

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Ppłk mgr inż. Henryk ŁUKASIEWICZ

## ORGANIZACJA SIECI TELEKOMUNIKACYJNEJ DLA POTRZEB DOWODZENIA W JEDNOSTKACH WOJSK INŻYNIERYJNYCH W OPERACJI OBRONNEJ KORPUSU ZMECHANIZOWANEGO

Rozprawa doktorska

63772

Biblioteka Główna  
Akademii Obrony Narodowej  
S/5092



05-005092-002-0

WARSZAWA

2002



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

---

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH



ppłk mgr inż. Henryk ŁUKASIEWICZ

ORGANIZACJA SIECI TELEKOMUNIKACYJNEJ DLA  
POTRZEB DOWODZENIA W JEDNOSTKACH WOJSK  
INŻYNIERYJNYCH W OPERACJI OBRONNEJ KORPUSU  
ZMECHANIZOWANEGO

ROZPRAWA DOKTORSKA

Kierownik naukowy

płk dr hab. inż. Józef MICHNIAK

---

WARSZAWA



2002

## SPIS TREŚCI

|       |   |     |
|-------|---|-----|
|       | Wstęp   | 4   |
| 1     | Założenia metodologiczne  | 8   |
| 1.1   | Cele badawcze   | 8   |
| 1.2   | Problemy badawcze   | 9   |
| 1.3   | Hipoteza robocza  | 10  |
| 1.4   | Przedmiot i obszar prowadzonych badań oraz zastosowane w nich metody badawcze   | 12  |
| 2     | Charakterystyka operacji obronnej korpusu zmechanizowanego jako parametru określającego zadania jednostek wojsk inżynieryjnych  | 16  |
| 2.1   | Charakterystyka operacji obronnej korpusu zmechanizowanego  | 16  |
| 3     | Wsparcie inżynieryjne w operacji obronnej KZ  | 26  |
| 3.1   | Pojęcie, cel, rodzaje i zadania wsparcia inżynieryjnego w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego  | 26  |
| 3.2   | Struktura wojsk inżynieryjnych korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej   | 33  |
| 3.3   | Ugrupowanie wojsk inżynieryjnych korpusu zmechanizowanego   | 40  |
| 3.4   | Organizacja i funkcjonowanie stanowisk dowodzenia wojsk inżynieryjnych korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej   | 46  |
| 3.5   | Struktura stanowisk dowodzenia korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej   | 57  |
| 3.6   | Struktura stanowisk dowodzenia wojsk inżynieryjnych korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej  | 64  |
| 3.6.1 | Struktura organizacyjna stanowiska dowodzenia Brygady Saperów i pułku drogowo-mostowego   | 71  |
| 3.7   | Synteza wyników badań   | 89  |
| 4     | Podsystem informacyjny w systemie dowodzenia wojsk inżynieryjnych korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej  | 92  |
| 4.1   | Określenie postaci i ilości informacji przetwarzanej i wytwarzanej na SD 1BSap i SD 2 pdm   | 97  |
| 4.2   | Określenie postaci i ilości informacji przetwarzanej i wytwarzanej na SD elementów ugrupowania wojsk 1BSap i SD 2pdm dla I i II wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych | 102 |
| 4.3   | Określenie powiązań informacyjnych pomiędzy stanowiskami dowodzenia dla I i II wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych  | 105 |
| 4.4   | Określenie ilości kanałów informacyjnych  | 113 |
| 5     | Charakterystyka możliwości techniczno-eksploatacyjnyjne urządzeń, środków, aparatowni wprowadzanych na wyposażenie wojsk  | 119 |
| 5.1   | Określenie urządzeń łączności cyfrowej posiadających swoje zastosowanie w perspektywicznej sieci łączności dla potrzeb wojsk inżynieryjnych                               | 120 |
| 5.2   | Określenie polowych aparatowni łączności, które powinny funkcjonować w perspektywicznej sieci łączności dla potrzeb wojsk inżynieryjnych                                  | 122 |
| 5.2.1 | Ruchomy Węzeł Łączności Cyfrowej RWŁC   | 123 |
| 5.2.2 | Ruchomy Węzeł Łączności Cyfrowej RWŁC-10/K  | 124 |
| 5.2.3 | Ruchomy Węzeł Łączności Cyfrowej RWŁC-10/T  | 126 |
| 5.2.4 | Stacja radioliniowa typu „Minilink”   | 127 |
| 5.2.5 | Aparatownia radioliniowa satelitarna  | 128 |
| 5.2.6 | Aparatownia radioliniowa troposferyczna   | 130 |
| 5.2.7 | Polowa Aparatownia Komputerowa PAK-2000   | 131 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 5.2.8 | Określenie środków urządzeń radiokomunikacyjnych, które powinny funkcjonować w perspektywicznej sieci łączności radiowej pola walki wojsk inżynierskich  | 131 |
| 5.3   | Określenie środków urządzeń radiokomunikacyjnych, które powinny funkcjonować w perspektywicznej sieci łączności radiowej pola walki wojsk inżynierskich  | 135 |
| 5.3.1 | Kryteria doboru parametrów taktyczno-operacyjnych radiostacji pola walki. Określenie relacji poziomów powiązań informacyjnych i klas radiostacji pola walki dla potrzeb wojsk inżynierskich                                      | 136 |
| 5.3.2 | Wybór radiostacji pola walki spełniających określone wymagania i potrzeby  | 138 |
| 5.3.3 | Możliwości urządzeń radiodostępu pola walki  | 143 |
| 5.3.4 | Możliwości urządzeń radiodostępu satelitarnego   | 144 |
| 5.3.5 | Określenie możliwości wozów dowodzenia oraz wozów i aparatowni dowódczo-sztabowych funkcjonujących jako centra sieci łączności radiowej  | 146 |
| 5.4   | Możliwości aparatowni i urządzeń poczty polowej  | 148 |
| 5.5   | Synteza uzyskanych wyników   | 149 |
| 6     | Koncepcja struktury perspektywicznej sieci łączności wojsk inżynierskich w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego  | 151 |
| 6.1   | Propozycja struktury organizacyjnej i funkcjonalnej sieci oraz zestawu elementów węzłów łączności stanowisk dowodzenia 1BSap i 2 pdm w przyjętych wariantach ugrupowania wojsk inżynierskich                                     | 151 |
| 6.2   | Propozycja struktury organizacyjnej i funkcjonalnej sieci oraz zestawu elementów węzłów łączności stanowisk dowodzenia elementów ugrupowania wojsk inżynierskich w przyjętych wariantach ugrupowania                             | 160 |
| 6.3   | Propozycja struktury organizacyjnej i funkcjonalnej oraz elementów i urządzeń telekomunikacyjnych sieci łączności radiowej pola walki dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynierskimi w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego | 169 |
| 6.3.1 | Określenie sieci i kierunków radiowych dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynierskimi korpusu zmechanizowanego w aspekcie przyjętych wariantów ugrupowania tych wojsk   | 169 |
| 6.3.2 | Zasady sprzężenia sieci łączności radiowej pola walki w ramach radiodostępu z siecią operacyjno-taktyczną korpusu  | 187 |
| 6.3.3 | Propozycja zestawów urządzeń radiokomunikacyjnych funkcjonujących w sieci łączności radiowej pola walki wojsk inżynierskich  | 192 |
| 6.4   | Propozycja struktury organizacyjnej i funkcjonalnej oraz urządzeń i elementów łączności sieci wojskowej poczty polowej wojsk inżynierskich   | 194 |
|       | <b>ZAKOŃCZENIE</b>   | 196 |
|       | <b>LITERATURA</b>  | 199 |

## WSTĘP

Wejście Polski do Paktu Północnoatlantyckiego stwarza potrzebę dokonania zasadniczych zmian w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej, zwłaszcza w zakresie dostosowania struktur organizacyjnych wojsk oraz systemów dowodzenia i łączności. Wprowadzane zmiany wywierają wpływ na teorię i praktykę działań taktycznych, co z kolei znacząco wpływa na sposób organizacji łączności. Siły lądowe przeznaczone do obrony państwa, składają się z dwóch komponentów: wojsk operacyjnych i formacji terytorialnych. Wojska operacyjne stanowią komponent wysoce mobilny, najbardziej nowoczesny, są zdolne do działań obronnych i zaczepnych. Wojska operacyjne zorganizowane w korpusy są zdolne do manewrowego działania, samodzielnyimi i niewielkimi zgrupowaniami na znacznej przestrzeni. Wysoka mobilność wojsk może kompensować ich słabość liczebną. Pomyślnie prowadzenie działań bojowych zależy więc od stosowania manewru na polu walki, utrudniania manewru wojskom przeciwnika oraz zwiększenia zdolności przetrwania wojsk własnych.

