

(6)

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

KATEDRA ROZPOZNANIA WOJSKOWEGO I ARMII OBCYCH

JAWNE
KŁASZCZONY

Egz. Nr 1

mjr E. WOJCIK

PRZEZNACZENIE, CHARAKTERYSTYKA I ZASADY
UŻYCIA ŚRODKÓW OPL WOJSK GŁÓWNYCH PAŃSTW
NATO
(Skrypt)

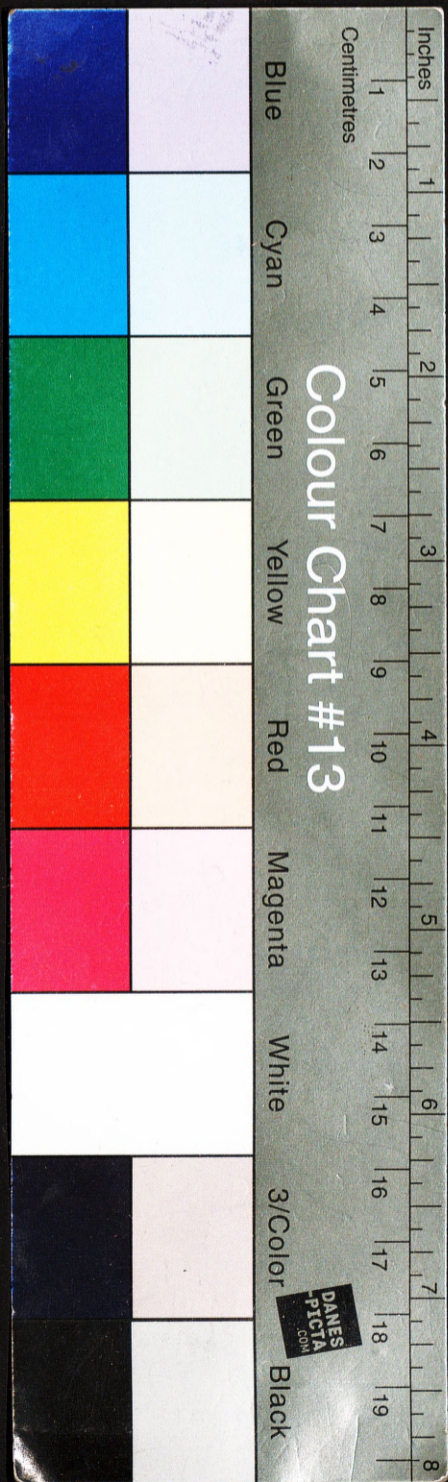
10970

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KATEDRY ROZPOZNANIA
im. gen. broni K. Świerczewskiego
032842

WARSZAWA

STYCZEN

1968



(6)

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

KATEDRA ROZPOZNANIA WOJSKOWEGO I ARMII OBCYCH

JAWNE
Wojskowe



Egz. Nr 1

mjr E. WÓJCIK

**PRZEZNACZENIE, CHARAKTERYSTYKA I ZASADY
UŻYCIA ŚRODKÓW OPL WOJSK GŁÓWNYCH PAŃSTW
NATO**
(Skrypt)

10070

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

032842

WARSZAWA

STYCZEN

1968

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni Karola Swierczewskiego

Prot. prot. 12651

"ZATWIERDZAM
SZEF KATEDRY RW i AO

PODSTAWA
Ustawa z dnia 22 stycznia 1960 roku
art. 86 ust. 2
(Dz.U. 1960 nr 14 poz. 95)
podpis

JAWNE

[Redacted]

Egz.nr... 1

Dnia.....1968 r.

Mjr E. WOJCIK

PRZEZNACZENIE, CHARAKTERYSTYKA I ZASADY
UŻYCIA ŚRODKÓW OPL WOJSK GŁÓWNYCH PAŃSTW NATO

10070

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWE
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Swierczewskiego
32842

WARSZAWA

s t y c z e ń

1968 r.

T R E S C

- I. ROLA POSZCZEGOLNYCH SRODKOW OPL W OBRONIE PRZECIWLOTNICZEJ WOJSK
- II. ORGANIZACJA, CHARAKTERYSTYKA I ZASADY UŻYCIA PRZECIWLOTNICZYCH POCISKOW KIEROWANYCH
1. Przeciwlotnicze pociski kierowane Nike Hercules
 2. Przeciwlotnicze pociski kierowane Hawk
 3. Przeciwlotnicze pociski kierowane Thunderbird
 4. Przeciwlotnicze pociski kierowane Chaparral
 5. Przeciwlotnicze pociski kierowane Tigercat, Crota-
le, Roland Redey, Blowpipe
- III. AUTOMATYCZNE SYSTEMY KIEROWANIA OGNIEM PRZECIWLOTNICZYCH POCISKOW KIEROWANYCH
- IV. ORGANIZACJA, CHARAKTERYSTYKA I ZASADY UŻYCIA ARTYLERII PRZECIWLOTNICZEJ.

W S T E P

Stopień i rodzaj zagrożenia strefy działań bojowych ze strony środków napadu powietrznego stawia - według poglądów zachodnich - obronę powietrzną wojsk w rzędzie jednego z najważniejszych rodzajów bojowego zabezpieczenia wojsk. Rodzaj środków napadu powietrznego zagrażających wojskom i obiektom w strefie działań bojowych powoduje, że współczesna obrona powietrzna wojsk powinna się składać z obrony przeciwlotniczej i przeciwrakietowej^{x/}.

Rozwój środków napadu powietrznego zagrażających wojskom w strefie działań bojowych zaskoczył w pewnym sensie obronę powietrzną wojsk.

Pociski raketowe jako jeden z rodzajów środków napadu powietrznego weszły już na uzbrojenie w połowie lat pięćdziesiątych a więc znajdują się na wyposażeniu wojsk od 10 lat. Tymczasem system obrony powietrznej wojsk, jeszcze obecnie nie posiada możliwości zwalczania ich w locie. W sytuacji, w której ani lotnictwo myśliwskie, ani naziemne środki obrony przeciwlotniczej nie są w stanie niszczyć rakiet w locie, główny ciężar ich zwalczania spoczywa na lotnictwie oraz pociskach raketowych klasy ziemia-ziemia, które niszczą je na ziemi. Z drugiej strony stosuje się szeroko obronę bierną, która polega na maskowaniu, rozśrodkowaniu, ruchliwości w celu pozbawienia przeciwnika możliwości ustalenia /umiejscowienia/ i uzyskania opłacalnych celów uderzeń jądrowych. Są to jednak półśrodki nie dające pełnej gwarancji zabezpieczenia wojsk od uderzeń raketowych.

Współczesne poglądy amerykańskie i zachodnio-europejskie zakładają, że wojska i obiekty znajdujące się w strefie działań bojowych mogą być niszczone /rozpoznawane/ przez następujące grupy środków napadu powietrznego /rozpoznania lotniczego/:

x/ W odniesieniu do obrony powietrznej obszaru kraju /na przykład USA/ stwierdza się, że rodzaj zagrożenia wymaga, aby posiadała ona elementy obrony przeciwlotniczej, przeciwrakietowej i przeciwkosmicznej.

1. Myśliwskie samoloty taktyczne uzbrojone w środki konwencjonalne i jądrowe, wykonujące lot na średnich i dużych wysokościach z prędkością do $M = 2$ lub małych wysokościach z prędkością do $M = 1^x/$.
2. Samoloty rozpoznawcze typu myśliwskiego lub bombowego wykonujące lot na wysokości począwszy od małych, a kończąc na stratosferycznych, rozwijające prędkość od 1 do 2 M.
3. Samoloty i śmigłowce przeznaczone do operowania nad strefą taktyczną, do których zalicza się:
 - samoloty bezpośredniego wsparcia /głównie myśliwko-szturmowe/;
 - lekkie samoloty rozpoznawcze, obserwacyjne, łącznikowe bądź też śmigłowce;
 - uzbrojone śmigłowce;
 - samoloty lub śmigłowce transportowe.
4. Bezpilotowe samoloty rozpoznawcze, kierowane z ziemi, wyposażone w różne urządzenia rozpoznawcze /aparaty fotograficzne, radiolokacyjne, urządzenia rozpoznawcze, urządzenia rozpoznawcze pracujące na podczerwień/.
5. Samoloto-pociski kierowane przeznaczone do niszczenia celów w strefie działań bojowych.

Zachodni teoretycy wojskowi zakładają, że działaniom wyżej wymienionych środków będzie towarzyszyć cała gama środków przeciwdziałania radioelektronicznego zamontowanych na samolotach, środkach bezpilotowych lub na ziemi.

Jak wynika z powyższego gama środków napadu powietrznego, zagrażających wojskom i obiektom strefy działań bojowych, jest duża. Dlatego też problem współczesnej obrony powietrznej wojsk zgodnie z poglądami zachodnimi jest bardzo złożony.

Według poglądów amerykańskich i zachodnio-europejskich obecnie i w przyszłości system obrony powietrznej wojsk musi odpowiadać następującym warunkom:

- musi być rozbudowany i wyposażony odpowiednio do środków napadu powietrznego i innych aparatów latających,

x/ M - prędkość dźwięku różna w zależności od wysokości. Na poziomie morza wynosi ona około 1250 km/godz.

- którymi przeciwnik dysponuje lub dysponować będzie w przyszłości, a które przeznaczone są do niszczenia obiektów /rozpoznania/ w strefie działań bojowych;
- środki systemu obrony powietrznej wojsk /naziemne/powinny odpowiadać potrzebom szczebla dowodzenia, na którym przewiduje się ich wykorzystanie;
 - system w całości i poszczególne jego środki powinny pomagać /zabezpieczać/ w osiągnięciu zamiaru dowódcy, bez ograniczenia swobody działań określonego związku sił lądowych;
 - musi być zdolny przeciwstawiać się skutecznie przynajmniej głównym siłom przeciwnika bez względu na sposób i taktykę zastosowaną przez niego.

W związku z tak pojmowanym na zachodzie zagrożeniem i wymogami obrony powietrznej wojsk, stawia się przed nią następujące zadania:

- wystarczająco wczesne wykrycie i rozpoznanie przeciwnika powietrznego /celów/ i jego zamiaru, powiadomienie czynnych środków obrony powietrznej oraz wojsk i obiektów o zbliżaniu się środków napadu powietrznego /innych/ przeciwnika;
- niezawodne zabezpieczenie wojsk i obiektów w strefie działań bojowych przed powietrznymi atakami przeciwnika, przez ich niszczenie na podejściach do osłanianych obiektów /wojsk/, jak również niedopuszczenie do przedarcia się przeciwnika w głąb /do strefy administracyjnej/;
- uniemożliwienie przeciwnikowi prowadzenia rozpoznania z powietrza przez niszczenie jego samolotów, bezpilotowych samolotów i śmigłowców rozpoznawczych;
- udział w walce przeciwko wojskom desantu powietrznego przeciwnika przez zwalczanie ich w czasie lotu, jak również blokowanie z powietrza określonych zgrupowań desantu;
- zakłócanie radiolokacyjnych i radiotechnicznych uderzeń bombardierskich i rozpoznawczych oraz radiotechnicznych środków nawigacji i zdalnego kierowania za pomocą urządzeń radioelektronicznych i innych.

Do realizacji zadań stojących przed obroną powietrzną wojsk przeznaczone są obecnie następujące aktywne środki:

- samoloty myśliwskie OPL i taktyczne samoloty myśliwskie;
- przeciwlotnicze pociski kierowane;
- artyleria przeciwlotnicza.

I. ROLA POSZCZEGÓLNYCH ŚRODKÓW W OBRONIE POWIETRZNEJ WOJSK

/Schemat nr 1,2 i 2a/.

Biorąc pod uwagę określone poprzednio zagrożenie z powietrza strefy działań bojowych, zadania obrony powietrznej wojsk oraz jej aktywne środki, nasuwa się pytanie, jak w świetle poglądów zachodnich kształtuje się rola poszczególnych środków obrony powietrznej wojsk? Zagadnienie to rozpatrzę w kolejności wymienionych środków.

Lotnictwo myśliwskie było podstawowym środkiem obrony powietrznej /wówczas obrony przeciwlotniczej/ do czasu masowego wprowadzenia w uzbrojenie przeciwlotniczych pocisków kierowanych /PPK^{x/} i w tej kwestii nie było w zasadzie kontrowersji. System obrony powietrznej wyposażony w lotnictwo myśliwskie i artylerię przeciwlotniczą ze względu na rodzaj środków napadu i ich możliwości, siłą rzeczy opierał się głównie na lotnictwie.

W drugiej połowie lat pięćdziesiątych rozpoczął się jednak proces wprowadzania w uzbrojenie wojsk PPK. Ponadto pojawiły się pociski raketowe klasy "ziemia-ziemia", a tradycyjne samoloty zostały poważnie udoskonalone.

Zmienił się więc obraz zagrożenia strefy działań bojowych i wzbogacił się o PPK system obrony powietrznej. Ponadto uległy radykalnej zmianie takie czynniki jak: tempo działań, wrażliwość lotnisk na zniszczenie, taktyka działań lotnictwa uderzeniowego i inne, które wywarły wpływ na obronę powietrzną wojsk.

x/ Dotyczy to głównie PPK Nike, Hercules i Hawk. Charakterystyka tych i innych PPK - patrz rozdział II.

Czynniki te - zgodnie z poglądami zachodnimi, w tym głównie amerykańskimi - przyczyniły się do stopniowego ograniczania dominującej roli lotnictwa myśliwskiego OPL w obronie powietrznej wojsk. Warto tutaj wspomnieć o jeszcze jednym czynniku, a mianowicie procesie przejmowania zadań uprzednio spoczywających na lotnictwie, przez pociski raketowe klasy "ziemia-ziemia", który to proces przyczynił się do poważnego ograniczenia ilości samolotów w siłach powietrznych. Proces ten szczególnie silnie występował w latach 1957-1962, a rozumowanie niektórych zachodnich teoretyków wojskowych sprowadzić można do twierdzenia, że zmniejszająca się ilość samolotów, a wzrost ilości pocisków raketowych klasy "ziemia-ziemia" powoduje stopniowy, lecz systematyczny spadek zagrożenia ze strony samolotów a zwiększa się zagrożenie ze strony pocisków raketowych. Z tego też względu obrona powietrzna powinna nadać za tą ewolucją, przenosząc swój główny ciężar z obrony przeciwlotniczej na obronę przeciwraketową.

Zmniejszająca się rola lotnictwa myśliwskiego OPL była następstwem nie tylko dążności do wspomnianego wyżej przewartościowania poszczególnych elementów składowych obrony powietrznej wojsk, lecz również wpływała z przekonania większości amerykańskich teoretyków i praktyków wojskowych, że nawet wtedy, gdy główne zagrożenie strefy działań bojowych stwarzają samoloty, bardziej efektywnym środkiem ich zwalczania są PPK. Zachodni teoretycy wojskowi przyjmują, że ewentualny przeciwnik będzie powszechnie stosował w działaniach na obiekty strefy działań bojowych /szczególnie jej części czołowej/, loty na bardzo małych wysokościach. Z tego też względu, mimo poczynionych dużych postępów w radiolokacji - przy koniecznym bazowaniu lotnictwa myśliwskiego na znacznej głębokości^{x/} - lotnictwo to posiada ograniczone możliwości zwalczania samolotów przeciwnika przed rubieżą

- - - - -

x/ Konieczność bazowania na znacznej głębokości wynika z zagrożenia lotnisk przez broń raketową przeciwnika.

wykonania przez nie zadań^{x/}. Ograniczone możliwości samolotów myśliwskich w zwalczaniu nisko lecących samolotów przeciwnika wynikają nie tylko z tego, że przechwycenie ich na podejściach do osłanianych rejonów jest utrudnione, lecz i z małej skuteczności kierowanych rakiet lotniczych klasy "powietrze-powietrze" na małej wysokości.

Przekonanie o zmniejszającej się roli lotnictwa myśliwskiego OPL w obronie powietrznej wojsk było jedną z przyczyn poważnej jego redukcji^{xx/}.

Amerykańskie lotnictwo myśliwskie OPL uległo radykalnej redukcji w okresie 1957-1962 r., w którym to ze stanu 30 skrzydeł zostało zredukowane do 20 skrzydeł, a więc o 1/3. Od tego okresu chociaż częściowo zredukowane, pozostaje w stabilizacji. W pierwszej połowie lat sześćdziesiątych ulega też redukcji lotnictwo myśliwskie OPL europejskich państw NATO co przykładowo ilustruje tabela 1.

Tabela 1

Ilość samolotów myśliwskich OPL w siłach powietrznych niektórych europejskich państw NATO

Wyszczególnienie	Ilość samolotów myśliwskich OPL w siłach powietrznych w:		Różnica
	1960 roku	1966 roku	
Holandia	170	90	- 80
Belgia	80	50	- 30
NRF	150	110	- 40

x/ Samoloty myśliwskie bazujące w odległości 100 km od linii frontu z położenia dyżurowania na lotniskach mogą przechwycić wykryte 50 km przed linią frontu samoloty przeciwnika w odległości ok. 50 km od swego lotniska, tzn. nad własnym terenem w odległości 50 km od linii frontu. Przy czym zakłada się, że od momentu wykrycia do momentu wystartowania samolotów myśliwskich upłynie tylko 4-5 minut. Przy wykryciu samolotu przeciwnika na odpowiednio większej odległości możliwości wcześniejszego przechwycenia są większe. Z położenia dyżurowania w powietrzu nad własnym terenem w odległości 10-20 km od linii frontu istnieje możliwość przechwycenia samolotów przeciwnika na małej wysokości nad linią frontu.

xx/Do innych przyczyn należy zaliczyć: wzrastające koszty nowych samolotów, zmniejszenie ilości i zmiana taktyki działań lotnictwa bombowego oraz możliwości częściowego przejścia funkcji myśliwca OPL przez myśliwce taktyczne.

Jak wynika z powyższej tabeli lotnictwo myśliwskie OPL wyszczególnionych państw zostało zredukowane od 27 % /NRF/ do około 47 % w przypadku Holandii.

Oprócz zmniejszenia stanu lotnictwa myśliwskiego, na SETDW nastąpiło przewartościowanie niektórych związków lotniczych. 1 DLM OPL /kanadyjska/ wchodząca w skład 4 PTSP została w omawianym okresie przebrojona z typowych samolotów myśliwskich OPL na myśliwce taktyczne i rozpoznawcze zmieniając jednocześnie swoje przeznaczenie z działań w systemie obrony powietrznej na działania zaczepne /uderzenia na cele naziemne/ i rozpoznania.

