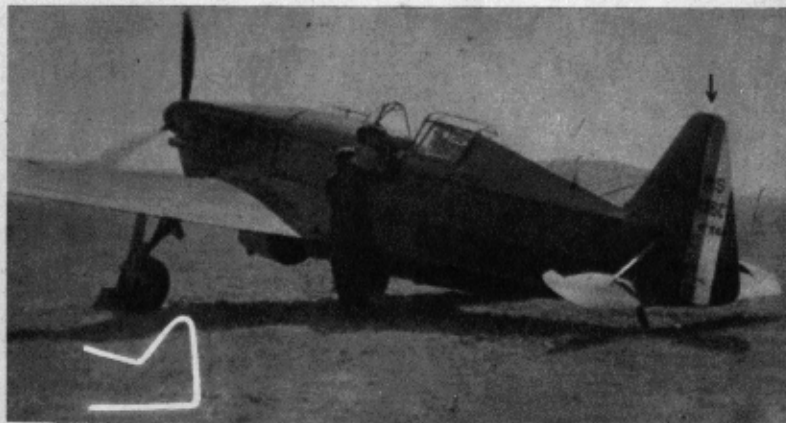
Moottorit tasossa (Bristol »Blenheim«).



Moottorit tason alapuolella (Douglas A-20 A »Boston«).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

Peräsimien erikoistuntomerkit.

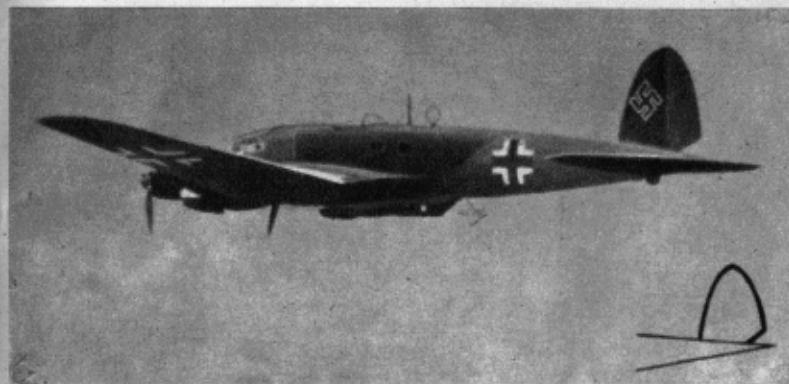


Kolmiosivuperäsin (Morane-Saulnier Ms 406).

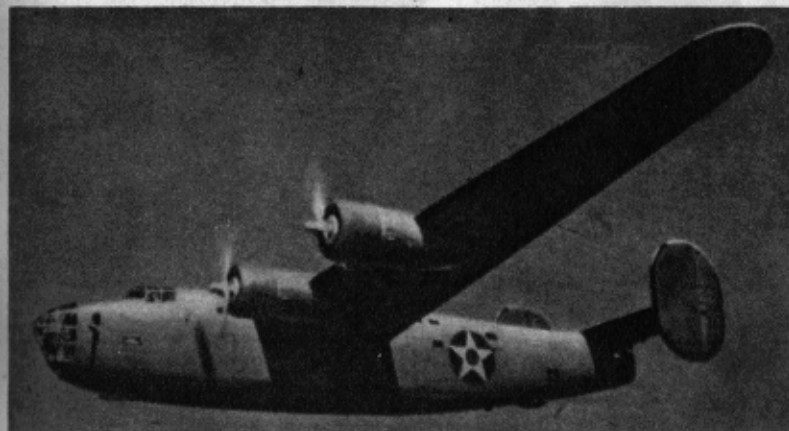


Puolisuunnikkassivuperäsin (North American P-51 »Mustang«).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

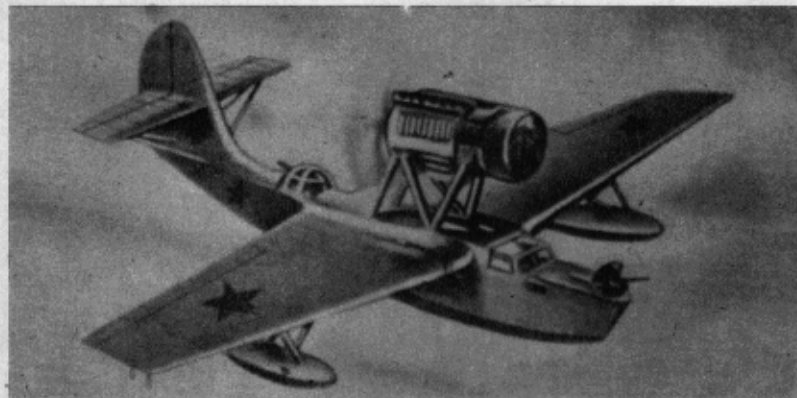


»Laplo«-sivuperäsin (Heinkel He 111).