Przemiany w sposobach prowadzenia działań zbrojnych potwierdzają, że rola wojsk specjalistycznych, w tym wojsk inżynieryjnych wcale nie zmalała, a wprost przeciwnie - wzrosła. Na podstawie przewidywanego charakteru przyszłej wojny, a także rozwoju środków walki i sposobów jej prowadzenia, można z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że działania wojsk inżynieryjnych są istotnym czynnikiem rzutującym na skuteczność prowadzenia operacji wojsk lądowych. Wojska te, w ramach wsparcia inżynieryjnego, udzielają pomocy innym rodzajom wojsk lądowych (obejmujących jednostki operacyjne i obrony terytorialnej) w zapewnieniu warunków do ruchu, umożliwiają szybkie tempo budowy obiektów fortyfikacyjnych, pozwalających na ukrycie i bytowanie wojsk, oraz budują zapory inżynieryjne.

Pomyślnie przeprowadzenie działań bojowych zależy od stosowania manewru na polu walki. Również ważne jest utrudnianie manewru wojskom przeciwnika. Zadaniem wojsk inżynieryjnych jest wsparcie ruchu wojsk własnych, przeciwdziałanie ruchowi wojsk przeciwnika oraz zwiększenie zdolności przetrwania wojsk własnych. Według terminologii NATO termin "combat engineers" obejmuje wszystkie wojskowe rodzaje wsparcia inżynieryjnego, realizowane na obszarze teatru działań wojennych, do których zalicza się:

- a) wsparcie mobilności (swobody ruchu własnych wojsk);
- b) wsparcie kontrmobilności (przeciwdziałanie ruchowi wojsk przeciwnika);
- c) wsparcie zdolności przetrwania wojsk własnych;

d) ogólne wsparcie inżynieryjne.

Dynamiczne zmiany sytuacji operacyjnej i taktycznej oraz możliwe pojawienie się ognisk walki w różnych miejscach, pasach (rejonach) działania wojsk własnych powodują rozczłonkowanie wysiłku wojsk inżynieryjnych, a tym samym rozproszenie wysiłku poszczególnych oddziałów i pododdziałów inżynieryjnych.

Warunkiem koniecznym efektywnego dowodzenia rozproszonymi pododdziałami i oddziałami wojsk inżynieryjnych staje się zwłaszcza skrócenie do minimum czasu, jaki upływa od momentu wygenerowania informacji przez określone źródło do chwili przekazania jej, poprzez cały łańcuch dowodzenia, aż do podjęcia i przekazania decyzji o użyciu określonych środków walki. Stąd właśnie wynikają szczegółowe, bardzo ostre wymagania stawiane całej infrastrukturze technicznej - uczestniczącej w procesach dowodzenia - zarówno systemowi łączności, jak i systemom wspomagania podejmowania decyzji. Podsystem przekazywania informacji jest szczególnie ważną częścią systemu łączności. Podsystem ten często określany jest terminem sieci łączności. Do budowy sieci łączności wykorzystuje się środki łączności, środki pocztowe i środki sygnalizacyjne. Ze względu na rodzaj użytych środków łączności, wyróżnia się:

- sieć telekomunikacyjną;
- sieć pocztową;
- sieć sygnalizacyjną.

Nie ulega wątpliwości, że pod względem złożoności oraz roli, jaką odgrywają środki łączności w dowodzeniu i sterowaniu środkami walki, absolutny prymat posiada sieć telekomunikacyjna. Wynika stąd obiektywna konieczność przeprowadzenia kompleksowych badań naukowych, celem zbudowania takiej sieci telekomunikacyjnej dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego, która będzie zdolna do niezawodnego i efektywnego funkcjonowania w różnych, najbardziej nawet złożonych i skrajnie trudnych warunkach współczesnego pola walki.

Nie ukazały się dotychczas opracowania traktujące o problematyce organizacji sieci łączności wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego. Nie ma również prac proponujących koncepcyjne rozwiązania w zakresie łączności, obejmujące działania wojsk lądowych oraz wojsk specjalistycznych, jakimi są wojska inżynieryjne.

Ze względu na specjalność, jak również zainteresowania naukowe, uwagę badawczą skupiono na organizacji sieci łączności wojsk inżynieryjnych. Określenie potrzeb ilości i rodzaju usług telekomunikacyjnych w systemie dowodzenia pozwoli na wypracowanie

założeń, które mogą służyć do budowy optymalnego modelu sieci łączności tego rodzaju wojsk.

Zakładam, że zaprezentowane w rozprawie doktorskiej wyniki przeprowadzonych badań będą wykorzystane w procesie dydaktycznym, praktyce szkoleniowej wojsk, a także spotkają się z zainteresowaniem osób i komórek organizacyjnych, odpowiedzialnych za funkcjonowanie systemu dowodzenia i sieci łączności w wojskach inżynieryjnych.

Rozwiązanie problemów badawczych oraz osiągnięcie celu pracy zdeterminowały układ dysertacji, obejmujący wstęp, założenia metodologiczne, sześć rozdziałów merytorycznych, zakończenie oraz stosowne załączniki.

W rozdziale pierwszym przedstawiono metodologiczne aspekty przeprowadzonych badań. Zdefiniowano cel główny badań i cele cząstkowe, główny problem badawczy oraz problemy szczegółowe. Określono hipotezę, przedstawiono przedmiot i obszar prowadzonych badań wraz z zastosowanymi metodami i technikami badawczymi.

Rozdział drugi i trzeci obejmuje problematykę operacyjno-taktyczną. Dokonano w nim określenia obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu oraz parametrów przestrzennych tego obszaru. Scharakteryzowano wykonywane zadania przez wojska inżynieryjne w operacji obronnej, określono strukturę wojsk inżynieryjnych korpusu oraz przyjęto do dalszych etapów badawczych dwa warianty ugrupowania wojsk inżynieryjnych, w których uwzględniono wykorzystanie wojsk inżynieryjnych do wzmocnienia ZT, w formie przydziału, a także uwzględniono wzmocnienie korpusu, w formie wsparcia, przez batalion pontonowy Brygady Pontonowo-Mostowej. Dla przyjętej struktury organizacyjnej wojsk inżynieryjnych korpusu określono system dowodzenia oraz strukturę organizacyjną dowództwa jednostek inżynieryjnych a także ich transformację na stanowiska dowodzenia. Przyjęte do dalszego etapu badawczego uzyskane dane skonfrontowano z dostępnymi materiałami, dotyczącymi podobnych rozwiązań w innych wybranych państwach członkach NATO.

Rozdział czwarty dotyczy systemu dowodzenia, gdzie określono podstawowe potrzeby informacyjne wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego. W rezultacie przeprowadzonych badań w obszarze dowodzenia ustalono ilość i wielkość sprzężeń informacyjnych oraz ilość i postać informacji pozyskiwanej, przetwarzanej i przekazywanej na stanowiskach dowodzenia wojsk inżynieryjnych i pomiędzy nimi.

Rozdziały piąty i szósty stanowią zasadniczą część pracy prezentującą koncepcję sieci łączności. W rozdziale piątym dokonano wyboru urządzeń telekomunikacyjnych, które

powinny być zastosowane w tworzeniu proponowanej struktury sieci łączności wojsk inżynierskich. Po dokonaniu syntezy rezultatów przeprowadzonych badań, w rozdziale szóstym zaproponowano strukturę sieci łączności wojsk inżynierskich, zapewniającą skuteczne dowodzenie pododdziałami rozproszonymi po całym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu zmechanizowanego.

Podczas prowadzenia badań autor korzystał z pomocy pracowników naukowych, Akademii Obrony Narodowej, pracowników naukowo-dydaktycznych Wyższej Szkoły Oficerskiej im. T. Kościuszki we Wrocławiu jak również oficerów z Szefostwa Wojsk Inżynierskich DWL, Wydziału Wojsk Inżynierskich 2KZ, 1BSap w m. Brzeg, 6 pdm w m. Głogów. Wszystkim tym osobom składam podziękowania za życzliwość i merytoryczną pomoc.

Szczególnie dziękuję promotorowi pracy – Panu płk. dr. hab. inż. Józefowi Michniakowi, prof. nadzw. AON Szefowi Instytutu Dowodzenia - który poprzez seminaryjną inspirację pozwolił autorowi wytrwale realizować zamierzenia procedury badawczej.

Dziękuję także Szefowi Katedry Wojsk Inżynierskich – Panu płk. dr. inż. Pawłowi Cieślowskiemu - za cenne uwagi, bez których finalizacja tej pracy nie byłaby możliwa.

Dziękuję również ekspertom, których pomoc i wyrozumiałość były szczególnie cenne w trakcie prowadzonych badań.