Zmniejszenie ilości samolotów myśliwskich OPL w siłach powietrznych poszczególnych państw spowodowało ich spadek ilościowy w 2 i 4 PTSP. O ile w 1960-1962 r. utrzymywano w 2 i 4 PTSP około 950 samolotów myśliwskich OPL, to w 1966 roku ilość ta spadła do około 450 samolotów.

Podobnie wygląda ten problem przy rozpatrywaniu go z punktu widzenia norm operacyjno-taktycznych, co ilustruje tabela 2.

Ilość samolotów myśliwskich OPL wydzielonych do osłony grupy armii sił lądowych. Tabela 2

Wyszczególnienie	Ilość samolotów myśliwskich OPL wydzielonych do osłony grupy armii sił lądowych w latach 1957-1960	Ilość samolotów myśliwskich OPL wydzielonych do osłony grupy armii sił lądowych w latach 1965-1966
Według norm amerykańskich	670-900	230-300
Według norm brytyjskich	400-600	180-200

Jak wynika z tabel 1,2 na przestrzeni ostatnich 9-10 lat lotnictwo myśliwskie OPL zostało poważnie zredukowane, a normy radykalnie zmniejszone. Biorąc pod uwagę powyższy obraz problemu, należy odpowiedzieć na pytanie: czy istnieją na zachodzie dalsze tendencje do redukcji lotnictwa myśliwskiego OPL?

Odpowiadając ogólnie na postawione pytanie należy stwierdzić, że okres radykalnej redukcji lotnictwa myśliwskiego OPL już minął i nie istnieją tendencje, aby w najbliższej przyszłości główne państwa NATO miały w dalszym ciągu go redukować lub zaniżać normy, ilości samolotów wydzielonych do osłony wojsk.

Utrzymywanie w rozsądnych granicach - według poglądów zachodnich - stanu lotnictwa myśliwskiego OPL jest konieczne z tego względu, że stanowi ono główny element obrony powietrznej strefy administracyjnej, przy zachowaniu pomocniczej, lecz niezbędnej roli w obronie powietrznej wojsk w strefie działań bojowych.

Pomocnicza rola lotnictwa myśliwskiego OPL w obronie powietrznej wojsk w strefie działań bojowych wcale nie oznacza - w świetle współczesnych poglądów zachodnich /głównie amerykańskich/ - jednostronnego i stałego oparcia tego systemu na naziemnych środkach OPL. Zgodnie z poglądami zachodnimi oparcie systemu obrony powietrznej wojsk w strefie działań bojowych głównie na naziemnych środkach OPL przy pomocniczej roli lotnictwa myśliwskiego OPL, może w bardzo krótkim czasie ulec radykalnej zmianie przez:

- podciągnięcie ze strefy administracyjnej, na danym kierunku, lotnictwa myśliwskiego OPL i w ten sposób wzmocnienie systemu obrony powietrznej strefy działań bojowych;
- możliwości wykorzystania do zadań obrony powietrznej w dowolnym czasie, bazujących w strefie działań bojowych znacznych sił taktycznych samolotów myśliwskich.

Współczesne taktyczne samoloty myśliwskie państw NATO są głównie przeznaczone do działań na cele naziemne. Posiadają jednak również możliwości zwalczania celów powietrznych. Ta podwójna zdolność działania, taktycznymi samolotami myśliwskimi, umożliwia w określonych sytuacjach, angażowanie ich w odpowiedniej ilości do wykonywania zadań w ramach obrony powietrznej wojsk. Zgodnie z poglądami zachodnimi, główny ciężar w walce z lotnictwem przeciwnika powinien być skoncentrowany na zwalczaniu go na ziemi.

Stąd też taktyczne samoloty myśliwskie będą wykorzystywane do zadań obrony powietrznej tylko w tej sytuacji, w której naziemne środki OPL i lotnictwo myśliwskie OPL nie będą w stanie wykonać zadań.

Ograniczanie na zachodzie roli lotnictwa myśliwskiego OPL w obronie powietrznej wojsk, w strefie działań bojowych, nie należy utożsamiać z ograniczeniem w niej roli samolotu jako środka zwalczania lotnictwa przeciwnika w powietrzu. Bowiem, jednocześnie z przejęciem części zadań od lotnictwa myśliwskiego OPL przez PPK, wprowadzono masowo w głównych państwach NATO taktyczne samoloty myśliwskie. W określonych sytuacjach myśliwce taktyczne wspólnie z myśliwcami OPL mogą stanowić główny środek obrony powietrznej wojsk w strefie działań bojowych.

Przeciwlotnicze pociski kierowane i artyleria przeciwlotnicza

W pierwszej kolejności PPK zastosowano, w głównych państwach NATO, w systemie obrony powietrznej obszaru kraju. Wynikało to z faktu, że pierwsze pododdziały PPK nie nadawały się do osłony elementów ruchomych, nie były przystosowane do działań na współczesnym polu bitwy. Wykorzystywano je więc w systemie stacjonarnym.

Doskonalone środki napadu powietrznego z jednej strony oraz rozwój techniki raketowej z drugiej strony już wówczas - zgodnie z poglądami zachodnimi - stwarzały konieczność i możliwość zastosowania w przyszłości PPK w obronie powietrznej wojsk w strefie działań bojowych.

Perspektywiczna ocena stopnia i charakteru zagrożenia strefy działań bojowych oraz realna ocena postępu w dziedzinie techniki raketowej skłoniła teoretyków i praktyków zachodnich /głównie amerykańskich/ do przyjęcia ogólnego kursu na wyposażenie systemu obrony powietrznej wojsk w PPK. Miały się one stać w przyszłości głównym jego elementem. Jednocześnie z przyjęciem tej koncepcji do realizacji, podjęto szeroko zakrojone prace na PPK dostosowanymi do działań w systemie obrony powietrznej wojsk. Szczególnie intensywnie zajęły się tym Stany Zjednoczone.

W części dotyczącej lotnictwa myśliwskiego OPL doszliśmy do wniosku, że Amerykanie poważnie ograniczyli jego rolę w obronie powietrznej wojsk. Ponadto wyjaśniliśmy ogólną koncepcję wykorzystania taktycznych samolotów myśliwskich, które przeznacza się głównie do działań na obiekty naziemne, z możliwością wykorzystania ich w określonych sytuacjach do obrony powietrznej. Taka koncepcja użycia lotnictwa do obrony powietrznej odpowiada schematowi, w którym główną rolę w obronie powietrznej wojsk w strefie działań bojowych spełniać powinny naziemne środki OPL.

W ponad dziesięcioletniej drodze Stanów Zjednoczonych do osiągnięcia takiego schematu obrony powietrznej wojsk, można wyodrębnić trzy podstawowe okresy /schemat 1/. W każdym z tych okresów przeanalizujemy jak krystalizowała się ogólna koncepcja obrony powietrznej wojsk i główne czynniki determinujące ją.

Pierwszy okres. Na początku tego okresu wykorzystywano PPK tylko na ^{operacyjnych} szczeblach dowodzenia. Ograniczona ilość tych pocisków jakimi mogła dysponować grupa armii czy armia polowa powodowała, że wykorzystywano je do obrony głównych elementów ugrupowania bojowego. Pododdziały PPK tworzyły więc lokalne strefy ognia /na schemacie 1 nie wykazuje się tego/. Pod koniec tego okresu wzrosła ilość PPK, co pozwoliło połączyć poszczególne lokalne strefy w jedną ciągłą strefę ognia PPK.

O ile według norm wzmocnienia z 1957 r. amerykańska armia polowa posiadała 1-2 dywizjony PPK, to w 1959 roku ilość ta wzrosła do 7 dywizjonów. Dywizjony te wykorzystywane były na szczeblu armii polowej, która organizowała nimi na głębokości około 60 km strefę ognia PPK. Ograniczone możliwości PPK powodowały, że lotnictwo myśliwskie i artyleria przeciwlotnicza zwalczała cele powietrzne przed, pod i za strefą ognia PPK. W tym okresie głównym środkiem obrony powietrznej wojsk był samolot myśliwski OPL. Ogólnie w pierwszym okresie czynnik ilościowy środków obrony przeciwlotniczej używany do obrony amerykańskiej armii polowej wyglądał następująco:

- ilość samolotów myśliwskich - około 300;
- ilość dział artylerii plot. - około 900;
- ilość wyrzutni PPK - około 100-200.

W tym okresie rozpoczął się proces zdejmowania z uzbrojenia artylerii przeciwlotniczej dużego i średniego kalibru. Twierdzono, że jest ona zbędna przy wzrastających możliwościach PPK. O ile w 1957 r. armia polowa /USA/ dysponowała 15 dywizjonami dział przeciwlotniczych 90 i 75 mm, to w 1960 r. normy operacyjno-taktyczne w ogóle nie przewidywały dywizjonów dział 90 i 75 mm w armii polowej. ~~Wzrosła~~ natomiast gwałtownie ilość samobieżnych dywizjonów dział przeciwlotniczych 40 mm z 9 w 1957 r. do 21 dywizjonów w 1960 r.

Drugi okres. Cechami charakterystycznymi tego okresu jest po pierwsze wydłużenie strefy ognia PPK i wysunięcie tej strefy daleko przed linię frontu. Porównując na schemacie pierwszy okres z drugim widzimy, że wysunięta do przodu strefa ognia rakiet, przykryła strefę zwalczania celów powietrznych przez lotnictwo myśliwskie OPL, na podejściach do linii frontu. Osiągnięto to przez wprowadzenie w uzbrojenie nowych typów PPK o większym zasięgu /Nike, Hercules/. Drugą charakterystyczną cechą jest fakt sprowadzenia PPK na jeden szczebel dowodzenia niżej. W pierwszym okresie PPK dysponowały tylko związki operacyjne /GA i AP/, w drugim okresie PPK weszły w uzbrojenie korpusu armijnego. Możliwe to było dzięki skonstruowaniu PPK Hawk, których właściwości odpowiadały warunkom działań na szczeblu korpusu armijnego. Wprowadzenie PPK Hawk pozwoliło - zgodnie z poglądami amerykańskimi - zorganizować wielowarstwową strefę ognia rakiet na średnich i dużych wysokościach i, co jest najważniejsze, zwiększyły się możliwości zwalczania celów powietrznych na małych wysokościach. Następnym charakterystycznym momentem tego okresu jest dalszy wzrost czynnika ilościowego w odniesieniu do naziemnych środków OPL. Według norm z 1965 r. amerykańska polowa armia była broniona następującymi siłami i środkami:

- samoloty myśliwskie - 100-150 sztuk;
- wyrzutnie PPK - około 620 sztuk;
- działa przeciwlotnicze - około 770 sztuk.

W porównaniu z drugim okresem wzrosła trzykrotnie ilość wyrzutni PPK. W odniesieniu do artylerii przeciwlotniczej, to mimo radykalnego zmniejszenia ilości dywizjonów przydzielonych armii polowej /1959 r. - około 40, a w 1965 roku - tylko 12 dywizjonów/, ogólna ilość dział zmalała nieznacznie^{x/}. Całkowicie zrezygnowano z dział przeciwlotniczych dużego i średniego kalibru.

Trzeci okres. Charakteryzuje się on dalszym wzmocnieniem naziemnymi środkami OPL systemu obrony powietrznej strefy działań bojowych. Uwidacznia się to głównie w:

- dalszej modernizacji PPK znajdujących się w uzbrojeniu /Nike, Hercules i Hawk/ przez zwiększenie ich zasięgu, wprowadzenie nowych lepszych urządzeń kierowania ogniem, zwiększenie ich ruchliwości oraz uodpornienie na zakłócenia radioelektroniczne. W modernizacji PPK uwzględnia się wnioski z doświadczeń poligonowych, a szczególnie z wojny w Wietnamie. Na samo udoskonalenie systemu PPK Hawk Stany Zjednoczone wyasygnowały 11 milionów dolarów;
- wprowadzeniu PPK w uzbrojenie dywizji i brygad. Po serii doświadczeń Stany Zjednoczone w tym roku planują rozpocząć produkcję i wprowadzić w uzbrojenie PPK typu Chaparral z możliwością wykorzystania ich w dywizyjnej i korpuśnej strefie, wspólnie z PPK Hawk. Wprowadzono również w uzbrojenie PPK Redey, które mają być wykorzystywane na szczeblu dywizji i brygady^{xx/}. Fakt ten jest wyrazem zapoczątkowanej jeszcze w pierwszym okresie tendencji do sprowadzenia PPK na coraz niższe szczeble dowodzenia. Udoskonalone PPK Hawk oraz nowe /Redey i Chaparral/ - zdaniem ekspertów amerykańskich - dodatkowo zwiększają skuteczność obrony powietrznej wojsk, szczególnie w zwalczaniu celów na małej wysokości;

x/ Zwiększono ilość dział przeciwlotniczych w dywizjonach z 32 do 64 sztuk.

xx/ Wprowadzenie PPK Redey /odpalany przez pojedynczego żołnierza/ wyłoniło techniczne i taktyczne problemy kontrolersyjne. Pierwszy dotyczy sprawy rozwiązania problemu zapewnienia bezpieczeństwa własnym samolotom, a drugi - skuteczności.

- dalszej modernizacji artylerii przeciwlotniczej małego kalibru. Chociaż Amerykanie nigdy nie zamierzali całkowicie zrezygnować z artylerii przeciwlotniczej małego kalibru, to jednak doświadczenia z wojny w Wietnamie^{x/} przyczyniły się do szczególnego zainteresowania tą artylerią. W 1967 r. Stany Zjednoczone przystąpiły do organizowania dywizjonów artylerii przeciwlotniczej małego kalibru /prawdopodobnie będą to samobieżne dywizjony 40 mm dział przeciwlotniczych/. Ponadto wprowadza się w uzbrojenie podwójnie sprzężone 20 mm działka przeciwlotnicze Hispano-Suiza zamontowane na transporterze gaśnicowym M-113. Równoległe z tym prowadzone są doświadczenia w celu adaptacji sześćo-lufowego działka lotniczego Vulcan kalibru 20 mm./szybkostrzelność 4000-6000 strzałów na minutę/ do celów Opl. Działko to również ma być zamontowane na transporterze gaśnicowym M-113. Również NRF i Francja przystąpiły do produkcji nowych dział przeciwlotniczych 30 mm, które planują wprowadzić w uzbrojenie. Ponadto szczególny nacisk kładzie się obecnie na przeciwlotnicze uzbrojenie transporterów opancerzonych i czołgów.

Doświadczenia wojny wietnamskiej przyczyniły się nie tylko do wzrostu roli artylerii przeciwlotniczej w OPL wojsk. W ostatnim okresie zwrócono również większą uwagę na zwiększenie możliwości myśliwców taktycznych w zakresie zwalczania celów powietrznych. Faworyzowanie w latach ubiegłych, w uzbrojeniu myśliwców taktycznych, środków do zwalczania celów naziemnych spowodowało, że poważnie ograniczono ich możliwości w zwalczaniu celów powietrznych. W najnowszych typach tych samolotów, na przykład F-4C, zrezygnowano całkowicie z działka lotniczego, co okazało się błędne i obecnie samoloty te uzbraja się ponownie w działka lotnicze.

x/ Patrz: Wpływ wojny wietnamskiej na zmiany w OPL wojsk.
Myśl Wojskowa nr 2/67.

Ogólnie można stwierdzić, że wojna wietnamska przyczyniła się do wzrostu roli lufowej artylerii przeciwlotniczej i samolotów w osłonie wojsk.

W trzecim okresie prowadzi się już prace nad nowymi systemami PPK, które mają zastąpić w latach siedemdziesiątych obecne, znajdujące się w uzbrojeniu. W Stanach Zjednoczonych program badań nad PPK lat siedemdziesiątych, został określony nazwą AADS-70 /Army Air Defense System-70/. W ramach tego programu prowadzone są prace nad:

- nowymi środkami wykrywania i śledzenia;
- nowymi wyrzutniami i raketami przeciwlotniczymi;
- nowymi urządzeniami kierowania ogniem.

Według dotychczasowych danych z publikacji zagranicznych wynika, że system AADS-70 ma wyróżniać się następującymi głównymi cechami:

- dużą skutecznością zwalczania celów powietrznych na małych, średnich i dużych wysokościach;
- dużą ruchliwością, odpowiednio do szczebla dowodzenia, na którym planuje się wykorzystanie określonego typu PPK;
- krótkim czasem reakcji^{x/}, co zmierza się osiągnąć przez pełną automatyzację procesu wykrywania, rozpoznania, przekazywania informacji /rozkazów/ i uruchomienia systemu PPK;
- dużą odpornością na zniszczenie i zakłócenia radioelektroniczne.

Niektóre źródła podają, że w ramach programu AADS-70 prowadzone są prace nad pierwszymi typami PPK, które będzie można używać do niszczenia w locie pocisków rakietowych "ziemia-ziemia" tej klasy co Honest John, Lance i Sergeant^{xx/}.

x/ Czas od momentu wykrycia celu powietrznego do momentu wystrzelenia rakiety.

xx/ W Stanach Zjednoczonych w ramach doświadczeń poligonowych udało się przy pomocy zmodernizowanych PPK Nike, Hercules i Hawk zniszczyć w locie pocisk rakietowy Honest John i Corporal. Fakt ten nie przedstawia normalnych możliwości bojowych tych PPK. Z drugiej jednak strony wskazuje on, że w USA prace nad obroną przeciwrakietową wojsk są prowadzone i w przyszłości istnieje możliwość pomyślnych ich finalizacji.

Mają one po raz pierwszy urzeczywistnić możliwość realizacji w ramach obrony powietrznej wojsk, obrony przeciwra-
kietowej. Jeśli prace te przebiegać będą pomyślnie, to za-
kłada się, że w latach siedemdziesiątych obrona powietrzna
wojsk będzie dysponować również jej drugim elementem skła-
dowym, to jest obroną przeciwrakietową.

W rozwoju zachodnich poglądów /realizowanych w prak-
tyce/ na problem obrony powietrznej wojsk, uwidoczniła się konsekwentna dążność do
oparcia jej głównie na naziemnych środkach OPL, w skład
których wchodzi różny systemy PPK oraz samobieżna artyleria
przeciwlotnicza małego kalibru. Te dwa podstawowe środki
mają stworzyć ciągłą, wielowarstwową strefę ognia nad obsza-
rem zajmowanym przez armię polową, na głębokości 120-160 km.
W tyłowym obszarze strefy działań bojowych za główny środek
zwalczania celów powietrznych uważany jest samolot myśliws-
ki OPL, a naziemne środki OPL planuje się użyć do osłony
najważniejszych obiektów /obrona lokalna/.