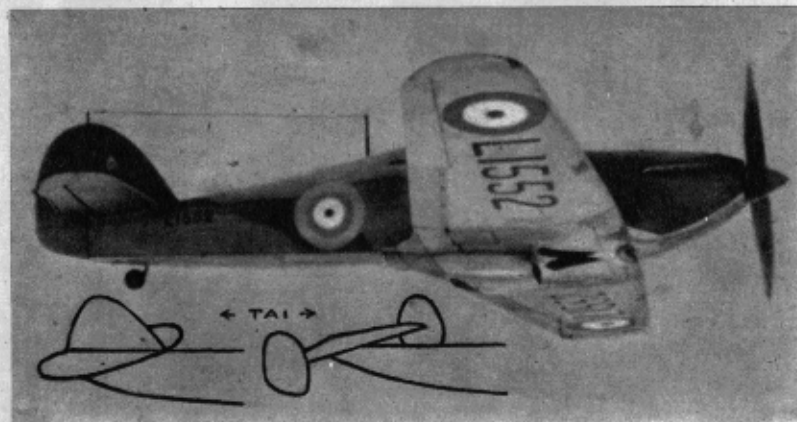


Ellipsisivuperäsin (Consolidated B-24 »Liberator«).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

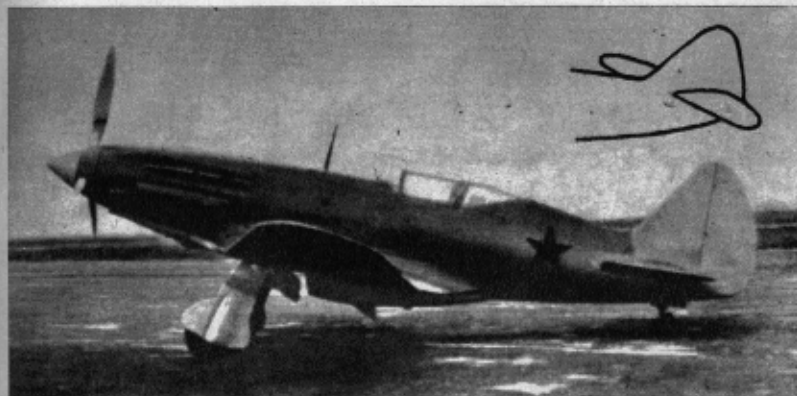


Kattokorkeusperäsin (MBR-2).



Yläkorkeusperäsin (Hawker »Hurricane«).

ERIKOISTUNTOMERKIT.



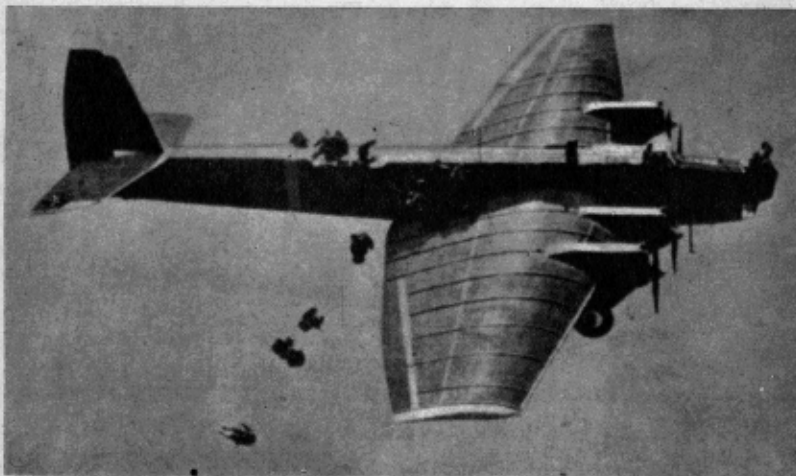
Keskikorkeusperäsin (Mig-3).