## 1. ZAŁOŻENIA METODOLOGICZNE

Proces prowadzonych badań naukowych jest swoistym rodzajem logicznego splotu zadań, polegających na uzyskaniu materiału empirycznego oraz na jego przetworzeniu i opracowaniu teoretycznym. Proces taki został poddany celowemu i planowanemu działaniu.

Uwzględniając właściwości przedmiotu badań, przyjęta procedura badawcza podczas rozwiązywania problemów naukowych składała się z trzech następujących etapów:

*I etap – Badania wstępne:*

- 1) stwierdzenie potrzeby badań (identyfikacja problemu);
- 2) określenie celu (zdecydowanie się na zaspokojenie potrzeby);
- 3) ustalenie problematyki badawczej (szczegółowych pytań badawczych);
- 4) sformułowanie hipotezy roboczej (próba odpowiedzi na pytanie);
- 5) zaplanowanie procedury badawczej (toku i metod weryfikacji hipotezy).

*II etap – Badania zasadnicze:*

- 1) weryfikacja hipotezy i jej fragmentów w badaniach teoretycznych.

*III etap – Opracowanie wyników badań:*

Odnosząc się do przedstawionych powyżej etapów prowadzonych badań istotnym zagadnieniem było właściwe określenie wymagań na płaszczyźnie:

- planowania procedury badawczej;
- weryfikacji hipotezy w badaniach teoretycznych.

Weryfikacja na każdym etapie badań okazała się częstym czynnikiem procedury badawczej.

### 1.1. Cele badawcze

Głównym celem badawczym rozprawy jest:

**Zbadać, czy obecnie eksploatowana sieć telekomunikacyjna wojsk inżynierskich zabezpieczy potrzeby dowodzenia, jeżeli nie, to jaka powinna być organizacja sieci telekomunikacyjnej, zabezpieczająca potrzeby dowodzenia w jednostkach wojsk inżynierskich w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego.**

Tak sformułowany główny cel badawczy osiągnięto przez realizację następujących celów szczegółowych:

- 1) identyfikację czynników pola walki, wywierających wpływ na system dowodzenia i sieć telekomunikacyjną jednostek wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego;
- 2) określenie potrzeb organów dowodzenia jednostek wojsk inżynieryjnych na usługi telekomunikacyjne;
- 3) analizę i ocenę obecnej sieci telekomunikacyjnej w aspekcie zabezpieczenia potrzeb dowodzenia pododdziałami i oddziałami wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego;
- 4) wypracowanie wariantu organizacji sieci telekomunikacyjnej adekwatnej do potrzeb dowodzenia w jednostkach wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego.

## **1.2. Problemy badawcze**

Osiągnięcie tak sformułowanych celów wymagało rozwiązania głównego problemu badawczego, wyrażonego w postaci następującego pytania:

*Jaka powinna być organizacja sieci telekomunikacyjnej jednostek wojsk inżynieryjnych zabezpieczająca potrzeby dowodzenia w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego?*

Rozwiązanie głównego problemu badawczego wymaga stosownych rozstrzygnięć szczegółowych i uzyskania odpowiedzi na następujące pytania:

1. Jakie czynniki pola walki wywierają wpływ na system dowodzenia i sieć telekomunikacyjną jednostek wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego?
2. Jakie potrzeby telekomunikacyjne generuje ugrupowanie bojowe i taktyka działania wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego?
3. Czy obecnie eksploatowana sieć telekomunikacyjna zabezpiecza potrzeby dowodzenia pododdziałami i oddziałami wojsk inżynieryjnych korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej?
4. Jaka powinna być organizacja sieci telekomunikacyjnej, zabezpieczająca potrzeby w zakresie dowodzenia w jednostkach wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego?

### 1.3. Hipoteza robocza

Powiązane ze sobą i wzajemnie się uzupełniające cele i problemy badawcze umożliwiły przyjęcie następującej hipotezy roboczej:

Obecnie eksploatowana sieć telekomunikacyjna w jednostkach wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego nie zabezpiecza potrzeb dowodzenia pododdziałami i oddziałami wojsk inżynieryjnych. Przyczyną tego stanu rzeczy jest nowa koncepcja użycia wojsk na współczesnym i przyszłym polu walki, z której wynikają wymagania taktyczno-techniczne w stosunku do środków łączności i architektury sieci telekomunikacyjnej. Używane obecnie środki łączności i sposób budowy tej sieci nie zabezpieczają potrzeb dowodzenia pododdziałami i oddziałami wojsk inżynieryjnych. Wprowadzenie na wyposażenie wojsk inżynieryjnych nowoczesnych środków łączności, zmiana architektury sieci telekomunikacyjnej i zasad jej funkcjonowania zlikwiduje występujące niedomagania.

Zakładam, że wykonywanie zadań przez wojska inżynieryjne realizowane będzie przez grupy lub zespoły realizacyjne, w całym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu, w ograniczonym czasie na organizację sieci łączności. W takiej sytuacji, zasadniczym jej rodzajem, choć częściowo zupełnie innym niż obecnie, będzie łączność radiowa, która zapewni wystarczającą wymianę informacji w relacji dowódca elementu ugrupowania wojsk inżynieryjnych a osoba funkcyjna (komórka funkcyjna), odpowiedzialna za realizację zadań inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu. A zatem, sieć łączności musi zapewnić skuteczne dowodzenie rozproszonymi elementami ugrupowania wojsk inżynieryjnych na dużym obszarze. Zapewnienie funkcjonowania sieci łączności, zgodnie z potrzebami dowódców elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych, będzie wymagać zastosowania nowoczesnych rozwiązań organizacyjnych i technicznych. Nowoczesność sieci łączności wyraża się w uniwersalności konfiguracji, adaptacyjności, jednoczesnym wykorzystaniu dostępnych rodzajów propagacji i emisji, szerokiej gamie oferowanych usług telekomunikacyjnych oraz nowoczesnych sposobach zarządzania i przetwarzania informacji.

W poszczególnych obszarach badań założono następujące hipotezy dowiązane do pytań problemowych:

1. W oparciu o dotychczasową wiedzę przewiduję, że reprezentatywnym dla budowy sieci łączności jest działanie elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych na całym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu. Determinuje to zbudowanie systemu dowodzenia i sieci łączności na obszarze około 30000km<sup>2</sup> oraz uwzględnienie

możliwości wzmocnienia poszczególnych ZT przez jednostki inżynieryjne korpusu poprzez wsparcie lub przydział.