Amerykańscy teoretycy i praktycy wojskowi przekona-
ni o skuteczności tak zorganizowanego systemu obrony powie-
trznej wojsk, zakładają ponadto drugą ewentualność. Założe-
nie drugiej ewentualności wynika z dwóch podstawowych przy-
czyn:

- PPK znajdujące się w uzbrojeniu nie zostały sprawdzo-
ne w działaniach wojennych. W działaniach wojennych
możliwości PPK mogą się okazać znacznie mniejsze;
- nawet przy dużej skuteczności PPK przeciwnik może na
określonym kierunku wykonać silne uderzenia niszczą-
ce na ziemi.

Ta druga ewentualność to zachowanie zdolności pro-
wadzenia do systemu obrony powietrznej wojsk znacznej ilości
samolotów. Mogą to osiągnąć przez:

- podciągnięcie z rejonów tyłowych /tylny obszar strefy
działań bojowych i strefa administracyjna/ do strefy
działań bojowych sił lotnictwa myśliwskiego OPL;

- wykorzystanie w dowolnej ilości /w granicach posiadanych sił na danym kierunku/ taktycznych samolotów myśliwskich do zadań OPL.

Ogólnie stwierdzając ta druga ewentualność to zdolność przejścia na określonym kierunku głównego ciężaru osłony wojsk przez taktyczne samoloty myśliwskie i myśliwskie OPL.

II. ORGANIZACJA, CHARAKTERYSTYKA I ZASADY UŻYCIA PRZECIWLOTNICZYCH POCISKÓW KIEROWANYCH

1. Przeciwlotnicze pociski kierowane Nike Hercules

PPK Nike Hercules wprowadzone zostały w miejsce PPK Nike Ajax. Dysponują nimi wszystkie państwa paktu NATO na środkowo-europejskim TDW z wyjątkiem Luksemburga. PPK Nike Hercules zorganizowane są w dywizjony. Obecnie występują dwa typy organizacyjne: dywizjony stacjonarne, które przeznaczone są do działań w systemie obrony powietrznej obszaru kraju i dywizjony polowe, przeznaczone do działań w strefie działań bojowych.

Baterie PPK Nike Hercules są również wykorzystywane do wsparcia ogniowego armii polowej, wyjątkowo korpusu armijnego. Zadaniem ich w tym zakresie może być zwalczanie środków napadu jądrowego, ugrupowania bojowego wojsk lub ważniejszych obiektów na zapleczu nieprzyjaciela.

Obecne wyposażenie dywizjonów polowych nie daje możliwości osiągnięcia pełnej ruchliwości, gdyż przy użyciu etatowych środków transportowych dywizjonu, można przewieźć tylko 25 % stanu, to jest jedną baterię ogniową, baterię dowodzenia i 30 % składu drugiej baterii ogniowej. Z tego też względu obecne dywizjony polowe zalicza się do kategorii półruchomych. Z myślą o uzyskaniu pełnej ruchliwości dywizjonów polowych w Stanach Zjednoczonych opracowano dla PPK Nike dwa typy ruchomych wyrzutni typu polowego, na których można przewozić i odpalać pociski. Jeden typ /M-84/ składa się z ciągnika i przyczepy, na którym zamontowana jest wyrzutnia, a drugi typ wyrzutni zamontowanych na samobieżnym ciągniku.

Organizacja polowego dywizjonu PPK Nike Hercules podana jest na schemacie nr 3.

Uzbrojenie i sprzęt dywizjonu PPK Nike-Hercules

Pociski	Nike Hercules	MIM-14A	Kierowany radiolokacyjnie metodą dowodzenia
Wyposażenie startowe	Wyrzutnie/pojedyńcza z łożem do przechowywania 7 pocisków sekcji ogniowej/ Stacja kierowania ogniem.		
Aparatura do kierowania ogniem /baterii/	Radiolok. do wykrywania celów Aparatura do kierowania ogniem/radiolokatory do śledzenia celu i pocisku/ Stacja kierowania ogniem baterii.	AN/TPS-10D AN/MPS-5	Zastępowany przez AN/MPQ-43 Tylko dywizjony polowe
	Urządzenie rozpoznawcze "swój-obcy".x/	AN/TPX-20	
Aparatura kontrolno-pomiarowa			
Środki transportowe			Tylko dywizjony polowe

Zasadniczy element bojowy dywizjonu stanowią baterie ogniowe. Istnieją obecnie dwa typy baterii ogniowych^{xx/}:

- baterie z pojedynczym zespołem urządzeń do kierowania ogniem;
- baterie z podwójnym zespołem urządzeń do kierowania ogniem.

x/ Jest to urządzenie pozwalające operatorowi stacji radiolokacyjnej określić czy obserwowany samolot jest własny czy przeciwnika.

xx/ Do niedawna występowały cztery typy. Wynikało to z faktu stopniowego przezbrajania dywizjonów z wyrzutni Nike Ajax na wyrzutnie Nike Hercules. W tej sytuacji przez pewien okres występowały baterie mieszane.

Cały system, którego wszystkie elementy znajdują się w dywizjonie /schemat ogólny nr 4/ przystosowany jest do długotrwałej pracy /23 godziny na dobę, 1 godzina na przegląd/ oraz pracy w różnych warunkach meteorologicznych i temperaturze od -40 do $+50^{\circ}\text{C}$.

Baterie ogniowe posiadają wszystkie niezbędne urządzenia do samodzielnego prowadzenia ognia lub mogą działać w sposób scentralizowany w ramach dywizjonu. W skład zasadniczych urządzeń baterii Nike wchodzi:

- przeciwlotniczy pocisk kierowany Nike Hercules;
- zespół urządzeń do kierowania ogniem;
- zespół urządzeń startowych;
- przyrządy kontrolno-pomiarowe.

Pocisk Nike Hercules jest dwustopniową rakieta kierowaną metodą radiowych sygnałów kierujących z silnikiem na paliwo stałe. Pierwszy stopień rakiety waży 2400 kg, drugi - 2400 kg. Ciężar startowy wynosi 4800 kg, długość 11,9 m. W zależności od kształtu toru lotu pocisk może rozwinać prędkość od 680 do 1150 m/sek. Pocisk może być wyposażony w głowicę zwykłą /dwa typy T-45 i T-46/ oraz jądrową /dwa typy W-31-Y1 i W-31-Y2/.

Głowica zwykła T-45 waży 506 kg i zawiera około 18000 odłamków o ciężarze 9 g każdy. Odłamki po wybuchu rozlatują się do przodu, tworząc stożek rażenia o kącie wierzchołkowym 246° . Promień rażenia wynosi 33,6 m.

Głowica T-46 jest nowszego typu i zawiera ona ponad 20 kulistych pocisków burzących, które posiadają zapalniki kontaktowe i zwykły ładunek wybuchowy.

Głowica jądrowa W-31-Y1 posiada ładunek o mocy 2 KT a W-31-Y2 - o mocy 30 KT. Promień rażenia głowicy jest zależny od odporności celu i położenia celu w stosunku do miejsca wybuchu. Skuteczny promień rażenia różnych celów powietrznych na średnich wysokościach i przy normalnych warunkach meteorologicznych przedstawiony jest w tabeli.

Rodzaj celu	Położenie punktu wybuchu w stosunku do celu /w metrach/		
	przed celem wyżej lub niżej	przed celem na tej sa- mej wysokoś- ci	za celem na tej samej wy- sokości
<u>Głowica W-31-Y1</u>			
1. Średni lub ciężki samolot bombowy	950	360	300
2. Samolot myśliwski lub inny cel o podobnej charakterystyce aerodynamicznej	680	250	220
<u>Głowica W-31-Y2</u>			
1. Jak wyżej	2135	1070	550
2. Jak wyżej	1525	950	400

Ponadto w uzbrojeniu znajdują się głowice jądrowe o mocy 10 KT. Głowice jądrowe mogą być również użyte do zwalczania celów naziemnych.

Zespół urządzeń do kierowania ogniem baterii składa się z:

- stacji radiolokacyjnej wykrywania AN/TPS-1D,G;
- stacji radiolokacyjnej śledzenia celu;
- stacji radiolokacyjnej śledzenia pocisku;
- przelicznika.

Stacja radiolokacyjna wykrywania jest przeznaczona do wykrywania celów, określenia współrzędnych i wskazywania celu stacji radiolokacyjnej śledzenia celu. Dane taktyczno-techniczne - tabela.

Wyszczególnienie	Dane
Zasięg maksymalny	230 km
Zakres częstotliwości	3100-3500 MHz
Zasięg wykrywania celów o skutecznej powierzchni odbicia 1 m ²	122 km
Średnia moc promieniowania	750 KW
Czas trwania impulsu	1,3 mikrosek.
Częstotliwość położenia impulsu	500 MHz
Moc w impulsie	1 MW

Stacja radiolokacyjna AN/TPS-1D obejmuje grupę antenową na przyczepie i zespoły elektroniczne rozmieszczone w przyczepie z urządzeniami do kierowania ogniem. Obecnie wprowadza się nową stację radiolokacyjną AN/MPQ-43 HiPAR.

Stacja radiolokacyjna śledzenia celu i stacja radiolokacyjna śledzenia /prowadzenia/ pocisku składają się każda z anteny zamocowanej na przyczepie i zespołu aparatury zamontowanej na odrębnej przyczepie. Dane taktyczno-techniczne - tabela:

Wyszczególnienie	Stacja śledzenia celu	Stacja śledzenia pocisku
Zasięg maksymalny	185 km	185 km
Zasięg minimalny	0,9 km	0,9 km
Zakres częstotliwości	8500-9600 MHz	8500-8600 MHz
Moc impulsowa nadajnika	250 KW	125 KW
Częstotliwość powtórzenia	500 Hz	500 Hz
Czas trwania impulsu	0,25 mikrosek.	0,25 mikrosek.
Maksymalna prędkość śledzenia	42 stop/sek	42 stop/sek
Minimalny kąt elewacji śledzenia celu lub pocisku	12 tysięcz.	12 tysięcz.

Przelicznik umieszczony jest na przyczepie z urządzeniem do kierowania ogniem baterii.

Urządzenie startowe. Do kompletów urządzeń startowych należą: wyrzutnie, urządzenia do kierowania wyrzutniami i odpalenia pocisków. Obecne wyrzutnie typu polowego zbudowane są w postaci ramy prostokątnej, składają się z sygnetów i podnośnika z urządzeniem do odpalania. Przy zmianie stanowisk ogniowych wyrzutnia jest demontowana i przewożona na platformie transportowej. W celu zwiększenia ruchliwości systemu Nike wprowadza się wyrzutnie zamontowane na pojazdach.

Możliwości systemu PFK Nike Hercules. System Nike Hercules /bateria ogniowa/ przeznaczony jest do zwalczania celów powietrznych na wysokości od 1500 do 30000 m. Maksymalna odległość strzelania do celów powietrznych zależy od wysokości lotu celu i jego prędkości. Przy prędkości celu do 1200 km/godz. i wysokości lotu około 24000 m maksymalny zasięg strzelania wynosi 158 km. Maksymalna dopuszczalna prędkość celu wynosi 2800 km/godz. i wówczas zasięg maksymalny wynosi 95 km /cel na dużych wysokościach/.

Cele lecące na wysokości 15000-24000 m mogą być zwalczane na odległości 140-150 km, lecące na wysokości 3000-5000 m mogą być zwalczane na maksymalnej odległości 75-100 km, a lecące na wysokości 1500 m na odległości nie większej jak 20 km.

Wokół każdej baterii istnieje strefa martwa o promieniu w płaszczyźnie pionowej 11 km i maksymalnej wysokości 7500 m. Maksymalna wysokość strefy martwej znajduje się w odległości poziomej 4500 m od stanowisk startowych i zmniejsza się do 1500 m w odległości poziomej 11 km. Wymiary strefy martwej określa charakterystyka manewrowania/kierowania/ pociskami w płaszczyźnie poziomej.

Normy czasu na wykonanie zadań bojowych:

- czas rozwinięcia baterii w przygotowanym rejonie stanowisk startowych. - 3-6 godz.
- czas otwarcia ognia do celu powietrznego - 2 min.
- szybkostrzelność baterii /czas między odpaleniem jednego a drugiego pocisku/ - 11 sek.
- czas otwarcia ognia do celu naziemnego /od chwili otrzymania współrzędnych/ - 20 min.

Dywizjony PFK Nike Hercules przeznaczone są do osłony głównych elementów operacyjnego ugrupowania armii polowej. Ilość dywizjonów występująca na poszczególnych szczeblach dowodzenia w siłach lądowych NATO - schemat nr 5. Dywizjony rozmieszcza się bateriami w taki sposób, aby swym ogniem przykryły cały obszar zajmowany przez armię polową /schemat nr 1 i 6/.

Na obszarze armii polowej PPK Nike, rozmieszcza się w dwóch rzutach. W pierwszym rzucie znajduje się $1/2$ do $2/3$, w drugim - $1/3$ do $1/2$ ilości baterii. Baterie pierwszego rzutu rozmieszcza się w odległości 60-95 km, drugiego - w odległości 110-140 km od przedniego skraju. Odległości między bateriami wynoszą 30-50 km wzdłuż frontu i 25-40 km w głąb.

Ugrupowanie bojowe dywizjonu składa się z ugrupowania baterii dowodzenia i ugrupowania baterii ogniowych. Baterie ogniowe na stanowiskach ogniowych zajmują powierzchnię 40-48 ha, punkt obsługi technicznej 5-6 ha, a punkt kierowania ogniem 2,5-3,2 ha. Ugrupowanie baterii ogniowej - schemat nr 7.

Na rozwinięcie baterii ogniowej na stanowiskach startowych w rejonie uprzednio przygotowanym potrzeba 3-6 godzin.

2. Przeciwlotnicze pociski kierowane Hawk

Przeciwlotnicze pociski kierowane Hawk są konstrukcji amerykańskiej i znajdują się w uzbrojeniu sił lądowych USA, Belgii i Holandii oraz w dywizjach lotniczych NRF. Zorganizowane są w dywizjony polowe przystosowane do działań ruchomych i stacjonarne, wyposażone w 25 % środków transportowych, które zabezpieczają przesunięcie jednej baterii ogniowej i pododdziałów zabezpieczających jej działanie.

W skład dywizjonu /organizacja - schemat nr 8/ wchodzi cztery baterie ogniowe, w każdej po 6 wyrzutni trójprzewodnicowych /dwie sekcje ogniowe po trzy wyrzutnie/. Razem w dywizjonie jest 24 wyrzutni.

Stan uzbrojenia i sprzęt dywizjonu PPK Hawk

Rodzaj	Nazwa	Oznaczenie	Uwagi	
	Stan osobowy-496 Wyrzutni - 24 Pojazdów -160 Pocisków -148			
Pocisk	Hawk	MIM-23A	Z radiolokacyjnym układem samonaprowadzającym	
Wyrzutnie startowe	Wyrzutnie trójprzewodnicowe	M78E3	kołowe, ciągnione	
	Pojazd ładujący wyrzutnie	M501E2	Gąsienicowy	
	Transportu pocisków	M1E1	Dwukołowa przyczepa	
Aparatura do kierowania ogniem	Radiolokator do wykrywania celów na dużej wysokości	AN/MPQ-35		
	Radiolokator do wykrywania celów na małej wysokości	AN/MPQ-34	Na dwukołowych przyczepach	
	Radiolokator do opromieniania celów	AN/MPQ-33 małej mocy		
		AN/MPQ-39 dużej mocy		
	Dalmierz radiolokacyjny	AN/MPQ-37		
	Centrala ogniowa	AN/TSW-2		
Przenośna centrala ogniowa /sekcji ogniowej/	AN/TSW-4	ustawiona na ziemi		
	Węzeł łączności	CCDB		

Aparatura kontrolno-pomiarowa na przyczepie

Ogólne działanie systemu PPK Hawk - schemat nr 9.

Pocisk raketowy Hawk jest kierowaną jednostopniową raketą z silnikiem na paliwo stałe. Ciężar startowy pocisku wynosi 580 kg, długość pocisku 5,2 m. Pocisk może rozwijać szybkość do 740 m/sek. Pocisk może posiadać konwencjonalną głowicę odłamkową-burzącą o wadze 50 kg lub jądrową o mocy od 0,1 do 0,5 KT i 2 KT. Maksymalna rzeczywista odległość strzelania - 35 km. Pułap - od 30 do 18000 m.

Stacje radiolokacyjne AN/MPQ-35 i AN/MPQ-34 mogą pracować w warunkach stosowania przez przeciwnika pasywnych zakłóceń. Dane taktyczno-techniczne - tabela.

Wyszczególnienie	Stacja AN/MPQ-35	Stacja AN/MPQ-34
Ciężar /kg/	3500	2100
Czas przygotowania do pracy /min/	10-15	5
Zakres częstotliwości /MHz/	1250-1350	10000
Moc impulsowa /KW/	650	-
Moc promieniowania /W/	-	200
Czas trwania impulsu/mikrosekund/	3	-
Częstotliwość powtarzania impulsów /MHz/	666-800	-
Zasięg maksymalny /km/:		
- cel o skutecznej powierzchni odbicia 3 m ²	110	82
- cel o skutecznej powierzchni odbicia 1 m ²	70	55
Maksymalna wysokość wykrycia /km/:		
- cel o skutecznej powierzchni odbicia 3 m ²	18	-
- cel o skutecznej powierzchni odbicia 1 m ²	14	-

Bardziej szczegółowe możliwości wykrywania celów powietrznych przez w/w stacje radiolokacyjne obrazuje schemat nr 10.

Stacja radiolokacyjna opromieniowania AN/MPQ-33 Pracuje na fali ciągłej. Stacja ta zabezpiecza działanie półaktywnej głowicy samonaprowadzającej się i określa współrzędne celu potrzebne do automatycznego kierowania wyrzutniami.

Stacje radiolokacyjne AN/MPQ-33 opromieniają cel wiązką fal elektromagnetycznych, które odbijają się od celu i trafiają do głowicy wystrzelonego pocisku. Pocisk posiadając, urządzenie samonaprowadzające, kieruje się na źródło fal elektromagnetycznych, którym jest samolot-cel. Dane taktyczno-techniczne stacji radiolokacyjnej AN/MPQ-33 - tabela

Wyszczególnienie	Dane liczbowe
Ciężar /kg/	2200
Czas przygotowania do pracy /min/	5
Zużycie mocy /KW/	6,5
Częstotliwość /MHz/	10000
Moc promieniowania /W/	200
Zasięg do celu /km/:	
- o skutecznej powierzchni odbicia 3 m^2	73
- o skutecznej powierzchni odbicia 1 m^2	55

Ośrodek kierowania ogniem zamontowany jest na samochodzie i połączony z poszczególnymi elementami systemu. Z ośrodka kierowania ogniem kieruje się poszczególnymi sekcjami wyrzutni i pracą stacji radiolokacyjnych.