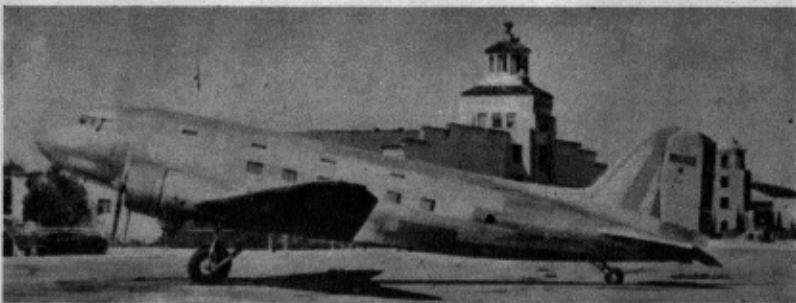
Alakorkeusperäsin (Morane-Saulnier Ms 406).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

Rungon erikoistuntomerkit.

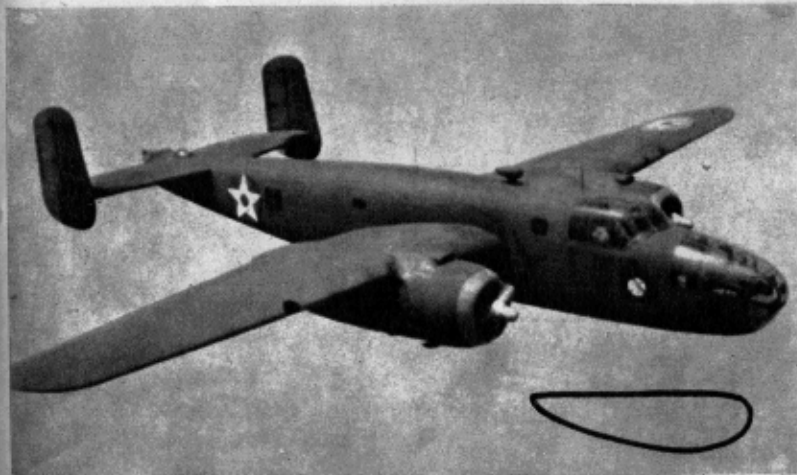


Laatikkorunko (TB-3).



Sukkularunko (DC-3).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

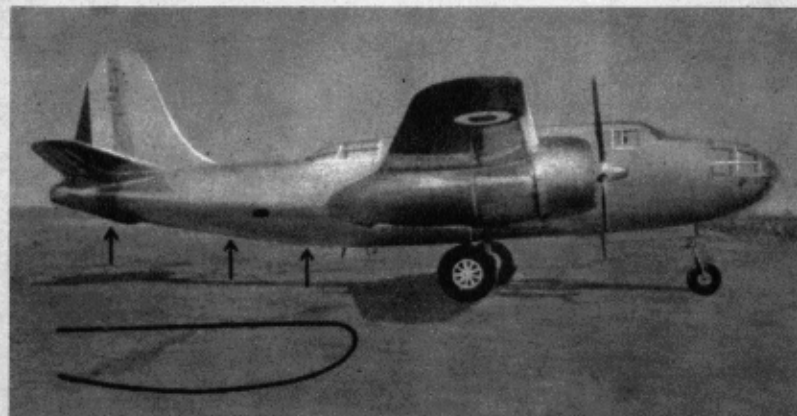


Valasrunko (North American B-25 C »Mitchell«).