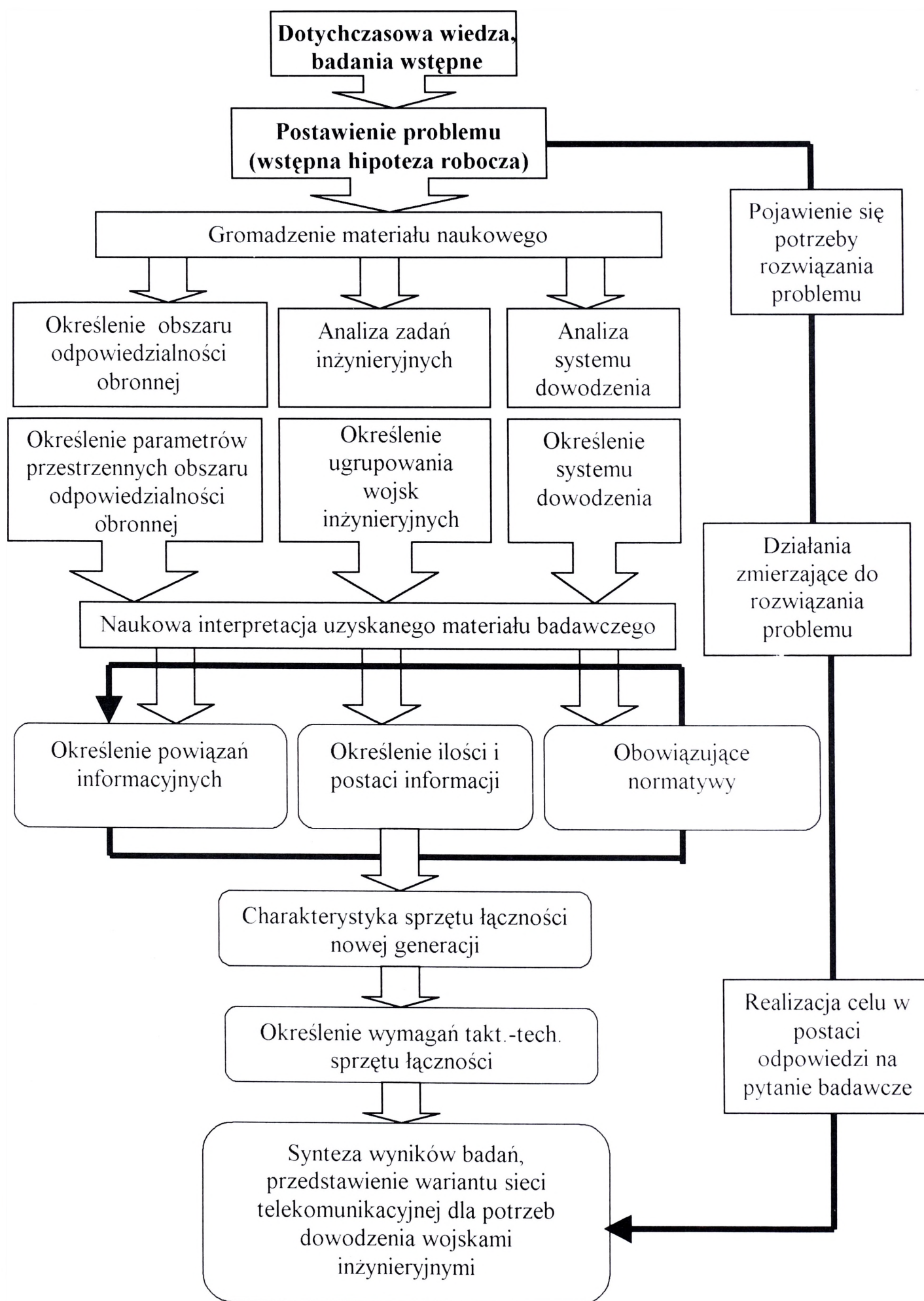
2. Potrzeby informacyjne systemu dowodzenia wojskami inżynieryjnymi określone są przez rodzaj wykonywanego zadania, strukturę dowództwa i stanowiska dowodzenia, przyjęte procedury dowodzenia, ilość i objętość wymaganych dokumentów. Stworzenie powiązań informacyjnych określi: ilość sprzężeń na stanowisku dowodzenia oraz ilość sprzężeń pomiędzy stanowiskami dowodzenia.
3. Obecnie funkcjonująca sieć łączności dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi, przy jej starej architekturze i przestarzałym sprzęcie łączności nie zapewni skutecznego dowodzenia wojskami inżynieryjnymi.
4. W celu spełnienia wymagań określonych w ramach potrzeb informacyjnych systemu dowodzenia, należy zorganizować sieć łączności spełniającą następujące warunki:
  - W obszarze łączności radiowej powinna ona funkcjonować w oparciu o sieci i kierunki radiowe dynamicznie dysponujące takimi parametrami, jak częstotliwość i rodzaj pracy, rodzaj dostępu do innych sieci łączności oraz możliwości przesyłania różnej ilości i postaci informacji. Takie wymagania spełnią radiostacje pola walki nowej generacji, pozwalające współdziałać z operacyjno-taktyczną siecią łączności korpusu (radiodostęp), jak również wykorzystywać dostęp satelitarny oraz zastosowanie już na szczeblu kompanii przenośnych radiostacji krótkofalowych.
  - W obszarze łączności operacyjno-taktycznej musi ona pełnić zasadniczą funkcję w rejonie rozwinięcia stanowisk dowodzenia jednostek inżynieryjnych korpusu, splatając stanowisko dowodzenia jednostek inżynieryjnych oraz elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych z SD (TSD, WSD) korpusu. Zapewniałaby ona również łączność z elementami ugrupowania wojsk inżynieryjnych przy wykorzystaniu radiodostępu.
  - W obszarze wojskowej poczty polowej powinna ona wykorzystywać kontenerowe stacje pocztowe oraz tworzyć różnorodne kursy pocztowe z wykorzystaniem motocykli, samochodów osobowo-terenowych oraz transporterów opancerzonych i śmigłowców.

Przedstawione hipotetyczne założenia strukturalne i funkcjonalne wymagają zastosowania nowych rozwiązań systemowych oraz technicznych, które - w powiązaniu z zaproponowanymi przedsięwzięciami koncepcyjnymi i organizacyjnymi - pozwolą zbudować optymalną strukturę sieci łączności dla potrzeb skutecznego dowodzenia wojskami inżynieryjnymi w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego.

#### **1.4. Przedmiot i obszar przeprowadzonych badań oraz zastosowane w nich metody badawcze**

Przedmiotem badań była sieć łączności dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi. Drogą prowadzącą do jej zbadania było określenie wcześniej systemu dowodzenia i występujących w nim więzi informacyjnych, które z kolei były pochodną realizacji zadań inżynieryjnych, prowadzonych przez wojska inżynieryjne w operacji obronnej korpusu.

Przy tak określonym zakresie zainteresowania badawczego, rozważania naukowe przeprowadzono w trzech obszarach: operacyjno-taktycznym, dowodzenia i łączności. Najbardziej rozległym obszarem była sieć łączności, w której zawarto analizę sprzętu łączności nowej generacji oraz propozycję nowej sieci łączności, spełniającej niezbędne wymagania wynikające ze wszystkich trzech obszarów prowadzonych badań w zakresie potrzeb dowodzenia. Przyjęta w niniejszej dysertacji struktura procedury badawczej przedstawiona została na rysunku 1.



Rys. 1. Struktura procedury badawczej  
 Źródło: Opracowanie własne

Dobór metod badawczych wynikał z założonego celu rozprawy i problemów przewidzianych do rozwiązania. W przyjętej procedurze badawczej stosowane były różne metody zarówno teoretyczne, jak i empiryczne.

Metodami teoretycznymi wykorzystywanymi w postępowaniu badawczym były: analiza, synteza, analogia oraz uogólnianie i dedukcja. Wśród metod empirycznych dominowała obserwacja naukowa i badanie opinii ekspertów. Celem tych badań było pozyskanie materiału faktograficznego, niezbędnego do rozpatrywania zjawisk, stanów i procesów dotyczących problematyki rozprawy.

Ustalenie problematyki badawczej, hipotezy i zaplanowanej procedury badań było wynikiem studiowania opracowań normatywnych, literatury przedmiotu oraz konsultacji z pracownikami Akademii Obrony Narodowej oraz Wyższej Szkoły Oficerskiej im. Tadeusza Kościuszki. Założono, iż badania będą prowadzone w trzech podstawowych płaszczyznach: operacyjno-taktycznej, dowodzenia i łączności.

**W obszarze operacyjno-taktycznym**, poprzez analizę literatury, ćwiczeń i treningów sztabowych, określono obszar odpowiedzialności obronnej korpusu, przyjęto parametry przestrzenne tego obszaru, zadania realizowane przez wojska inżynieryjne w operacji obronnej korpusu oraz określono strukturę organizacyjną wojsk inżynieryjnych SZ RP oraz innych wybranych państw. Następnie za pomocą metod teoretycznych, takich jak: synteza, porównanie i uogólnianie, wybrano reprezentatywne dla sieci łączności ugrupowanie wojsk inżynieryjnych. W celu właściwej i jednoznacznej interpretacji danych dotyczących jednostek wojsk inżynieryjnych przyjęto struktury i możliwości realizacji zadań inżynieryjnych zgodnie z załącznikami (załącznik 3.,4.,5.).

**W obszarze dowodzenia**, w ramach badań empirycznych poprzez obserwację naukową oraz badanie opinii ekspertów, określona została struktura stanowisk dowodzenia korpusu zmechanizowanego, struktura organizacyjna dowództwa oraz stanowiska dowodzenia Brygady Saperów, pułku drogowo-mostowego oraz batalionu pontonowego z Brygady Pontonowo-Mostowej. Określony został również system dowodzenia wojskami inżynieryjnymi oraz potrzeby dowodzenia w zakresie wymiany informacji. Ekspertami byli pracownicy Instytutu Dowodzenia i Katedry Wojsk Inżynieryjnych AON, Wyższej Szkoły Oficerskiej im. Tadeusza Kościuszki – Wydziału Inżynierii Wojskowej, oficerowie: Szefostwa Wojsk Inżynieryjnych Dowództwa Wojsk Lądowych, Wydziału Wojsk Inżynieryjnych sztabu 2KZ, 1 BSap w m. Brzeg oraz 6pdm w m. Głogów. Przedstawione struktury organizacyjne były porównywane ze strukturami organizacyjnymi innych państw członków NATO. Obserwacja naukowa objęła trening dowódczo-sztabowy 2KZ, w którym

między innymi brały udział Grupy Operacyjne, wydzielane z jednostek inżynieryjnych, w celu określenia procedur i systemu dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu. Do selekcji pozyskanych danych teoretycznych posłużyły: analiza, synteza i uogólnianie. Pozwoliło to zbudować zestawienie ilości, wielkości, postaci pozyskiwanej, przetwarzanej i przekazywanej informacji oraz innych niezbędnych danych, dotyczących sprzężeń informacyjnych.