Urządzenia startowe. Do kompletu urządzenia startowego należą: wyrzutnie, dźwigi transportowe do ładowania i przyczepy. Wyrzutnia ma trzy prowadnice zamontowane na dwuosiowej przyczepie.

Oprócz wyżej wymienionych elementów w skład systemu pocisków raketowych "Hawk" wchodzi przyrządy kontrolno-pomiarowe i źródła zasilania.

Możliwości systemu Hawk. Srodki i urządzenia systemu pocisków raketowych "Hawk" zostały skonstruowane z uwzględnieniem wymaganej długotrwałości i niezawodności pracy w różnych warunkach meteorologicznych, przy temperaturze od -40 do $+50^{\circ}\text{C}$ oraz możliwości transportu drogą powietrzną na wysokość do 8000 m. Dopuszczalne jest rozmieszczenie stanowisk ogniowych na wysokości 3000 m. nad poziomem morza. Srodki systemu mogą pracować 23 godziny na dobę.

Możliwości bojowe systemu "Hawk" zależą od wysokości i prędkości celu powietrznego oraz od wymiaru celu. Maksymalny zasięg wykrywania celu powietrznego na wysokości 3000 m wynosi 110 km przy skutecznej powierzchni odbicia 3 m^2 i 70 km przy skutecznej powierzchni odbicia 1 m^2 . Maksymalny zasięg wykrywania celów powietrznych na wysokości poniżej 3000 m wynosi odpowiednio 82 i 55 km.

Skuteczna rzeczywista odległość strzelania do celów powietrznych o prędkości około $M = 0,9$ wynosi 28 km, a do celów o prędkości $M = 1,6$ - około 26 km.

Górna granica strefy rażenia celów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia 3 m^2 wynosi 18 km, a przy 1 m^2 - 11 km.

Maksymalna szybkostrzelność zespołu ogniowego baterii do pojedynczego celu wynosi 3 strzały na 15 sekund. Przy dłuższym prowadzeniu ognia, do zużycia całej jednostki ognia, zespół bojowy /półbateria/ może prowadzić ogień z **szybkością 3 strzały na minutę**.

Przy pełnej gotowości bojowej baterii, od momentu wykrycia celu przez stację radiolokacyjną wskazania celów, do odpalenia pierwszych pocisków potrzeba 16-20 sekund. Dla przeniesienia ognia z jednego celu na drugi potrzeba 15 sekund.

Prawdopodobieństwo porażenia celu jednym pociskiem wynosi 80 %. Błąd naprowadzania pocisku na cel wynosi 7,6 m.

Ogień może być prowadzony tak do celów pojedynczych, jak i grupowych. Każda bateria może prowadzić jednocześnie ogień do dwóch celów. Do celów grupowych, których rozmiary ugrupowania nie przekraczają kilkuset metrów /od 500 do 900 w zależności od odległości strzelania/ może być prowadzony ogień seriami strzałów oddawanych co 5 sekund. Do celu grupowego, w którym samoloty lecą w szyku luźnym, ogień prowadzi się do każdego samolotu oddzielnie.

Dywizjony PPK Hawk przeznaczone są do osłony elementów ugrupowania bojowego korpusów armijnych i armii polowej.

Rozmieszcza się je bateriami w całej strefie działań związków taktycznych w dwóch rzutach. W pierwszym rzucie rozmieszcza się $2/3$, a w drugim $1/3$ ogólnej ilości baterii. Baterie pierwszego rzutu rozmieszcza się w odległości 10-12 km, drugiego - w odległości 40-50 km od linii frontu.

Odległości między bateriami PPK Hawk wynoszą na głównym kierunku 10-15 km, na kierunku pomocniczym - 15-25 km wzdłuż frontu i 12-18 km w głąb ugrupowania bojowego oraz 18-30 km w strefie operacyjnej - schemat nr 1 i 6.

Ilość dywizjonów PPK Hawk występująca na poszczególnych szczeblach dowodzenia w siłach lądowych NATO - schemat nr 5.

Ugrupowanie bojowe dywizjonu składa się z ugrupowania bojowego baterii dowodzenia i baterii ogniowych. Rejon ugrupowania baterii ogniowych zajmuje 1,2-7 ha. Zazwyczaj spotykane są dwa warianty ugrupowania: optymalny na powierzchni 3 ha /500 x 600 m/ i minimalny - na powierzchni 1,2-1,6 ha /400 x 300-400 m/ - schemat nr 11.

Rejon stanowisk startowych baterii ogniowych i rejon stanowiska dowodzenia stanowią pojedyncze obiekty. Czas rozwinięcia baterii na stanowisku startowym wynosi 15 minut. Czas zwinięcia baterii ogniowej i wyciągnięcie jej w kolumnę marszową wynosi 30 minut. Prędkość marszowa baterii ogniowej po drodze bitej wynosi około 60 km/godz.

3. Przeciwlotnicze pociski kierowane Thunderbird

Przeciwlotnicze pociski kierowane Thunderbird są konstrukcji brytyjskiej i znajdują się w uzbrojeniu sił lądowych Wielkiej Brytanii. Przeznaczone są do zwalczania celów powietrznych na małych i dużych wysokościach. Wykorzystuje się je do osłony zasadniczych elementów ugrupowania bojowego korpusów armijnych i grupy armii.

Przeciwlotnicze pociski kierowane Thunderbird zorganizowane są w pułki o następującej organizacji:

- bateria sztabowa;
- trzy baterie ogniowe w każdej dwa plutony ogniowe, pluton kierowania ogniem i pluton montażu;
- pluton łączności;
- pluton konserwacji sprzętu;
- pluton transportowy.

Stan liczebny i uzbrojenie pułku: ludzi 924; wyrzutni - 24; stacji radiolokacyjnych - 11; jednostek ognia - 144 pocisków.

Obecnie występują dwie wersje PPK Thunderbird: Red Shoes MK1 i Red Shoes MK2. PPK Thunderbird posiada prędkość maksymalną 2 Ma. Zasięg maksymalny 45 km. Może on zwalczać cele powietrzne na maksymalnym pułapie 20000 m. Ciężar całkowity wynosi 1900 kg. Głowica 130-150 kg burządo-odłamkowa i możliwa atomowa. Napęd stanowią silniki na paliwo stałe. Pocisk posiada wyrzutnię typu ruchomego. Kierowany jest za pomocą radiolokacyjnego urządzenia samonaprowadzającego pracującego impulsowo /MK-1/ i na fali ciągłej /MK-2/.

Pułk PPK Thunderbird najczęściej występuje w całości. Baterie ogniowe rozmieszcza się w trójkąt w rejonie osłanianego obiektu, przy czym odległość między bateriami wynosi 16 do 24 km. Baterie ogniowe rozmieszcza się nie bliżej jak 24 km od przedniego skraju /schemat nr 13 i 14/.

W niektórych wypadkach do osłony mniejszych obiektów może być użyta jedna bateria, która w takiej sytuacji prowadzi działania samodzielne.

Pułk może zwalczać jednocześnie 6 celów powietrznych. Według oceny brytyjskiej pułk 24 pociskami /jedno załadowanie/ może zniszczyć 12 celów powietrznych.

Ugrupowanie bojowe baterii obejmuje:

- stanowiska startowe;
- punkt kierowania ogniem;
- rejon plutonu techniczno-transportowego;
- rejon rozmieszczenia rzutu tyłowego.

Punkt kierowania ogniem rozmieszcza się w odległości 600 m od stanowisk startowych. Odległość do stacji radiolokacyjnych od punktu kierowania może wynosić do 70 m, a odległość między poszczególnymi stacjami radiolokacyjnymi - do 140 m.

Stanowisko startowe zajmuje po froncie od 640 do 2100 m /odległość między skrajnymi wyrzutniami/. Odległość między poszczególnymi wyrzutniami nie powinna być mniejsza niż 90 m. Stanowiska ogniowe wybiera się w miejscu o twardym podłożu, dobrych drogach dojazdu i dobrej widoczności.

Punkt techniczny baterii może znajdować się w odległości 3-5 km od stanowisk startowych. Elementy startowe rozmieszcza się w pobliżu punktu technicznego.

Pułk może zmieniać SO całością sił lub częścią sił. Zajęcie stanowisk ogniowych pułku trwa w warunkach dziennych około 1 godz. Natomiast na osiągnięcie gotowości ogniowej trzeba do 3 godzin.

4. Przeciwlotniczy pocisk Chaparral

Przeciwlotniczy pocisk Chaparral wprowadzany jest w uzbrojenie sił lądowych. Wprowadza się go jako system broni zastępczej w miejsce pocisku Mauler, nad którym prace zostały przerwane.

Pocisk Chaparral jest zmodyfikowaną wersją lotniczego pocisku klasy "powietrze-powietrze" konstrukcji amerykańskiej. Przeznaczony jest on do obrony przeciwlotniczej wojsk pierwszego rzutu. W skład systemu Chaparral wchodzi wyrzutnia samobieżna, na której znajdują się cztery prowadnice z czterema pociskami, przyczepa do przewozu pocisków i sprzętu.

Pocisk jest kierowany na podczerwień i przeznaczony jest do zwalczania celów na małej wysokości na odległość do kilku kilometrów. Z uwagi na to, że głowica samonaprowadzająca pocisku pracuje na zasadzie odbioru promieniowania podczerwieni, emitowanego przez cel, sterowanie tego pocisku i ostrzeżenie celu w kierunku słońca jest niemożliwe, ponieważ słońce zakłóca normalną pracę głowicy i sprowadza pocisk na swój kierunek. Tak więc strzelanie w kierunku słońca w zakresie 20-25° licząc od prostopadłej łączącej wyrzutnię ze słońcem nie może być praktycznie wykonywane. Poza tym zarówno mgła, jak i chmury silnie pochłaniają promienie podczerwone, wobec czego pociski te nie nadają się do użycia w trudnych warunkach meteorologicznych.

W 1967 roku Stany Zjednoczone postanowiły zorganizować dywizjony przeciwlotnicze w dywizjach w składzie mieszanym, to jest dwie baterie 20 mm dział przeciwlotniczych Vulcan i dwie baterie pocisków Chaparral. W pierwszej kolejności dywizjony otrzymują baterie dział przeciwlotniczych. W DP, DPanc występować będą dywizjony samobieżne z tym, że w DP jedna bateria przystosowana będzie do transportu powietrznego. W DPDes organizuje się dywizjony z trakcją ciągnikową przystosowane do zrzutu z powietrza.

5. Przeciwlotniczy pocisk kierowany Tigercat

Pocisk ten znajduje się w stadium prób i doświadczeń. Przeznaczony jest do obrony przeciwlotniczej wojsk na polu walki. Wyrzutnia z czterema prowadnicami i urządzeniami do kierowania ma być zamontowana na ciągniku gąsienicowym lub kołowym. Pocisk rozwija prędkość do 1 Ma i może zwalczać cele powietrzne o prędkości poddźwiękowej na małej wysokości. Maksymalny pułap pocisku wynosi 18 km. Posiada on system kierowania radiowy /metodą dowodzenia/ oraz głowicę odłamkową z zapalnikiem zблиzeniowym.

6. Przeciwlotniczy pocisk kierowany Crotale

Prace nad tym pociskiem prowadzone są wspólnie przez Wielką Brytanię i Francję. Próby strzelania pociskiem rozpoczęto w czerwcu 1967 r. na poligonie we Francji. Przeznaczony jest on do zwalczania celów o prędkości do 1,2 Ma na wysokości małej i średniej.

W skład systemu Crotale wchodzi dwa pojazdy zasadnicze. Na jednym umieszczony jest radiolokator wykrywania celów, na drugim - poczwórna wyrzutnia i stacja kierowania pociskami.

Radiolokator wykrywania celów może jednocześnie obsługiwać do trzech wyrzutni. Pracuje on na zasadzie efektu Dopplera i wykrywa cele o powierzchni 1 m² z odległości 18 km.

Pocisk Crotale jest wyposażony w kombinowany system kierowania radiolokacyjnego przy użyciu wiązki prowadzącej, metodą dowodzenia. Długość pocisku wynosi 2,9 m a średnica 0,18 m. Osiąga on prędkość 2,5 Ma w ciągu 2,5 sek.

Jednostka bojowa systemu, składająca się z jednego radiolokatora i trzech wyrzutni może śledzić jednocześnie 12 celów. Odpalenie serii 12 pocisków przeciwko tym celom dokonywane jest parami w sześciu salwach. Pojedynczy cel może być zwalczony przez dwa pociski wystrzeliwane co 3 sekundy.

Czas rozwinięcia jednostki ogniowej wynosi 5 minut, czas otwarcia ognia do wykrytego celu - 6 sekund. Możliwości systemu Crotale - schemat nr 15.

7. Przeciwlotniczy pocisk kierowany Roland

Prace nad tym pociskiem prowadzi Francja wspólnie z NRF. Przeznaczony jest on do niszczenia celów na małej wysokości lecących z prędkością do 1,3 Ma. Ma być wykorzystywany do osłony związków taktycznych pierwszego rzutu i w głębi.

Tabela danych taktyczno-technicznych:

Wyszczególnienie	Dane
Napęd	silnik strumieniowy
Długość	2,4 m
Rozpiętość	0,5 m
Średnica	0,16 m
Ciężar	63 kg
Prędkość maksymalna	2 Ma
Zasięg maksymalny	6000 m
Zasięg minimalny	500 m

Wyrzutnia pocisków Roland umieszczona jest na lekkim transporterze gaśnicowym, na którym znajduje się również: stacja radiolokacyjna wykrywania celów, system wykrywania celu obserwacją wzrokową, system wykrywania na podczerwień

o zasięgu do 15 km oraz przelicznik. Wyrzutnia oraz system kierowania umożliwia odpalenie pocisków do celów lecących z różnych kierunków.

8. Przeciwlotniczy pocisk kierowany Redey

Prace nad tym pociskiem rozpoczęto w USA w 1958 r. W 1964 r. siły lądowe zakupiły serię tych pocisków, przeprowadzając doświadczenia i szkolenie. Od 1966 r. siły lądowe otrzymały znaczną ilość pocisków Redey, magazynując je na TDW. W 1967 r. postanowiono wprowadzić je w uzbrojenie dywizji na TDW w ilości 50-70 sztuk w każdej. Pociski te znajdują się w batalionach, gdzie obsługiwane są przez specjalnie przeszkolonych żołnierzy.

System Redey składa się z przeciwlotniczego pocisku raketowego i rusznicy /wyrzutni/. Przeznaczony jest on do zwalczania celów powietrznych na małej wysokości. Obsługiwany jest przez pojedynczego żołnierza i odpalany z wyrzutni utrzymywanej na jego ramieniu.

Dane taktyczno-techniczne:

Wyszczególnienie	Dane
Napęd	dwustopniowy silnik raketowy
Długość	1,21 m
Srednica	0,2 m
Typ wyrzutni	rurowa
Ciężar pocisku z wyrzutnią	12,7 kg
Ciężar pocisku	0,16 kg
ciężar głowicy bojowej	0,9 kg
Prędkość	ponad 2 Ma
Zasięg maksymalny	4-5 km
Zasięg praktyczny	1,5 km
Zasięg minimalny	ok. 0,8 km
Pułap maksymalny	1,5 km
Pułap minimalny	0,03 km

Pocisk posiada samonaprowadzającą się głowicę na promienie podczerwieni, która emituje cel. Stąd też występują podobne ograniczenia zastosowania jak w przypadku pocisku Chaparral.

9. Przeciwlotniczy pocisk kierowany Blowpipe

Pocisk ten jest konstrukcji brytyjskiej i prowadzone są z nim próby od kwietnia 1965 r. Przeznaczony jest do zwalczania celów na małej wysokości i ma być wykorzystywany w związkach taktycznych i oddziałach. Obsługiwany jest przez pojedynczego żołnierza i odpalany jest z wyrzutni rurowej. Posiada system kierowania i może być odpalany do celów lecących z różnych kierunków. Waży 11 kg.

III. AUTOMATYCZNE SYSTEMY KIEROWANIA OGNIEM PPK

Ponieważ amerykańskie przeciwlotnicze pociski kierowane Nike i Hawk są na uzbrojeniu szeregu państw NATO i występują najliczniej na poszczególnych TDW, w tym i na środkowo-europejskim, dlatego głównie w zagadnieniu tym omawia się automatyczny system do kierowania ogniem tych właśnie pocisków kierowanych.

Zagadnienie czasu w obronie powietrznej, a szczególnie w obronie powietrznej wojsk w strefie działań bojowych, nabiera coraz większego znaczenia. Dlatego Stany Zjednoczone równolegle z produkcją i wprowadzeniem na uzbrojenie wojsk przeciwlotniczych pocisków kierowanych opracowały i wprowadziły na wyposażenie wojsk systemy do kierowania ogniem przeciwlotniczych pocisków kierowanych.

Dla automatycznego kierowania ogniem pododdziałów przeciwlotniczych pocisków kierowanych w Stanach Zjednoczonych zostały opracowane i wprowadzone w uzbrojenie dwa typy systemów radioelektronicznych: AN/MSG-4 /Missile Monitor/ i AN/FSG-1 /Missile Master/.

System AN/FSG-1 jest typu stacjonarnego i przeznaczony jest do automatycznego kierowania ogniem pododdziałów przeciwlotniczych pocisków kierowanych. Używany jest on na terytorium Stanów Zjednoczonych. System ten ze względu na jego charakter nie jest omawiany w skrypcie.

System AN/MSG-4 - ruchomy, przeznaczony jest do automatycznego kierowania ogniem dywizjonów i baterii przeciwlotniczych pocisków kierowanych, używanych do osłony wojsk i obiektów na TDW. System ten zapewnia kierowanie ogniem do czterech dywizjonów przeciwlotniczych pocisków kierowanych - schemat nr 16.

Zapewnia on scentralizowane, zdecentralizowane i mieszane kierowanie ogniem.