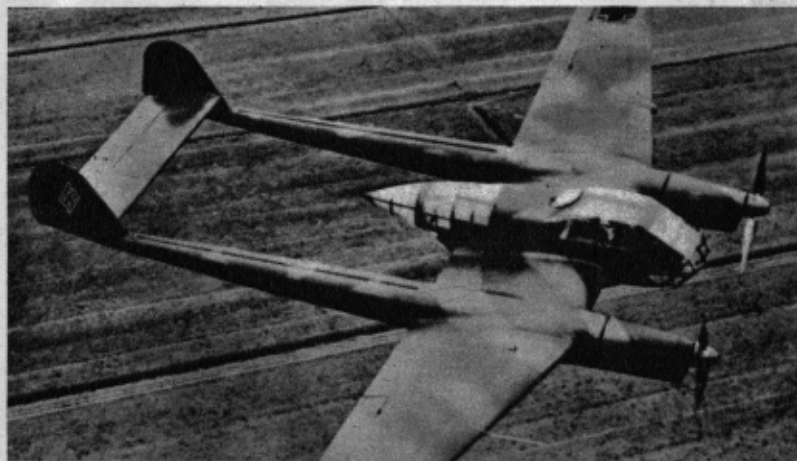


Kranaattirunko (I-16).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

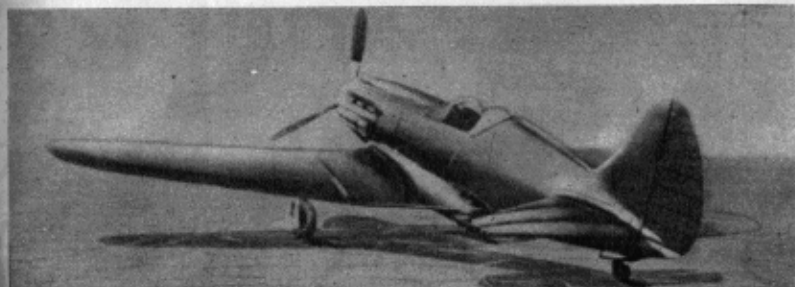


Riippuvarunko (Douglas A 20 A »Boston«).



Kaksoisrunko (Focke Wulf FW-189).

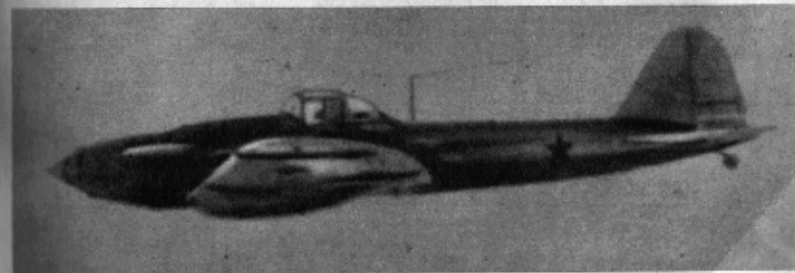
ERIKOISTUNTOMERKIT.



Avo-ohjaamo (MiG-1).



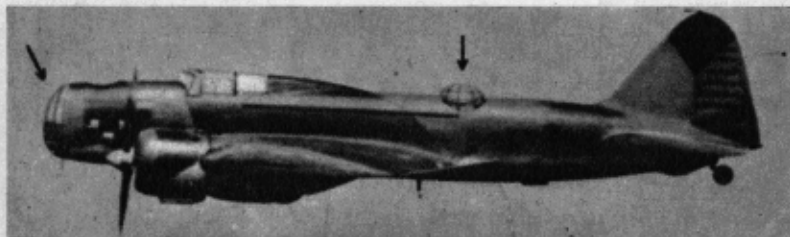
Katettu ohjaamo (Curtiss P-40 B »Tomahawk«).



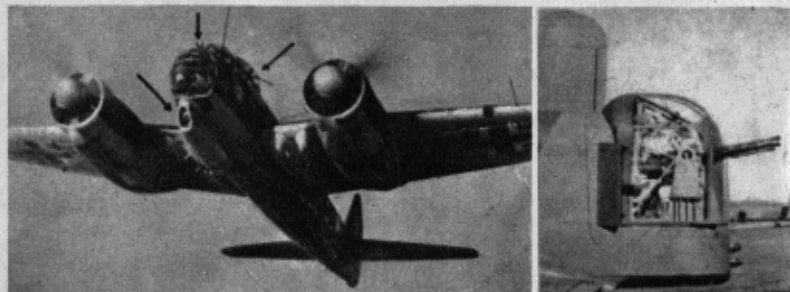
Kamelikyttyräohjaamo (IL-2).

ERIKOISTUNTOMERKIT.

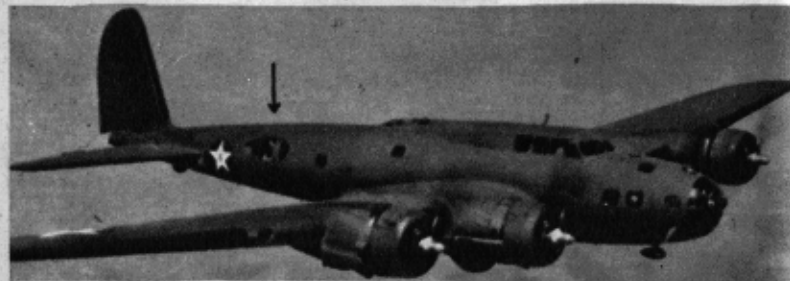
Konekivääriampumot.