*W obszarze łączności* wykorzystano w pierwszej kolejności metody empiryczne jako zasadnicze źródło wiedzy. Badaniami opinii ekspertów objęto pracowników naukowo-dydaktycznych Wyższej Szkoły Oficerskiej im. Tadeusza Kościuszki – Wydziału Inżynierii Wojskowej oraz oficerów 1BSap w m. Brzeg oraz 6 pdm w m. Głogów. Otrzymane wyniki skonsultowano z pracownikami naukowymi Instytutu Dowodzenia, Katedry Wojsk Inżynieryjnych AON oraz Szefostwa Wojsk Inżynieryjnych DWŁąd. Analiza dostępnej światowej literatury, dotyczącej sprzętu łączności (szczególnie radiostacji pola walki), pozwoliła na wybranie reprezentatywnej grupy radiostacji, która została poddana komparacji z wymaganiami w tym zakresie dla wojsk inżynieryjnych. Uzyskane dane - poddane analizie, syntezie, porównaniu i uogólnianiu - pozwoliły stworzyć nową strukturę wykorzystującą określone możliwości oraz spełniającą wykazane potrzeby i wymogi. Inne metody teoretyczne, takie jak: abstrahowanie i dedukcję, zastosowano do nakreślenia wizji rozwoju sieci łączności.

Za najbardziej wartościowe rezultaty badań uważa się opracowane informacje, uzyskane z opinii ekspertów oraz doświadczeń zebranych podczas obserwacji treningu dowódczo-sztabowego w 2 KZ.

## **2. CHARAKTERYSTYKA OPERACJI OBRONNEJ KORPUSU ZMECHANIZOWANEGO JAKO PARAMETRU OKREŚLAJĄCEGO ZADANIA JEDNOSTEK WOJSK INŻYNIERYJNYCH**

Celem badań, których wyniki prezentowane są w niniejszym rozdziale, było uzyskanie wystarczająco szerokiego spektrum niezbędnych danych do określenia, w następnym etapie, potrzeb informacyjnych systemu dowodzenia wojskami inżynieryjnymi w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego (KZ). Zgodnie z tym zamierzeniem, w obszarze dowodzenia wyodrębniono następujące etapy badań:

1. Określenie obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu zmechanizowanego.
2. Określenie parametrów przestrzennych obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu zmechanizowanego.

### **2.1. Charakterystyka operacji obronnej korpusu zmechanizowanego**

Istotą operacji obronnej jest utrzymanie bronionego obszaru, zatrzymanie zgrupowań uderzeniowych przeciwnika, a w przypadku włamania się - rozbicie ich sił i odzyskanie utraconego obszaru<sup>1</sup>. Cel ten osiąga się głównie przez: odparcie zmasowanych nalotów lotnictwa przeciwnika; jego ogniowe rażenie na podejściach do obszaru obrony oraz uderzenia na obiekty w głębi operacyjnej; odparcie nacierających zgrupowań uderzeniowych; rozbicie desantów; utrzymanie ważnych obszarów, rejonów i rubieży terenowych (uniemożliwienie przeciwnikowi dokonania wyłomów w obronie i rozcięcia ugrupowania obronnego); wykonanie przeciwuderzeń operacyjnych na przeciwnika, który włamał się w głąb obrony; utrzymanie operacyjnej rubieży; stworzenie warunków i wykonanie przeciwuderzenia strategicznego.

Operacja obronna integruje wysiłek wszystkich rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk (SZ i RW) oraz ogniw pozamilitarnych i obejmuje: lądową, powietrzną, morską operację oraz ich kombinację na przykład lądowo-powietrzną.

Lądowa operacja obronna<sup>2</sup> - to zespół działań taktycznych, bitew i operacji prowadzonych na lądzie i w powietrzu, objętych wspólnym zamiarem. Jej celem będzie przede wszystkim załamanie natarcia lądowych zgrupowań przeciwnika i utrzymanie obszaru

<sup>1</sup> J. Zieliński. Zarys sztuki operacyjnej wojsk lądowych. AON, Warszawa 1998

<sup>2</sup> A. Zamiar. Wsparcie inżynieryjne operacji obronnej OW (korpusu). Wrocław 1995

kraju, zaś istotą - utrzymanie określonego obszaru oraz rozbięcie nacierających zgrupowań przeciwnika, a w przypadku włamania się - odzyskanie utraconego obszaru i odtworzenie poprzedniego położenia. Zasadnicze zadania w lądowej operacji obronnej korpusu zmechanizowanego wykonują wojska lądowe wspierane lotnictwem i współdziałające z wojskami obrony powietrznej, Marynarką Wojenną, siłami obrony terytorialnej oraz ogniwami pozamilitarnymi.

Operacje obronną może prowadzić korpus (związek operacyjny- ZO) samodzielnie, jednak będzie to na ogół stanowiło część składową strategicznej operacji obronnej, w ramach lądowej operacji obronnej kierowanej przez dowódcę wojsk lądowych lub inny koalicyjny organ dowodzenia. Cel operacji obronnej i zadania korpusu wynikają z koncepcji obrony i warunków przejścia do obrony korpusu zmechanizowanego (KZ). Niezależnie jednak od warunków przechodzenia do obrony, jej cel obejmuje:

a) w wymiarze rzeczowym:

- zadanie przeciwnikowi strat uniemożliwiających mu kontynuowanie działań zaczepnych;

b) w wymiarze przestrzennym:

- utrzymanie bronionego terytorium;

c) w wymiarze czasowym:

- zyskanie czasu niezbędnego do mobilizacyjnego i operacyjnego rozwinięcia pozostałych sił lub przegrupowania wojsk z innych kierunków.

W ramach lądowej operacji obronnej mogą być wykonywane następujące zadania:

- odpieranie uderzeń powietrznych na zgrupowanie wojsk korpusu zmechanizowanego;
- obniżanie potencjału przygotowujących się do natarcia lądowych zgrupowań przeciwnika, głównie przez wykonanie uderzeń ogniowych;
- utrzymanie bronionego obszaru oraz rozbijanie przeciwnika, który włamał się w głąb ugrupowania wojsk własnych;
- zwalczanie desantów przeciwnika;
- stworzenia warunków do wykonania przeciwnatarcia.

Z punktu widzenia procesu badawczego niezmiernie ważnym jest określenie struktury obszaru odpowiedzialności obronnej KZ. Dokonana analiza literatury dotyczącej

operacji, a szczególnie struktury operacyjnego obszaru odpowiedzialności obronnej, nie pozwala na jednoznaczne i uniwersalne zdefiniowanie tej struktury na tyle, aby można było zastosować ją w każdym warunkach.