Scentralizowane kierowanie ogniem wszystkich baterii dywizjonów jest bezpośrednio realizowane ze stanowiska dowodzenia systemu. W tym wypadku dowódcy dywizjonów obserwują tylko sytuację powietrzną, w gotowości do przejęcia - w razie potrzeby - w dowolnej chwili kierowania ogniem swojego dywizjonu.

Zdecentralizowane kierowanie ogniem jest realizowane w ramach dywizjonu za pomocą systemu AN/MSQ-18 przez każdy dywizjon samodzielnie.

Mieszane kierowanie ogniem części baterii realizowane jest ze stanowiska dowodzenia systemu AN/MSG-4, a pozostałych baterii z SD dywizjonu.

System AN/MSG-4 przeznaczony jest do wykonywania następujących zadań:

- wykrywania, rozpoznania i śledzenia celów powietrznych;
- ciągłego określania trzech współrzędnych wykrytych celów /azymut, wysokość i odległość/;
- zbierania, opracowywania i zestawiania danych o celach;
- odtwarzania sytuacji powietrznej;
- podziału celów między dywizjony lub baterie, automatycznego przekazywania danych z SD systemu do dywizjonów lub bezpośrednio do baterii ogniowych i w kierunku odwrotnym.

W skład systemu AN/MSG-4 wchodzi następujące elementy

- stanowisko dowodzenia;
- system AN/MSQ-18 /po jednym w każdym dywizjonie przeciwlotniczych pocisków kierowanych/;
- urządzenie do automatycznego przekazywania danych AN/TSA-8.

Cały zespół urządzeń systemu AN/MSG-4 rozmieszcza się na samochodach i przyczepach.

IV. ORGANIZACJA, CHARAKTERYSTYKA I ZASADY UŻYCIA ARTYLERII PRZECIWLOTNICZEJ

Artyleria przeciwlotnicza przeznaczona jest głównie do osłony głównych elementów ugrupowania bojowego związków taktycznych pierwszego rzutu. W głębi może być użyta do osłony mostów, przepraw, ważnych węzłów łączności, stanowisk dowodzenia, składów i lotnisk. Może być wykorzystywana samodzielnie lub wspólnie z pododdziałami przeciwlotniczych pocisków raketowych.

W Stanach Zjednoczonych, które na przestrzeni ostatnich 6-7 lat systematycznie wycofywały z uzbrojenia artylerię przeciwlotniczą, obecnie w uzbrojeniu znajdują się w zasadzie tylko pododdziały 40 mm dział przeciwlotniczych. Choć dział przeciwlotnicze większego kalibru zdjęto z uzbrojenia, to jednak biorąc pod uwagę doświadczenia z wojny wietnamskiej, nie można wykluczyć, że działa przeciwlotnicze, które mogą być magazynowane pojawią się na TDW. Szczególne zainteresowanie wzbudza obecnie artyleria przeciwlotnicza małego kalibru. W 1967 r. w USA postanowiono zorganizować nowe dywizjony 40 mm dział przeciwlotniczych oraz baterie 20 mm dział przeciwlotniczych, które wejdą w skład dywizjonów przeciwlotniczych DP, DZ, DPanc. Ponadto organizuje się oddzielne baterie poczwórnie sprzężonych ciężkich karabinów maszynowych M-55 kalibru 12,7 mm. Oprócz pododdziałów artylerii przeciwlotniczej, dużo uwagi poświęca się uzbrojeniu pojazdów sił lądowych /transportery, czołgi/ w środki CPL. Na transporterach M-113 montuje się 20 mm działka Hispano-Suiza HS-320 L-85. Na czołgach średnich M-60 znajdują się ciężkie karabiny maszynowe 12,7 mm.

W NRT, wbrew technicznym tendencjom z lat ubiegłych, wycofywania z uzbrojenia artylerii przeciwlotniczej nie tylko, że wyposażono brygady, dywizje i korpusy w artylerię przeciwlotnią, lecz również prowadzono prace nad nowymi typami dział przeciwlotniczych. Specjaliści zachodnio-niemieccy przywiązują również wagę do wykorzystania maszynowej broni strzeleckiej do zwalczania różnych celów powietrznych nad

polem walki. Skalkulowali oni, że teoretyczna siła ognia jednej brygady piechoty przy zwalczaniu samolotów przewyższa siłę ognia dywizjonu plot, a skuteczność jest identyczna, lecz zależne jest to od wyszkolenia.

W NRF pododdziały artylerii przeciwlotniczej występują na szczeblu brygady, dywizji i korpusu - schemat nr 5. Są one uzbrajane w 40 mm działa przeciwlotnicze. Pod koniec 1967 r. planowano rozpoczęcie produkcji dział przeciwlotniczych 30 mm. Rozpoczęto też program uzbrojenia nowych transporterów opancerzonych "Hotchkis" w podwójnie sprzężone 20 mm działka przeciwlotnicze. Obecnie na transporterach M-113 znajdują się ciężkie karabiny maszynowe 12,7 mm. W karabiny te uzbrojone są również czołgi.

W Wielkiej Brytanii w związkach taktycznych sił lądowych organiczne pododdziały artylerii przeciwlotniczej nie występują. Artyleria przeciwlotnicza zorganizowana jest w pułki, które występują na szczeblu korpusu armijnego i które częściowo mogą być przydzielane dla dywizji pierwszego rzutu. Na uzbrojeniu pułków artylerii przeciwlotniczej znajdują się 40 mm działa - schemat nr 5.

Szczególne zainteresowanie artylerią przeciwlotniczą, wpływające z doświadczeń wojny wietnamskiej, koncentruje się na działach o kalibrze od 20 do 40 mm. Uważa się, że działa przeciwlotnicze małego kalibru najlepiej nadają się do wypełnienia luki w obronie powietrznej wojsk występującej między możliwościami współczesnych samolotów myśliwskich,^a przeciwlotniczymi pociskami kierowanymi.

Oprócz tendencji rozwojowych artylerii przeciwlotniczej małego kalibru zorganizowanej w etatowe pododdziały i oddziały, również szczególnym zainteresowaniem cieszy się ostatnio koncepcja powszechnego uzbrojenia transporterów opancerzonych, czołgów i dział pancernych w wielkokalibrowe karabiny maszynowe 12,7 mm oraz działka 20 mm, które mogły być użyte zarówno do zwalczania celów powietrznych, jak i naziemnych.

Pododdziały artylerii przeciwlotniczej są używane głównie do osłony ważnych obiektów i elementów ugrupowania bojowego związków taktycznych pierwszego rzutu, a przede wszystkim pododdziałów rakiet taktyczno-operacyjnych, artylerii atomowej, stanowisk dowodzenia odwodów, ważnych urządzeń tyłowych oraz przepraw i mostów.

Artyleria przeciwlotnicza może wykonywać swoje zadania w zależności od charakteru osłanianego obiektu z postoju lub w ruchu.

W pierwszym wypadku pododdziały artylerii przeciwlotniczej zajmują zawczasu przygotowane stanowiska ogniowe tworząc osłonę okrężną lub tylko na określonym kierunku. W zależności od rozmiarów obiektu dzieli się je na małe /500 x 500 m/ i duże o większych rozmiarach. Stanowiska ogniowe dział 40 mm rozmieszcza się w odległości około 800-1500 m od osłanianego obiektu, a 75 mm - 1500-2000 m - schemat nr 17.

Pododdziały artylerii przeciwlotniczej mniejszego kalibru rozmieszcza się bezpośrednio na granicy osłanianego obiektu lub w jego granicach.

Działając w ruchu oddziały artylerii przeciwlotniczej towarzyszą przesuwającym się osłanianym obiektom i prowadzą ogień z krótkich postojów - schemat nr 18. W działaniach pościgowych pododdziały artylerii przeciwlotniczej nie przywiązuje się do konkretnego obiektu, lecz prowadzą one działania na głównym kierunku pościgu związków taktycznych.

Dane taktyczno-techniczne lufowych środków OPL sił lądowych
głównych państw NATO

Kaliber i nazwa	Pułap maks. /m/	Donośność maks. /m/	Prędkość początkowa pocisku /m/sek	Szybkostrzelność strz/min	Ciężar pocisku /kg/	Jednostka ognia pocisków
75 mm armata plot M-51 USA	5570	13700	861	45	5,65	200
40 mm samobieżna armata M-42 USA	4650	9875	875	po 120	0,8	300
94 mm armata plot MKG W.Bryt.	16470	23400	1067	25-30	12,6	
40 mm armata plot L3/L70 W.Bryt.	4670	12600	1000	240	0,9	64
30 mm samobieżna armata DCA Francja			1100	1200		
20 mm działko plot L-85 USA		7300		1050		
20 mm działko Vulcan				1000-1000		
12,7 mm karabin maszynowy		2000	914	1500	0,048	

Pułap praktyczny:

- | | |
|---------------------|-----------------|
| - działa plot 90 mm | - około 8000 m; |
| - działa plot 75 mm | - około 5600 m; |
| - działa plot 40 mm | - około 2200 m; |
| - działa plot 30 mm | - około 2500 m; |
| - działa plot 20 mm | - około 1800 m; |
| - PKM 12,7 mm | - około 800 m. |

Wykonano 80 egz.

egz.nr 1-75-bibl.tajna

egz.nr 76-80-Zarz.II Szt.Gen.

wyk. mjr Wójcik

druk.BI.29.01.1968 r.

nr ks.masz.0117/0222/WW

Kor.KJ

- 4 -

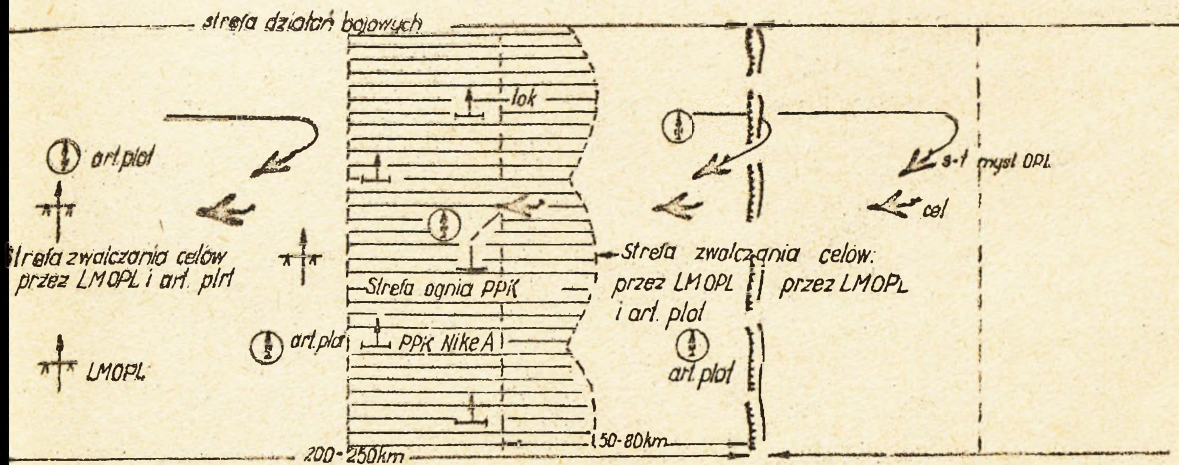
ZALĄCZNIKI:

- Załącznik nr 1 - Ideowy schemat faz rozwojowych obrony powietrznej wojsk
- Załącznik nr 2 - Rola poszczególnych środków w obronie powietrznej wojsk
- Załącznik nr 3 - Ogólne możliwości naziemnych środków OPL w płaszczyźnie pionowej
- Załącznik nr 4 - Organizacja dywizjonu PPK Nike Hercules
- Załącznik nr 5 - Ogólny schemat działania systemu PPK Nike Hercules
- Załącznik nr 6 - Organizacja i wyposażenie artylerii przeciwlotniczej w siłach lądowych NATO
- Załącznik nr 7 - Ugrupowanie naziemnych środków OPL w pasie działań amerykańskiej armii polowej
- Załącznik nr 8 - Ugrupowanie baterii PPK Nike Hercules
- Załącznik nr 9 - Organizacja dywizjonu PPK Hawk
- Załącznik nr 10 - Ogólny schemat działania systemu PPK Hawk
- Załącznik nr 11 - Schemat rozmieszczenia PPK Hawk wokół bronionego obiektu i możliwości stacji radiolokacyjnych AN/MPQ-34 i 35
- Załącznik nr 12 - Ugrupowanie bojowe baterii PPK Hawk
- Załącznik nr 13 - Schemat ugrupowania pułku PPK Thunderbird
- Załącznik nr 14 - Ugrupowanie baterii ogniowej PPK Thunderbird
- Załącznik nr 15 - Możliwości PPK Cródale
- Załącznik nr 16 - System AN/MSQ-4
- Załącznik nr 17 - Warianty obrony przeciwlotniczej obiektów stałych i półruchomych
- Załącznik nr 18 - Ugrupowanie dywizjonu artylerii przeciwlotniczej w osłonie marszruty.

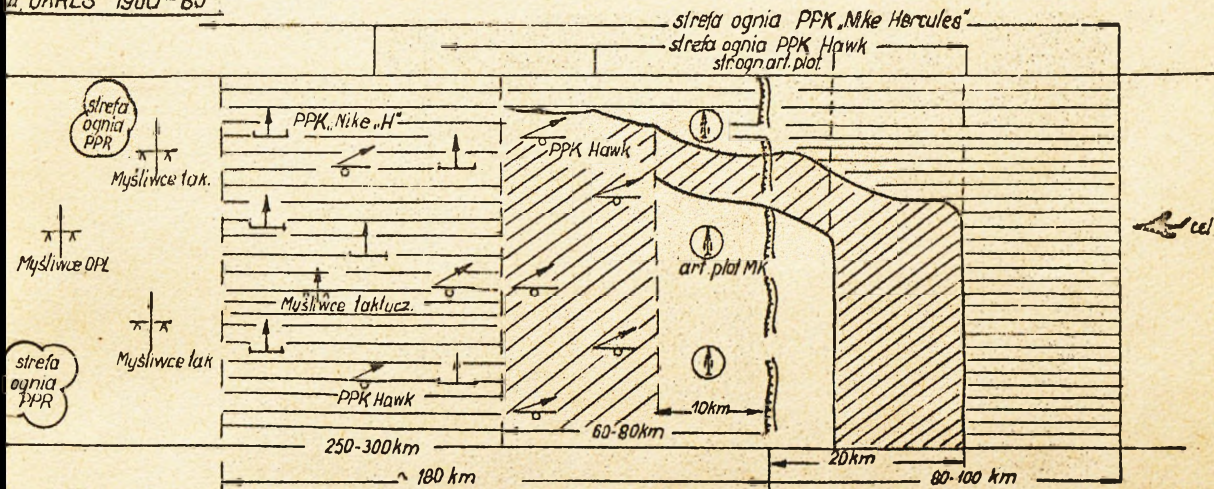
IDEOWY SCHEMAT FAZ ROZWOJOWYCH OBRONY POWIETRZNEJ
WOJSK W STREFIE DZIAŁAŃ BOJOWYCH
(WG POGLĄDÓW AMERYKAŃSKICH)

Załącznik nr 1

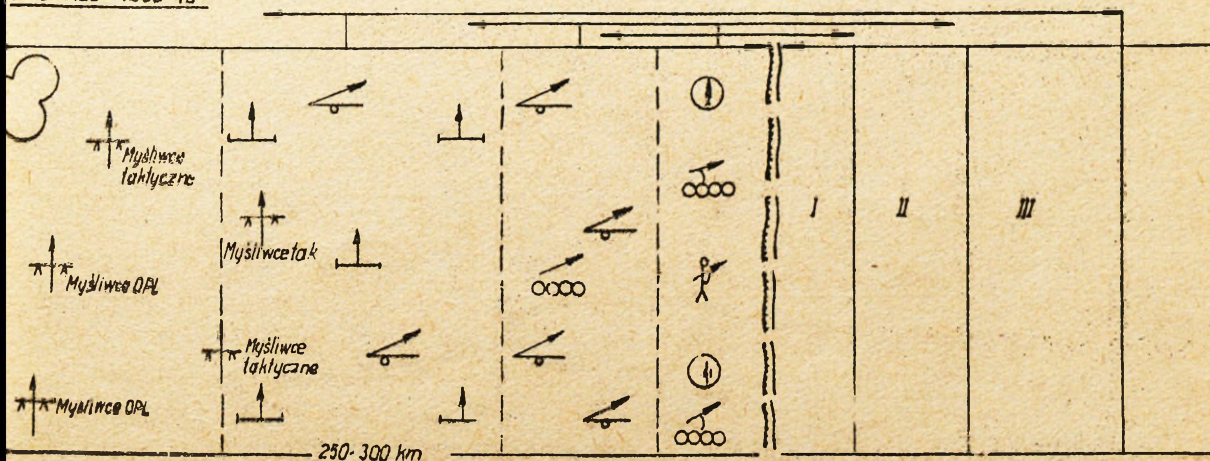
I. OKRES 1956-60



II. OKRES 1960-85



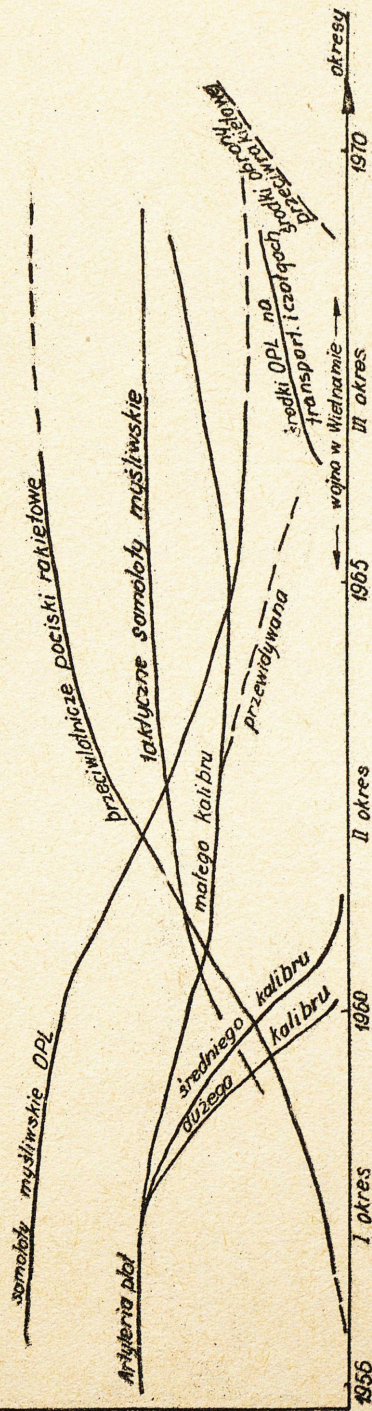
III OKRES 1966-70



- I - strefa ognia art. plot. PPK typu Radey i Chaparral lub podobnych o większych możliwościach bojowych
- II - strefa ognia udoskonalonych wersji PPK Hawk
- III - strefa ognia udoskonalonych wersji PPK Nike Hercules