Rungon päässä ja päällä (DB-3).



Rungon päässä, päällä ja alla (Junkers Ju 88) sekä takapäässä («Whitley», myös TB-7:ssä).



Rungon sivuilla (Boeing B-17 C »Lentävä linnoitus«).

KORJAUS!

Saks. DO-24 kuuluu saksalaisten koneiden sarakkeeseen.

1 - t a s o i s e l

2 - t a s o i s e t

Laskufinesse sisäänvedetty Laskufinesse ulkona Kellukkeet Lennot Laskut sis. Laskut ulk. Kellukkeet Lennot

1. mafi 1. masterinen 4. masterinen 1. mafi 2. mafi 1. mafi 2. mafi 3. mafi 1. mafi 1. mafi 1. mafi 1. mafi 1. mafi 1. mafi

1. siiv. 3. siiv. 3. siiv. 1. siiv. 2. siiv. 1. siiv. 1. siiv. 1. siiv. 1. siiv. 1. siiv. 1. siiv. 1. siiv. 1. siiv. 1. siiv.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

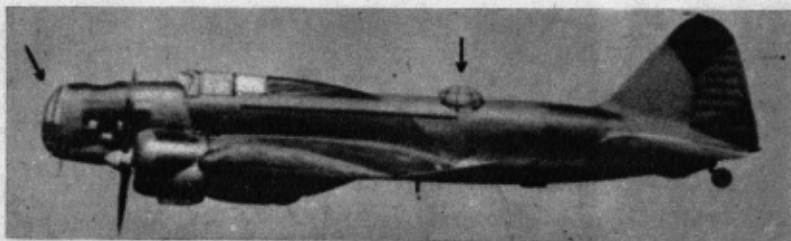
[illegible]

Me10f	Ju 88 He111 Fu 58 St104	Me110 Fu189			Fz 156 We126 Ju 87	Ju 59		Az 196	He115						Ga 146 Fu 44	He60	He59	
-------	----------------------------------	----------------	--	--	--------------------------	-------	--	--------	-------	--	--	--	--	--	-----------------	------	------	--

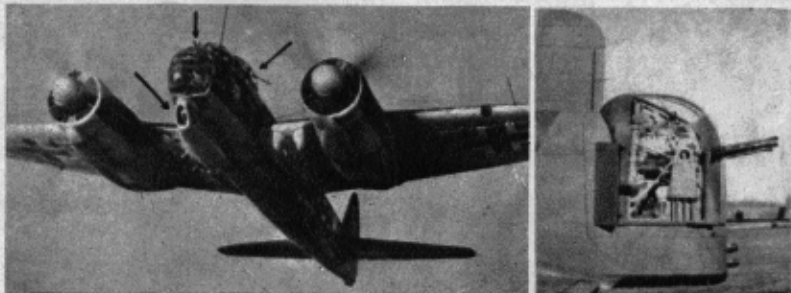
[illegible]

ERIKOISTUNTOMERKIT.

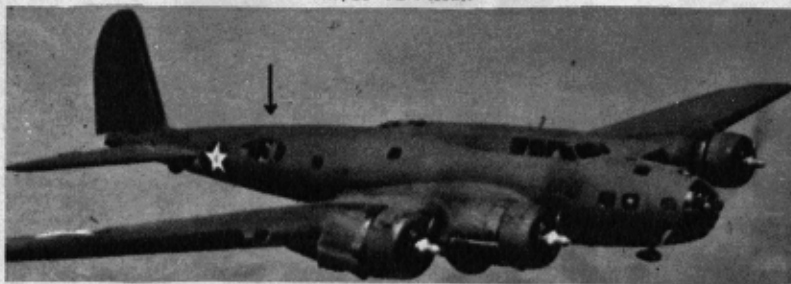
Konekiväärilampumot.



Runon päässä ja päällä (DB-3).



Runon päässä, päällä ja alla (Junkers Ju 88) sekä takapäässä («Whitley», myös TB-7:ssä).



Runon sivuilla (Boeing B-17 C »Lentävä linnoitus«).

KORJAUS!

Saks. DO-24 kuuluu
saksalaisten koneiden
sarakeeseen.