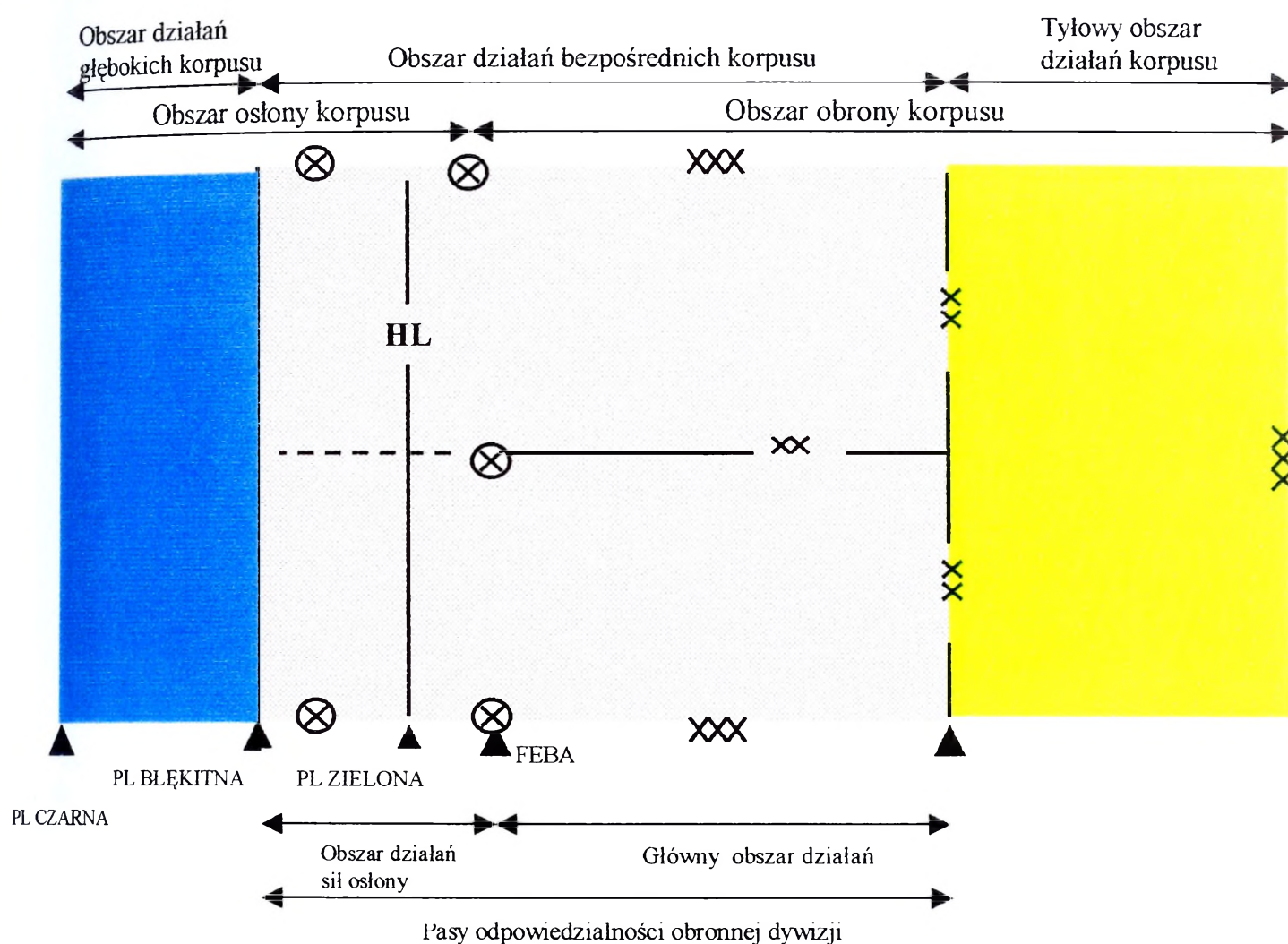
Za przydatną, w prowadzonych badaniach, autor uznał przyjętą strukturę obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu przedstawioną przez dr Bojarski Robert<sup>3</sup>. Zgodnie z tym podejściem, obszar odpowiedzialności obronnej KZ można podzielić na obszar osłony i obszar obrony korpusu. Zadania w obszarze osłony mogą realizować operacyjne oddziały wydzielone lub siły pierwszorzutowych związków taktycznych (ZT).

Na rysunku 1 i 2 przedstawiono graficznie dwa warianty operacyjnego obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu zmechanizowanego, które zostały zaadoptowane do dalszych prac badawczych.

Rysunek 1 przedstawia graficzne zobrazowanie sytuacji, w której (w tym konkretnym przypadku) korpus odpowiada za stawianie zadań siłom osłony. Przedstawiony schemat obszaru odpowiedzialności stanowi podstawę przyjętego w dalszej części procesu badawczego wariantu I ugrupowania wojsk inżynierskich w operacji obronnej KZ.

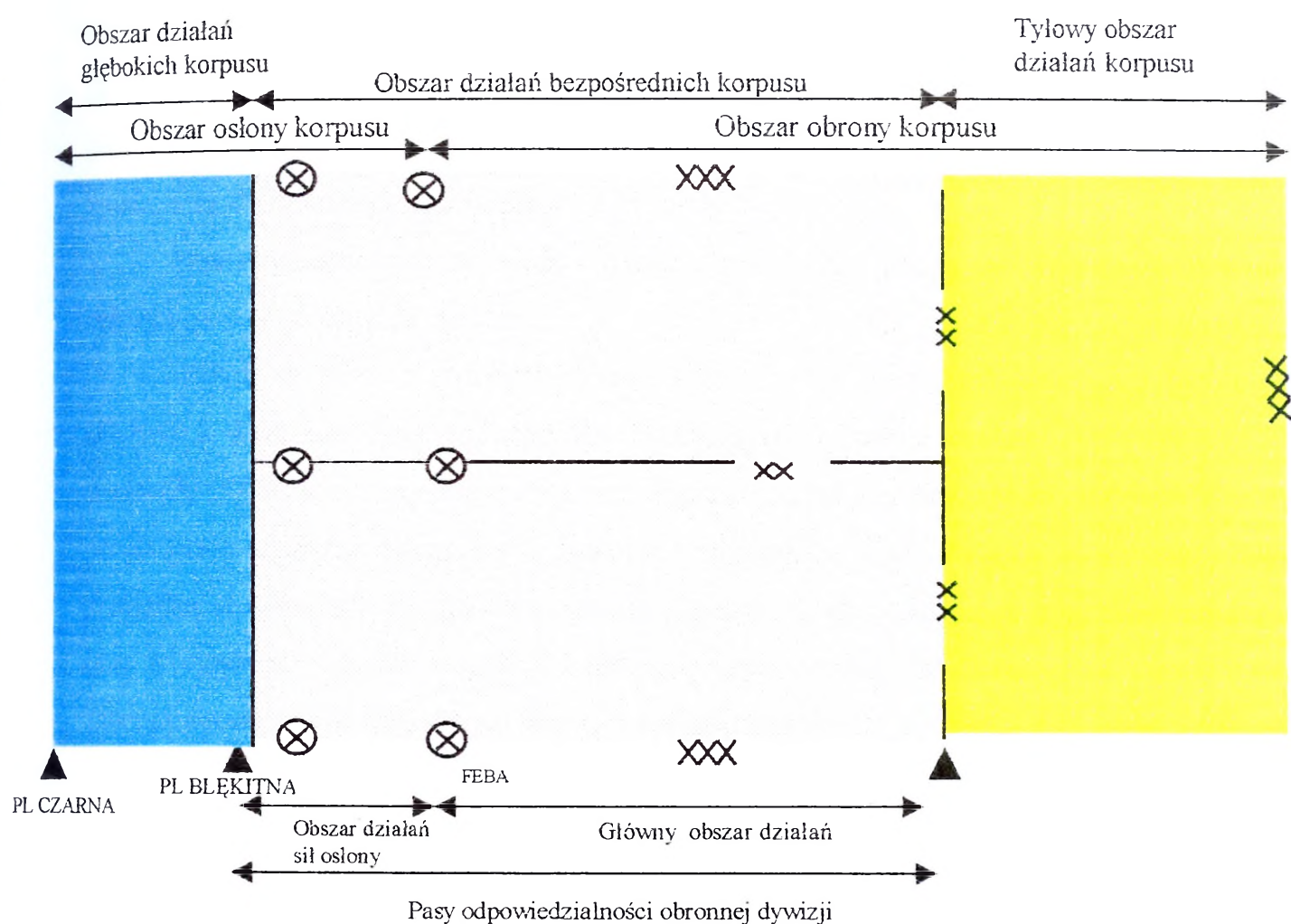
---

<sup>3</sup> R. Bojarski. Operacja obronna. AON. Warszawa 1999



Rys.1. Schemat obszaru odpowiedzialności obronnej, w którym korpus odpowiada za stawianie zadań siłom osłony  
 Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 2 przedstawia graficzne zobrazowanie sytuacji, w której (w tym konkretnym przypadku) za stawianie zadań siłom osłony odpowiadają dywizje znajdujące się w głównych siłach obrony, przeznaczone do obrony na głównym obszarze działań. Przedstawiony schemat obszaru odpowiedzialności obronnej stanowi podstawę przyjętego w dalszej części procesu badawczego wariantu II ugrupowania wojsk inżynierskich w operacji obronnej KZ.



Rys. 2. Schemat obszaru odpowiedzialności obronnej, w którym za stawianie zadań w obszarze sił osłony odpowiadają główne siły obrony  
 Źródło: Opracowanie własne

W operacyjnym obszarze odpowiedzialności obronnej, przedstawionej na rysunku 1 i 2, zaznaczone linie wyznaczają:

FEBA - przedni skraj obrony,

PL ZIELONA - linia przejścia odpowiedzialności - HL,

PL BŁĘKITNA - linia koordynacji zadań - rubież najdalej wysuniętych wojsk własnych (FLOT),

PL CZARNA - przednia granica obszaru odpowiedzialności obronnej.

W obszarze między PL BŁĘKITNA a PL CZARNA planuje się prowadzenie operacji głębokiej. W niniejszej dysertacji obszar ten nie jest w kręgu naszych zainteresowań.

W kręgu naszych zainteresowań jest obszar działań bezpośrednich (strefa taktyczna) oraz tyłowy obszar działań korpusu (strefa operacyjna).