schemat - 1

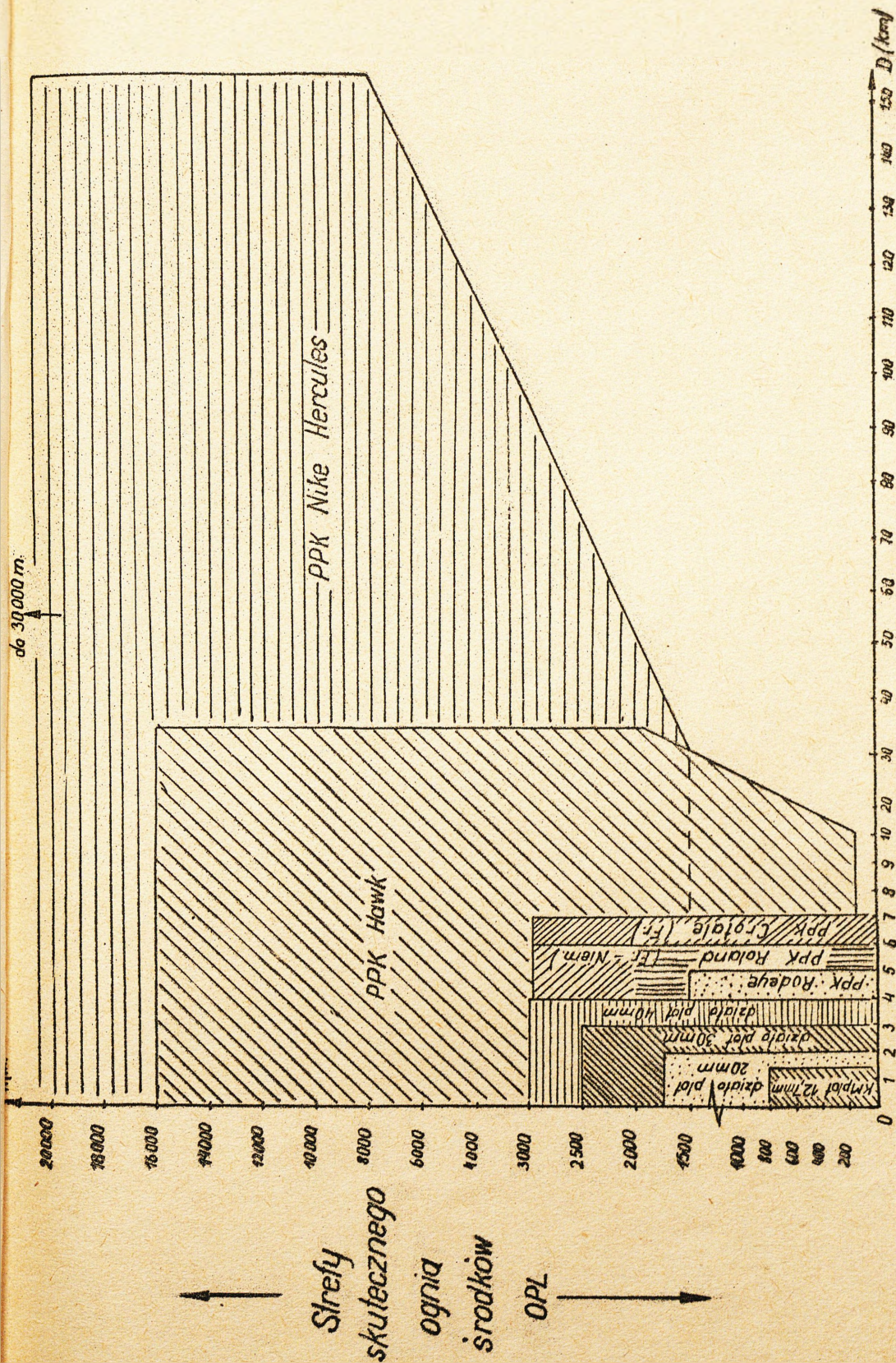
Rok poszczególnych środków w obronie powietrznej wojsk



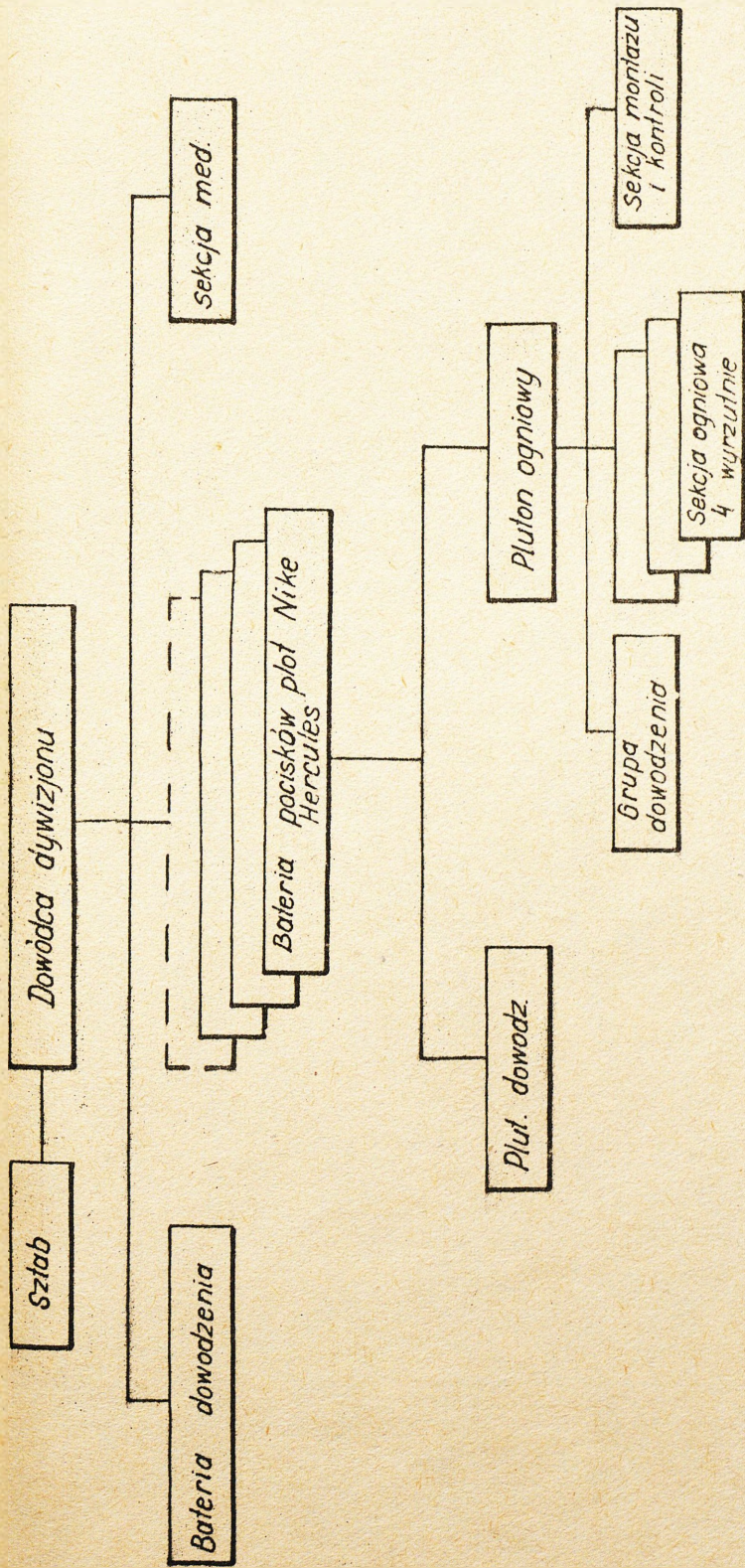
Wyszczególnienie		I okres	II okres	III okres
Ilość środków wydzielonych do obrony powietrznej RP-USA	LMOPL	około 300 s	100 - 150	100 - 150
	Art.Ski.DK	około 450 dział	plus możliwość wykorzystania takł s-ów myśliw. pod koniec okresu-0	plus możliwość wykorzystania takł s-ów myśliw.
	Art.MK	około 430 dział	około 770	0
Szczegółowe dysponujące naszymi sr.OPL	PPR	do 200 wyrzut pod koniec ok.	około 620	wg norm 770 organizuje się nowe pododdz.
	Art.plat	GA - RP - KA - D	KA - D	D
Ilość typów PPR używanych w DP wojsk	PPR	GA - RP	GA - RP - KA	GA - KA - D - Br
		jeden - „Nike”	dwa - Nike i Hawk	cztery - Nike - Hawk - Chaparral - Radey
Ruchliwość podobójców PPR		b. mała	średnia	duża
		od 300 - 18000m	od 300 - 30000 m.	od 100 - 3000 m
Możliwość PPR w zwalczaniu celów po wysokości		1800 km/godz.	do 2700 km/godz.	2700 km/godz.
		40 km.	od 40 - 150 km	od 3 - 150 km
Zasięg max. PPR		b. mała	mała	średnia
Odporność PPR na zakłócenia				

Wsk. 80.002
pos. 0223/144

schemat - 2



Schemat - 2a

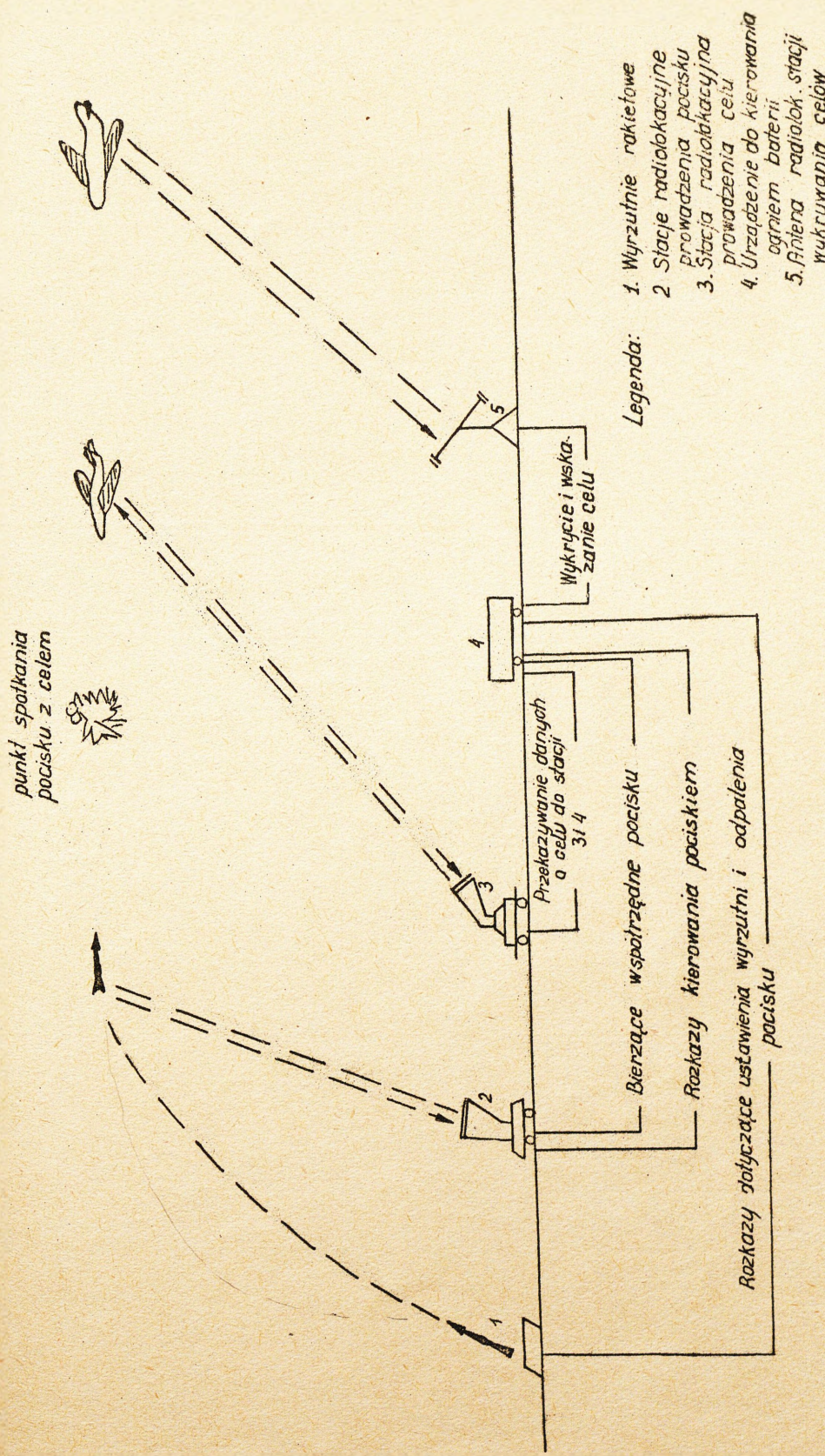


Zestawienie sił i środków

Wyszczególnienie	Dywizjon polowy	Dywizji stacjonarnej
Stan osobowy	720	
- ogółem	35	36-48
- oficerów	36-48	72-84
Wyrzutni	72-84	-
Zapasy amunicji i pocisków	Do przewozu 25% sprzętu i ludzi	
Pojazdów		

schemat -3

OGÓLNY SCHEMAT DZIAŁANIA SYSTEMU PPK NIKE HERCULES



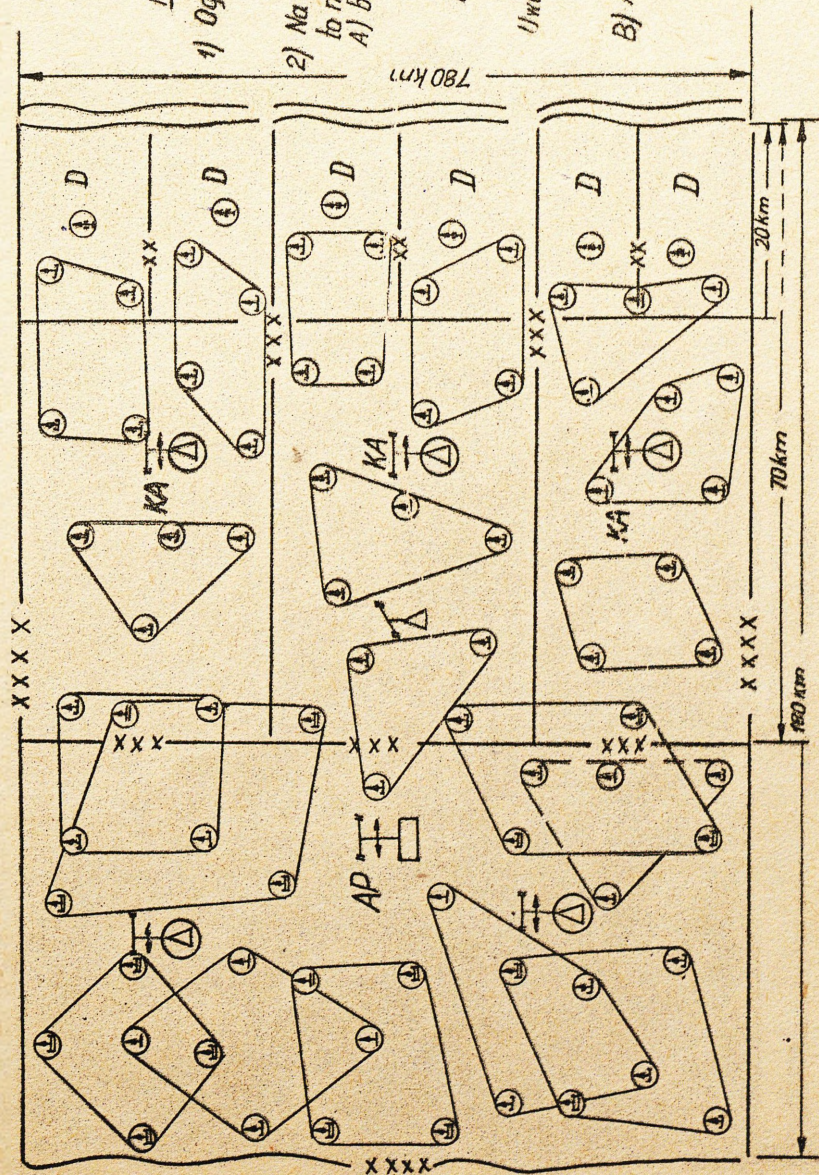
punkt spotkania pocisku z celem

- Legenda:
1. Wyrzutnie rakietowe
 2. Stacje radiolokacyjne prowadzenia pocisku
 3. Stacja radiolokacyjna prowadzenia celu
 4. Urządzenie do kierowania ogniem baterii
 5. Antena radiolokacyjna wykrywania celów

schemat - 4

Wyk. 80es2
póz. 0223/WW

UGRUPOWANIE NAZIEMNYCH ŚRODKÓW OPL W PASIE DZIAŁAŃ AMERYKAŃSKIEJ ARMII POŁOWEJ



NASYCENIE OPERACYJNE

1) Ogółem AP-USA może otrzymać - 21 dywizjonów PPK
- 12 dywizjonów art. płot. mk.

2) Na obszarze zajmowanym przez AP rownym 42-400 km² daje to następujące środki nasycenia:

- A) broń raketowa - 1 dywizjon PPK na 2018 km²
- 1 bateria PPK na 266 km²
- wyrzutnia PPK na 66 km²
lub od 1,4-2,1 dywizjonów PPK na jedną dywizję

Uwaga: w przyjętych 21 dywizjonach PPR nie wliczona PPR Redey i Chaparral.

B) Art. płot. średnie nasycenie wynosi
- 1 dywizjon na dywizję
- 1 działka na 55 km²

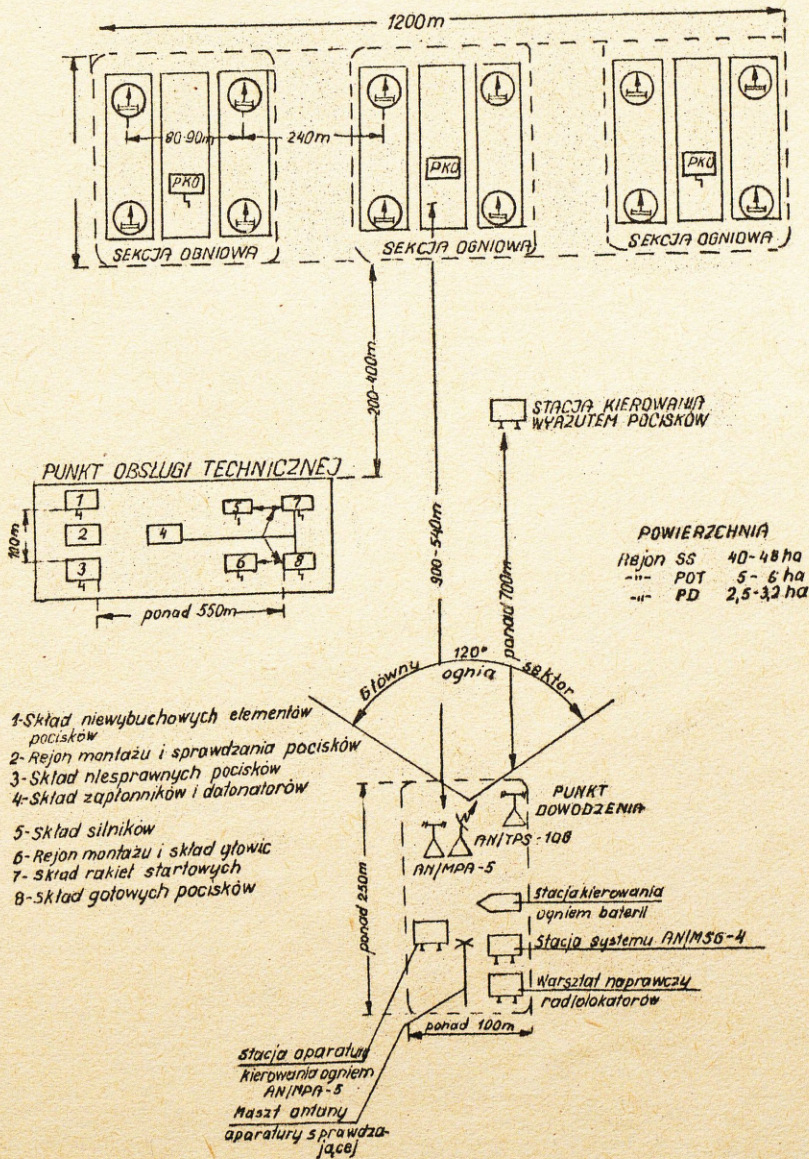
- ośrodek kontroli i powiadamiania sektora
- posterunek dowodzenia i powiadamiania
- posterunek dalekiego wykrywania

LEGENDA

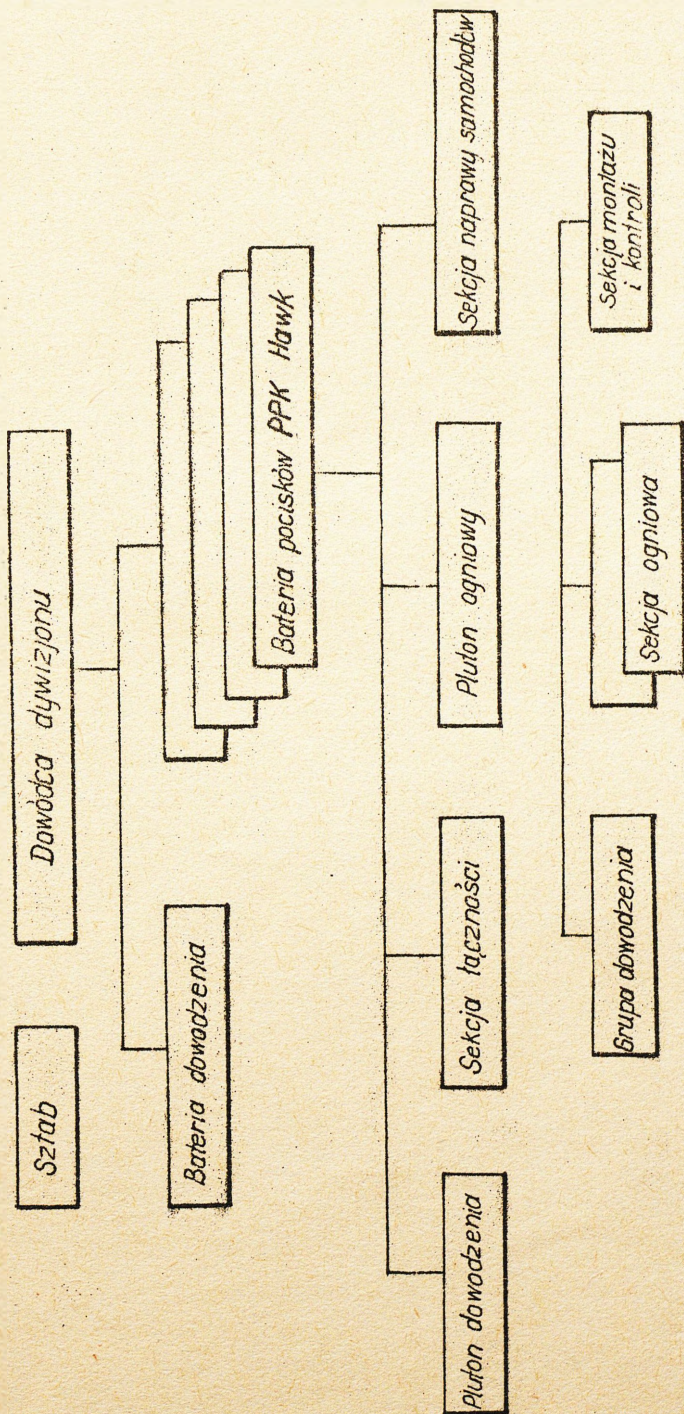
- polowa bateria PPK Nike Hercules
- baterie PPK Hawk
- dywizjon artylerii płot. mk

schemat - 6

SCHEMAT UGRUPOWANIA BATERII PPK
NIKE HERCULES



schemat - 7

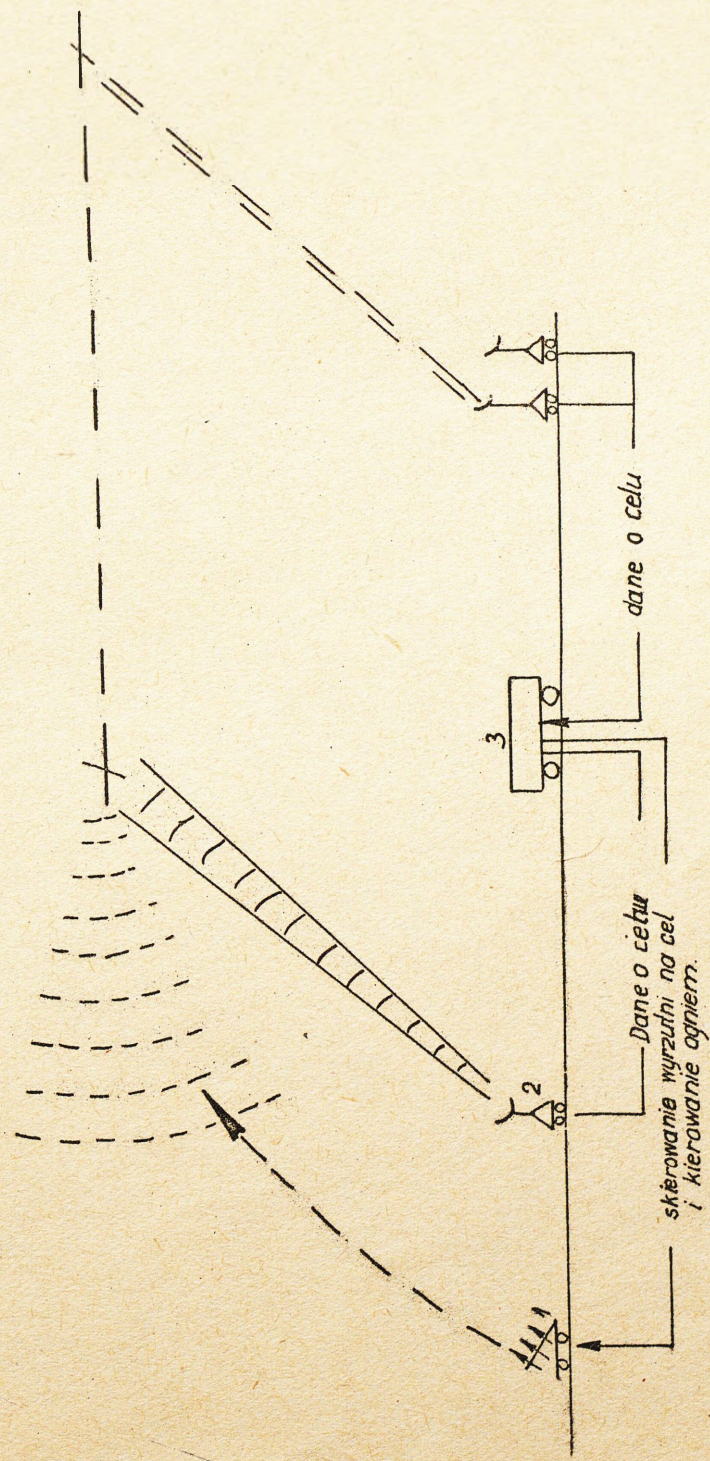


Zestawienie sił i środków

	Dywizjon polowy	Dywizjon stacjonarny
Stan osobowy	496	469
- ogółem	38	38
- oficerów	24	24
Wyrzutni	160	160
Pojazdów	148	148
Zapasy pocisków		

schemat 8

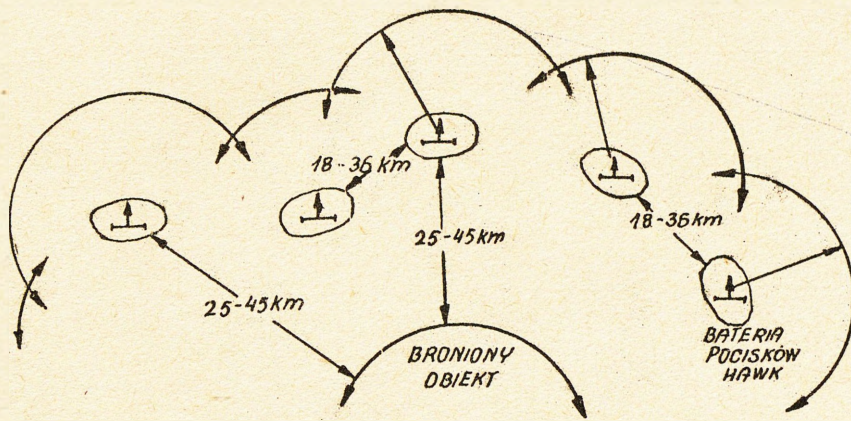
OGÓLNY SCHEMAT DZIAŁANIA SYSTEMU PPK HAWK



- Legenda:
- 1. wyrzutnie.
 - 2. Stacja radiolokacyjna opromieniania celu
 - 3. Ośrodek kierowania ogniem
 - 4. Stacja radiolokacyjna wykrywania celów na średnich wysokościach
 - 5. " " " " " " " " " " " "

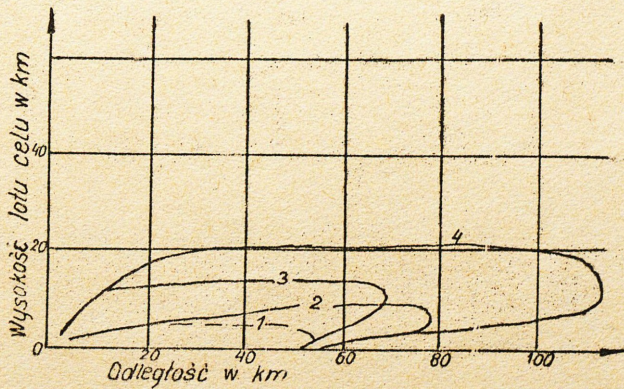
schemat - 9

OGÓLNY SCHEMAT ROZMIESZCZENIA PPK HAWK
WOKÓŁ BRONIONEGO OBIEKTU



Op.

MOŻLIWOŚCI RADIOLOKACYJNYCH STACJI WYKRYWANIA
CELÓW TYPU AN/MPQ-34 i 35

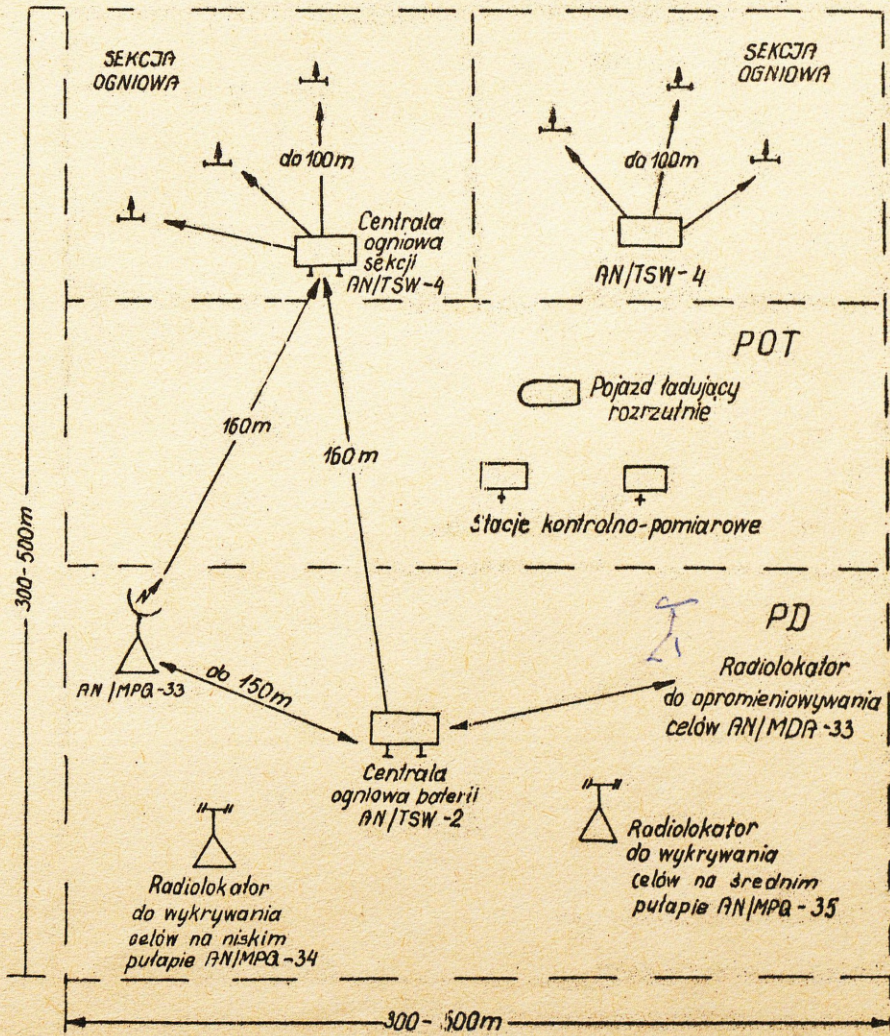


Legenda: 1 - stacja AN/MPQ-34 / powierzchnia odbicia celu $1m^2$,
 2 - " " " " " " " " $3m^2$,
 3 - " " AN/MPQ-35 (" " " " $1m^2$,
 4 - " " " " " " " " $3m^2$.