Obszar działań bezpośrednich (strefa taktyczna) korpusu rozmieszczony jest od PL BŁĘKITNA do tylnej granicy obszarów odpowiedzialności głównych sił w operacji obronnej. Działania bezpośrednie są realizowane przez siły główne i wzmacniające w obszarze odpowiedzialności obronnej i podejmowane w celu wyhamowania, skanalizowania i zwalczania głównych sił przeciwnika.

Obszar działań bezpośrednich korpusu zazwyczaj składa się z obszaru działań sił osłony i głównego obszaru działań.

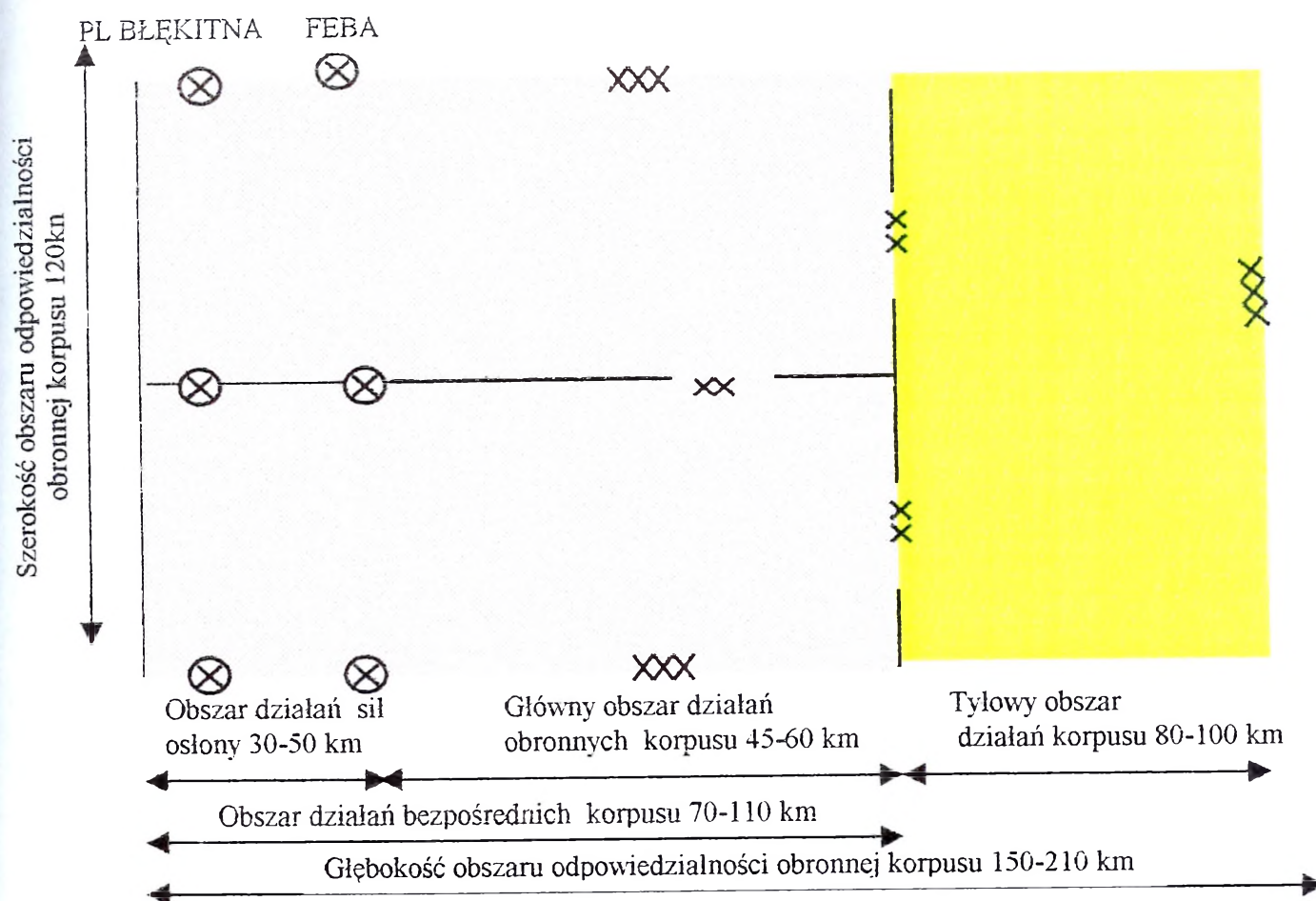
*Obszar działań sił osłony* obejmuje teren między przednim skrajem obszaru obrony (FEBA) a linią koordynacji zadań PL BŁĘKITNA - rubież najdalej wysuniętych wojsk własnych (FLOT). Siły osłony wykonują zadania, które są zależne od przyjętej koncepcji prowadzenia operacji obronnej – sposobu osiągnięcia celu. Zadania w obszarze osłony prowadzi wojska lądowe, które do ich wykonania są w niezbędnym zakresie wzmocnione oraz wydziela się wysiłki wsparcia i zabezpieczenia działań. W obszarze sił osłony zadania zabezpieczenia mogą realizować min. wojska inżynieryjne.

*Główny obszar działań* obejmuje teren od przedniego skraju obrony (FEBA) do tylnej granicy pasów (rejonów) odpowiedzialności głównych sił obrony. W tym obszarze finalizuje się proces osiągnięcia celu operacji obronnej. Wojska inżynieryjne korpusu mogą wykonywać zadania wsparcia inżynieryjnego lub też mogą być przydzielone do związków taktycznych w tym obszarze.

Tyłowy obszar działań (strefa operacyjna) korpusu obejmuje teren od tylnej granicy pasów (rejonów) odpowiedzialności głównych sił do tylnej granicy obszaru odpowiedzialności KZ. Z reguły rozmieszcza się tam siły odwodu (odwodów) operacyjnego. Ponadto, w tym obszarze znajdować się będą etatowe i wzmacniające elementy wsparcia i zabezpieczenia KZ, w tym także jednostki inżynieryjne.

Wojska inżynieryjne korpusu rozmieszczone są w tyłowym obszarze odpowiedzialności obronnej KZ, natomiast zadania inżynieryjne mogą wykonywać w całym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu.

W wyniku przeprowadzonej analizy materiałów i publikacji, przedstawionych w załączniku 1, podjęto decyzję co do wartości liczbowych parametrów przestrzennych przyjętej struktury obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu. Przyjęte wartości liczbowe parametrów przestrzennych przedstawione są na rysunku 3.



Rys. 3. Parametry przestrzenne przyjętego obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu zmechanizowanego  
Źródło: Opracowanie własne

Aby osiągnąć cel lądowej operacji obronnej, tworzony jest system operacji obronnej, który obejmuje<sup>4</sup>:

- ugrupowanie operacyjne,
- system rażenia,
- system dowodzenia,
- system wsparcia i zabezpieczenia,
- infrastrukturę operacyjną obszaru odpowiedzialności obronnej.

Ugrupowanie operacyjne tworzą siły i środki korpusu, odpowiednio podzielone, zgrupowane i rozmieszczone na obszarze odpowiedzialności obronnej, z zamiarem ich użycia zgodnie z koncepcją osiągnięcia celu. Powinno ono być na tyle elastyczne, aby można je dostosowywać do rozwijającej się sytuacji.

<sup>4</sup> Tamże. s. 59

Główne siły obrony<sup>5</sup> rozmieszcza się w obszarze działań bezpośrednich. Przeznaczone są one zorganizowanego przyjęcia uderzenia zgrupowań przeciwnika, skutecznego przeciwdziałania działaniom zaczepnym, utrzymania trwałości rubieży (obszarów, rejonów, kierunków) oraz zapewnienia swobody działań w całym operacyjnym obszarze odpowiedzialności obronnej. Siły te rozmieszczone są w obszarze działań bezpośrednich korpusu. Zgodnie z publikacją płk. dr. hab. Jerzego Zielińskiego „Zarys sztuki operacyjnej wojsk lądowych”, korpus powinien posiadać w obszarze działań bezpośrednich 2 związki taktyczne i 1-2 związków taktycznych w tyłowym obszarze działań. Wynika stąd wniosek, że korpus powinien posiadać 3-4 związków taktycznych. Podobny pogląd lansuje w swojej publikacji „Operacja obronna” R. Bojarski. Biorąc pod uwagę stopień restrukturyzacji naszych sił zbrojnych (w szczególności ilość związków taktycznych) celowym wydaje mi się i tak przyjąłem w niniejszej dysertacji, że w obszarze działań bezpośrednich korpusu działania taktyczne prowadzą dwa związki taktyczne, a w tyłowym obszarze działań znajduje się związek taktyczny stanowiący odwód operacyjny przeznaczony do wykonania przeciwuderzenia. Ugrupowanie operacyjne tworzy się odpowiednio do sposobu osiągnięcia celu operacji obronnej, przewidywanego rozwoju sytuacji oraz miejsca i roli wyznaczonych sił w systemie obrony państwa lub w układzie koalicyjnym. Siły w zasadzie wybiera się i łączy w związki w zależności od oczekujących je zadań.