Op. ✓

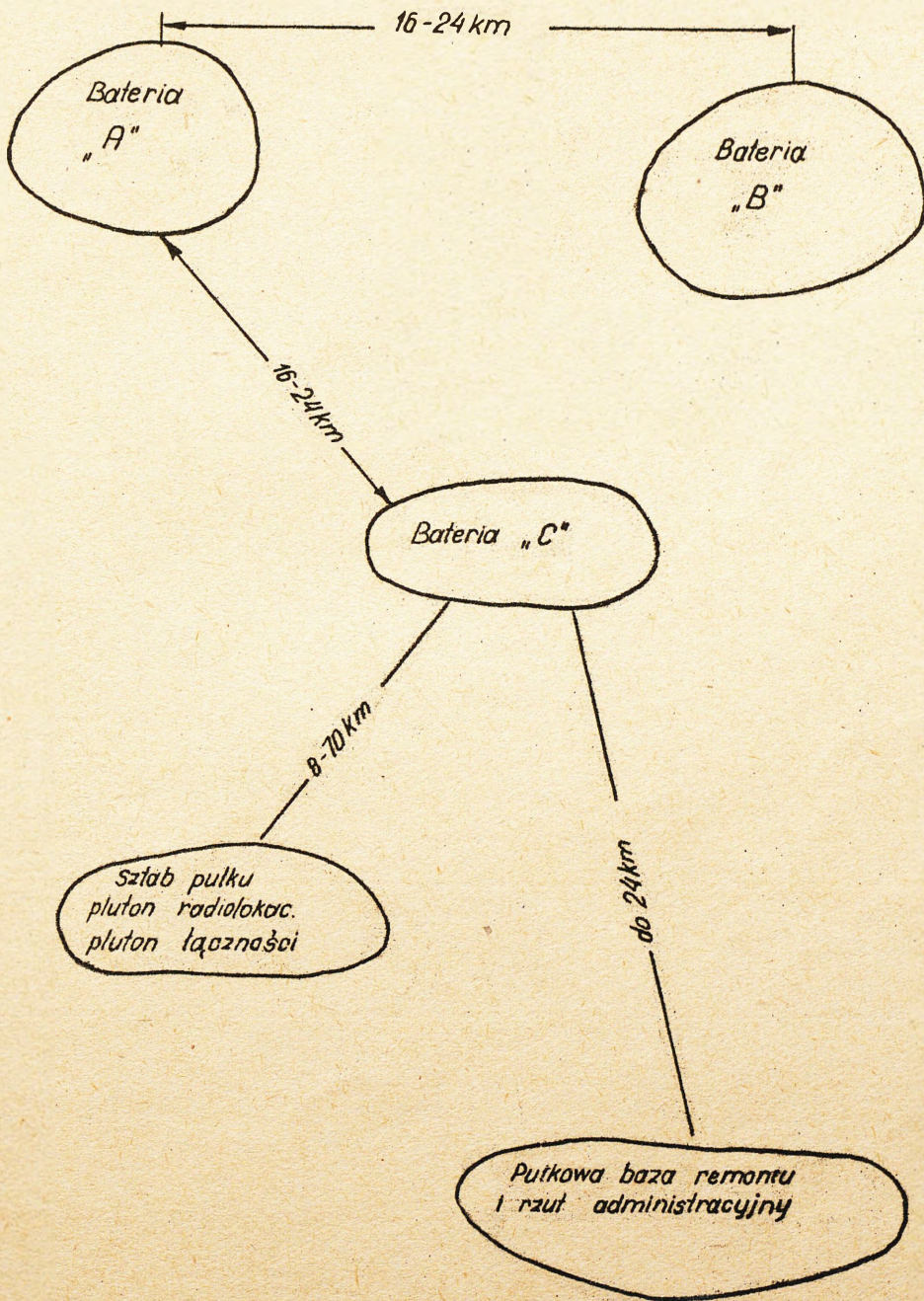
schemat SA i 10

UGRUPOWANIE BOJOWE BATERII PPK HAWK



schemat - 11

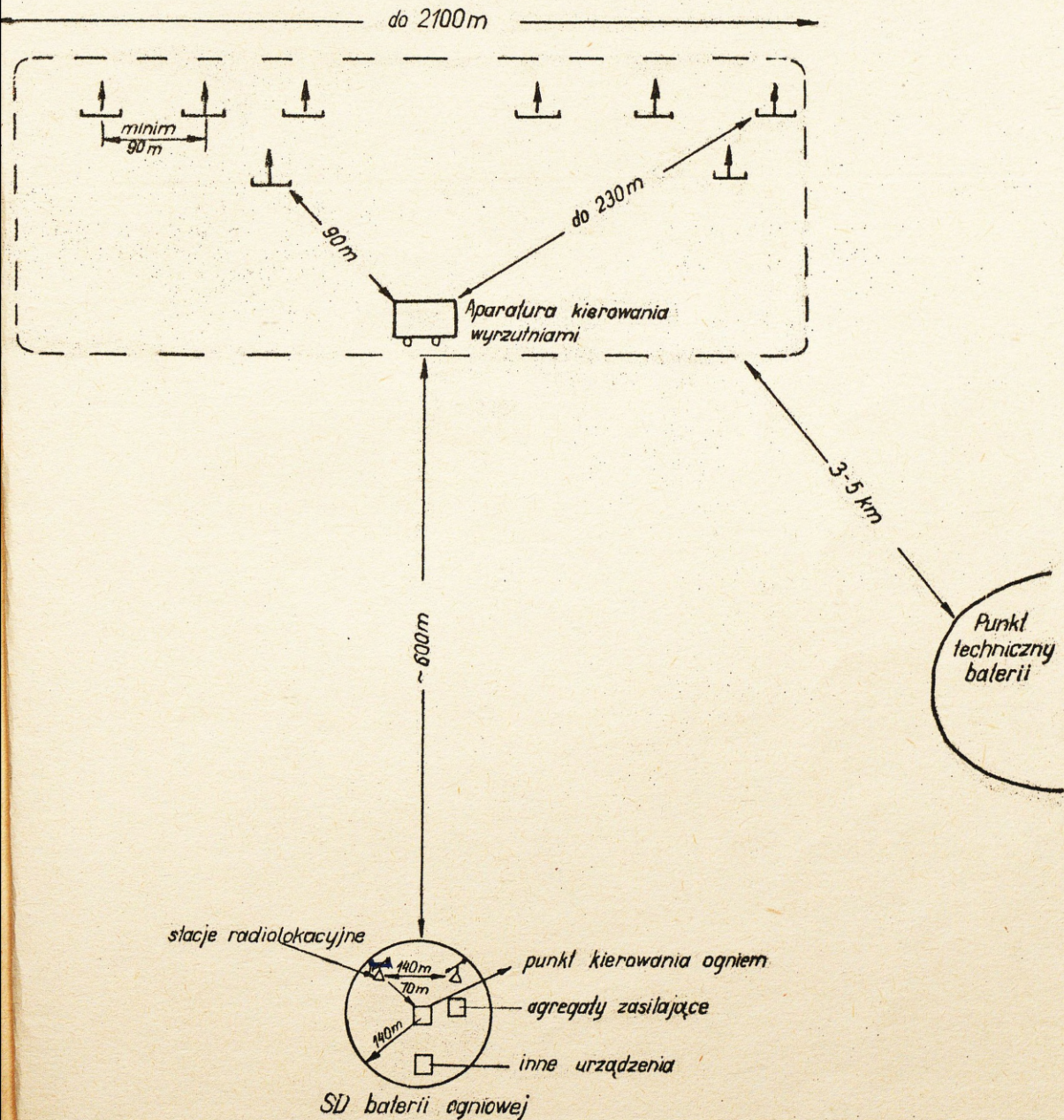
OGÓLNY SCHEMAT UGRUPOWANIA PULKU
PPK THUNDERBIRD



schemat 13

UGRUPOWANIE BOJOWE BATERII OGNIOWEJ
PPK THUNDERBIRD

Załącznik nr 14

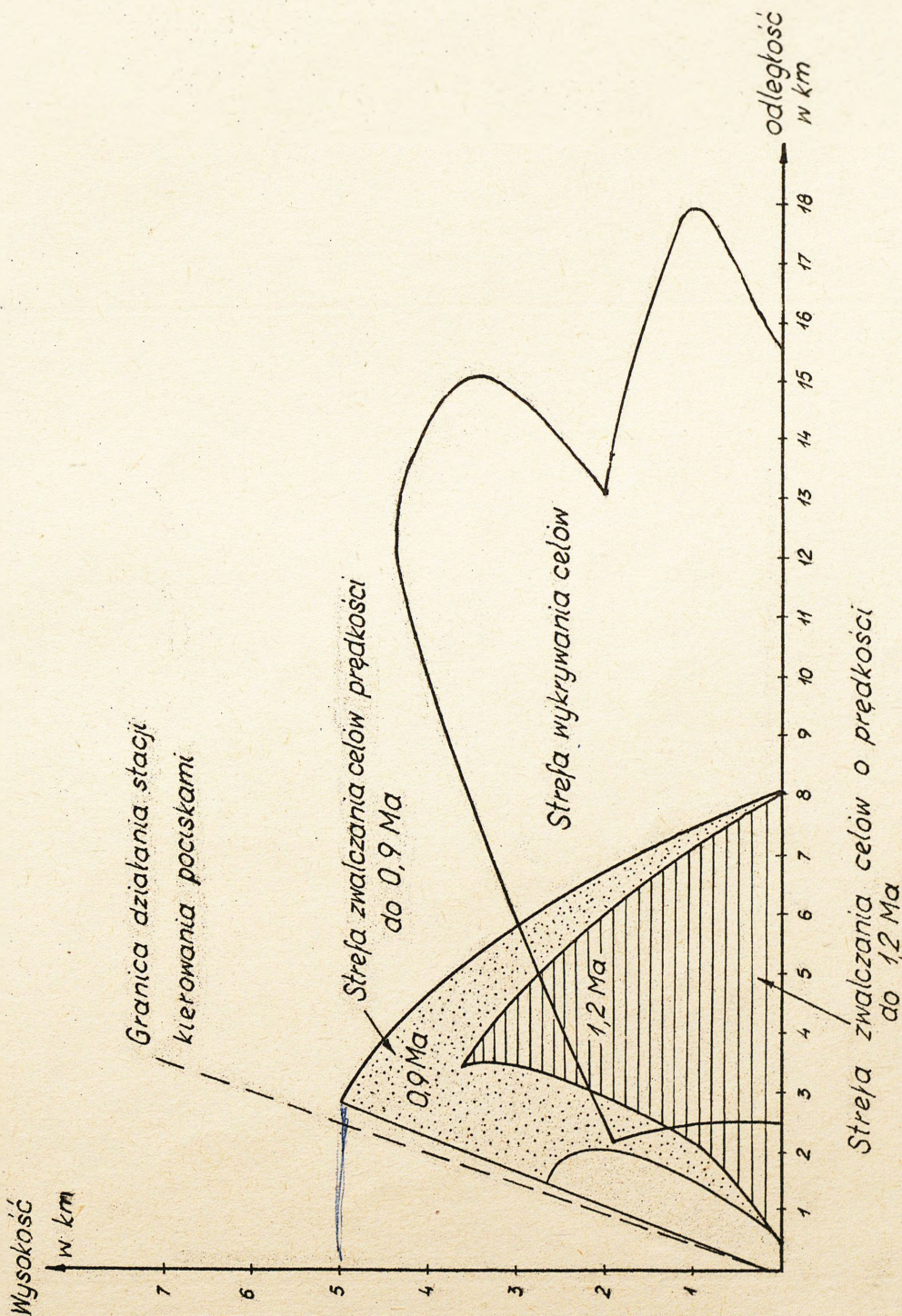


schemat 14

Wyk. 80 egz.
poz. 0223/w w

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

nr 32842

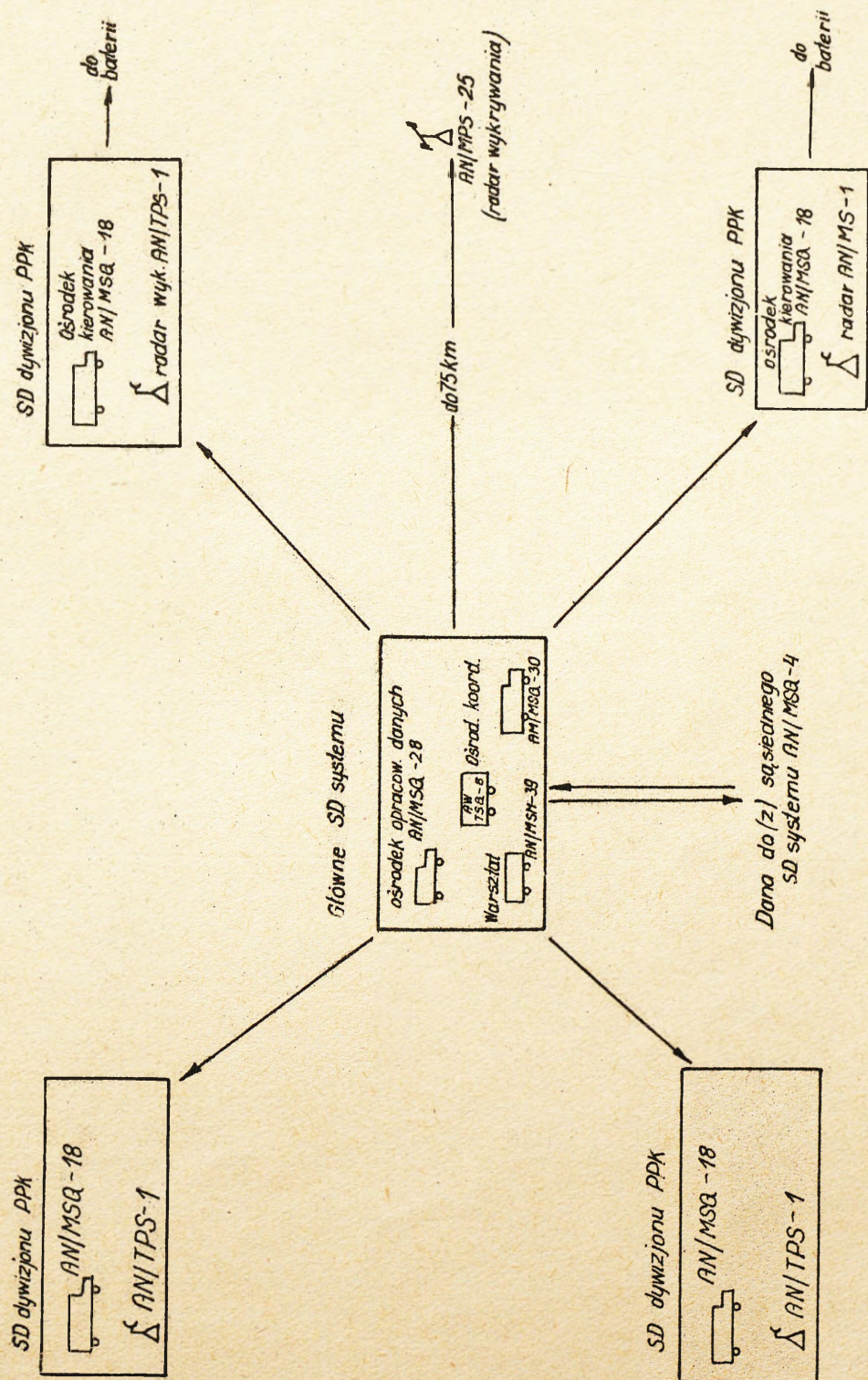


Schemat nr 15

Wyd. 80 092
poz. 0223 / w w

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZOLENIOWEJ
KADRY SZYBKI GENERALNEJ
IM. gen. broni J. Świrskiego
32842

SYSTEM AN/MSQ-4 KIEROWANIA OGNIEM PPK



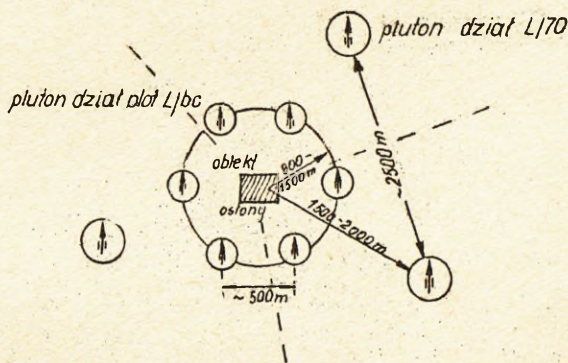
schemat 16

Wsk. 80 egz.
Poz. 0223/100

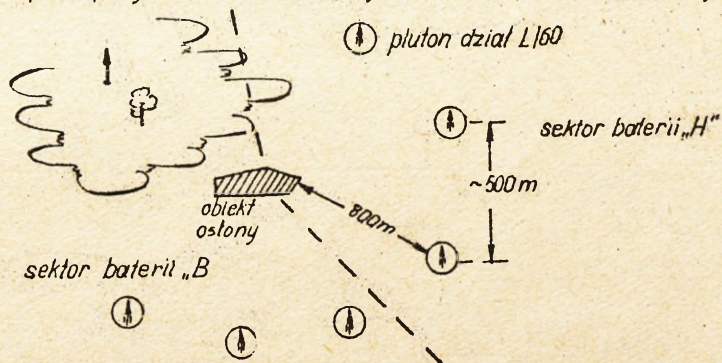
ARCHIWUM
 BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
 KADRY SZYBKOLOTNICTWA
 im. gen. broni K. Świerczewskiego
 032842

WARIANTY OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ OBIEKTÓW
STAŁYCH LUB PÓŁ RUCHOMYCH

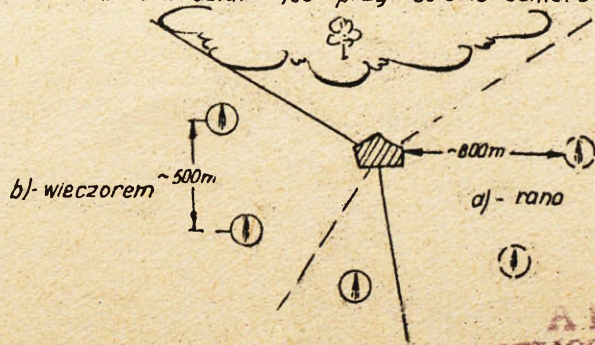
1. Ugrupowanie okrężne: dwie baterie dział plot L/60
jedna bateria dział plot. L/70



2. Ugrupowanie art. plot. przy osłonie sektorowej (dwie baterie dział plot L/60)



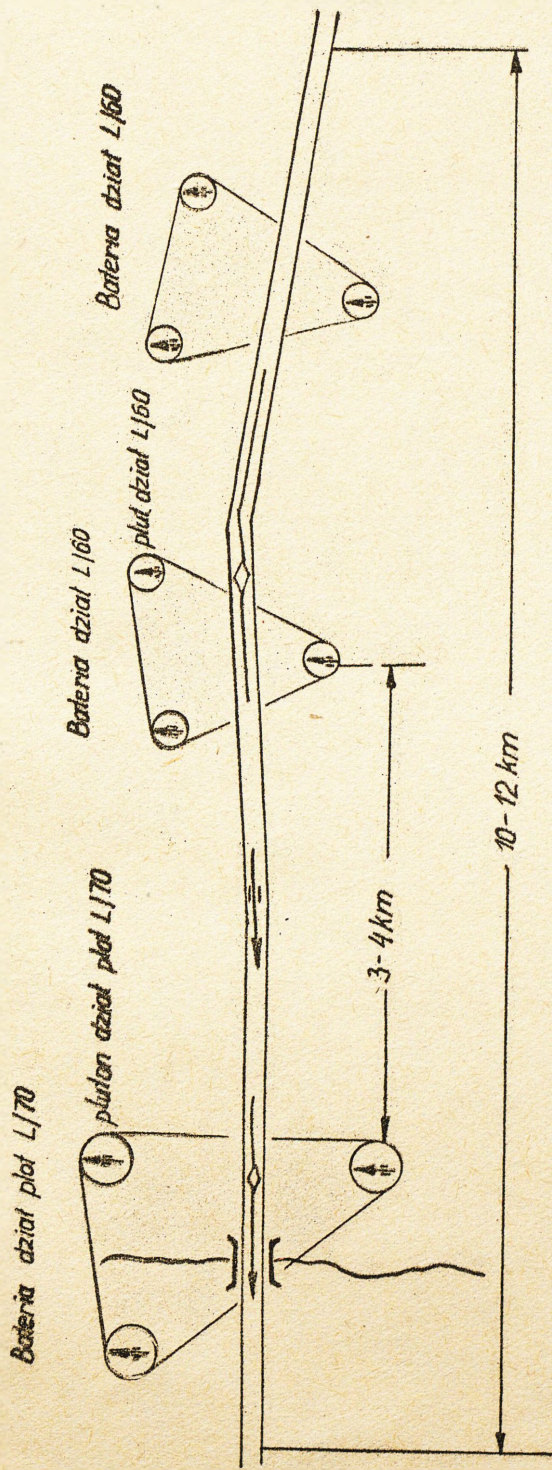
3. Ugrupowanie baterii dział L/60 przy osłonie sektorowej



schemat 17

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTANU GENERALNEGO
IM. GEN. BRONI K. SWIETOSZKOWICZA

32842



schemat 18



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADRY SZKOLENIOWEJ
im. gen. broni J. Szwedzińskiego

432843

Wyt. 80 egz.
poz. 0213/1000