System rażenia ogniowego obejmuje: uderzenia lotnictwa, obronę przeciwlotniczą wojsk lądowych, ogień wojsk raketowych i artylerii, ogień piechoty i czołgów oraz inżynieryjne środki rażenia.

Ogień pododdziałów piechoty i czołgów zgrany z użyciem inżynieryjnych środków rażenia jest główną siłą obniżania potencjału nacierających zgrupowań sił lądowych przeciwnika. a szczególną rolę odgrywa ogień przeciwpancerny.

System dowodzenia – to uporządkowana zgodnie z zasadami dowodzenia<sup>6</sup>, całość złożona z organów dowodzenia i środków dowodzenia sprzężonych ze sobą informacyjnie i zapewniająca podejmowanie stosownych decyzji na wszystkich szczeblach organizacyjnych sił zbrojnych oraz ich sprawna, terminowa i bezwzględna realizację<sup>7</sup>. System dowodzenia szerzej przedstawiony jest w rozdziale 3.

<sup>5</sup> W dokumentach NATO nie występuje pojęcie pierwszy (kolejny) rzut. W pracy przyjęto- zgrupowania broniące się na głównym obszarze działań w operacji obronnej-jako główne siły obrony.

<sup>6</sup> Zieliński J., Zarys sztuki operacyjnej wojsk lądowych, AON, Warszawa 1998. S.34

<sup>7</sup> Michniak J., Organizacja dowodzenia w jednostkach operacyjnych wojsk lądowych. Cz. I: Podstawowe pojęcia, zadania i struktury organizacyjne dowództw jednostek operacyjnych wojsk lądowych. AON, Warszawa 1997

System wsparcia i zabezpieczenia tworzą siły i środki oraz „działania pozabojowe” zapewniające osiągnięcie celów operacji. Jego elementami są:

- ubezpieczenie naziemne i powietrzne;
- maskowanie bezpośrednie;
- zabezpieczenie inżynieryjne;
- obrona przed bronią masowego rażenia;
- zabezpieczenie topograficzne i hydrometeorologiczne;
- zabezpieczenie logistyczne;
- uzupełnianie wojsk.

Infrastruktura obszaru odpowiedzialności obronnej to odpowiednie dostosowanie terenu do potrzeb obrony, a więc rozbudowany pod względem inżynieryjnym teren na obszarze obrony oraz przystosowane do potrzeb operacji obiekty i urządzenia terenowe.

Stopień rozbudowy infrastruktury obszaru odpowiedzialności obronnej w znaczący sposób wpływa na - przedstawione w następnych etapach procesu badawczego i przyjęte do dalszych badań - ugrupowanie wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej KZ<sup>8</sup>.

O stopniu rozbudowy inżynieryjnej decydują:

- siły i środki, którymi dysponuje KZ;
- czas przeznaczony na przygotowanie obrony;
- właściwości i specyfika terenu;
- warunki przejścia do obrony.

W dynamice walki obronnej, w zależności od ich zamiaru, korpus może prowadzić<sup>9</sup>:

- obronę pozycyjną – przewaga działań statycznych i oporu;
- obronę manewrową - przewaga manewru.

Spór między zwolennikami obrony pozycyjnej i manewrowej to w istocie spór o charakter dowodzenia operacyjnego, o swobodę działania. M. Wiatr w publikacji „Między strategią a taktyką” twierdzi, że obrońca przechodząc do pozycyjnej operacji obronnej, sam rezygnuje z inicjatywy, zaprzecza więc istocie prowadzenia operacji, ogranicza swoją swobodę. A przecież „... dla armii oczekującej przeciwnika w ugrupowaniu obronnym najważniejszą rzeczą jest umiejętność odzyskania inicjatywy, gdy nadejdzie do tego odpowiedni moment”.

Obrona pozycyjna oznacza rezygnację z operacyjnego wykorzystania obszaru.

<sup>8</sup> patrz rozdział 3 (podrozdział 3.3 str. 40)

<sup>9</sup> Regulamin Działania Wojsk Lądowych, Dowództwo Wojsk Lądowych, Warszawa 1999

Sztuka operowania na polu walki wymaga swobody, a ruchliwa operacja jest kluczem do sztuki operacyjnego dowodzenia, a więc pozycyjna operacja obronna w zasadzie nie spełnia warunków operacyjnej sztuki dowodzenia.

Z kolei J. Zieliński w publikacji „Zarys sztuki operacyjnej wojsk lądowych”, dokonując porównania zasadniczych form operacji obronnej<sup>10</sup>, podaje, że w każdej formie operacji obronnej zawarte są zarówno elementy statyczne (utrzymanie rejonów, rubieży), jak i dynamiczne (manewr siłami i środkami). Istotna różnica między tymi formami obrony polega na odmiennej koncepcji zatrzymania przeciwnika i stosownie do tego skupienia głównego wysiłku. Wynika z tego, że obie formy obrony charakteryzują się ruchliwością wojsk i manewrowością środków ogniowych, a więc obrona pozycyjna spełnia warunki operacyjnej sztuki dowodzenia.

W publikacji „Operacja obronna” R. Bojarski także rozróżnia dwie formy operacji obronnej, nie wyklucza aktywnych form działania w pozycyjnej operacji obronnej.

Konkludując, w każdej z form operacji obronnej zawarte są zarówno elementy statyczne, jak i dynamiczne. Istotna różnica między tymi formami wyraża się głównie w odmiennej koncepcji jej prowadzenia, a w związku z tym, innym sposobem rozmieszczenia wojsk. Tak w pozycyjnej, jak i w manewrowej operacji obronnej istotą działań jest obrona, a więc połączenie oporu z ogniem, w celu rozbicia nacierającego przeciwnika. Różnica między tymi formami operacji obronnej tkwi w sposobie osiągnięcia ich celu.

Konsekwencją wyboru rodzaju operacji powinno być odpowiednie ugrupowanie operacyjne, czyli rozmieszczenie wojsk w terenie. I tak, w operacji pozycyjnej większość sił należy rozmieścić w obszarze działań bezpośrednich (strefa taktyczna), natomiast w operacji manewrowej - w tyłowym obszarze działań korpusu (strefa operacyjna).

---

<sup>10</sup> Formy operacji obronnej to: obrona pozycyjna i obrona manewrowa.

### 3. WSPARCIE INŻYNIERYJNE W OPERACJI OBRONNEJ KZ

#### 3.1. Pojęcie, cel, rodzaje i zadania wsparcia inżynierskiego w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego

Liczne opracowania znawców pola walki wykazują, że wizja uniwersalnych, lądowych i powietrznych wozów bojowych, zdolnych do samodzielnego pokonywania przeszkód terenowych, może sugerować stopniowy zanik wojsk inżynierskich, ale byłoby to znaczne uproszczenie. Zmiany zachodzące w sposobach prowadzenia działań zbrojnych, rozwój inżynierii wojskowej oraz doskonalenie techniki inżynierskiej powodują stały rozrost specjalności i struktury wojsk inżynierskich. Dokonana analiza literatury przedmiotu pozwoliła zdefiniować i określić podstawowe pojęcia stosowane w działaniach inżynierskich. Pojęciami tymi są: działalność inżynierska, zabezpieczenie inżynierskie i wsparcie inżynierskie. Pojęcia te nie są w polskiej terminologii wojskowej pojęciami nowymi. Mają one swoich zwolenników i przeciwników.

Zwolennicy stosowania terminu "wsparcie" argumentują, że "zabezpieczenie" jest rusycyzmem oraz, że w terminologii angielskiej i amerykańskiej pojęciu "wsparcie" odpowiada słowo "support", które można przetłumaczyć na język polski tylko jako "wsparcie"<sup>11</sup>. Trudno polemizować, szczególnie z drugim argumentem, można natomiast stwierdzić, że obydwa terminy funkcjonują w naszej terminologii wojskowej już kilkadziesiąt lat. Nie mają racji ci, którzy uważają, że "zabezpieczenie" po rosyjsku "obespieczienije" zostało przyjęte od Rosjan w latach 1943-1945. Lektura przedwojennych roczników "Bellony" (1930-1939) oraz przedwojenne rozkazy, regulaminy i instrukcje WP są dowodem, że wówczas również funkcjonowały pojęcia "zabezpieczenie" i "wsparcie". Z upływem lat zmieniał się jedynie zakres znaczeniowy tych pojęć i czyniono różne próby ich systematyzowania.

Współcześni, wybitni teoretycy wojskowi również dążą do ścisłego wyodrębnienia tych pojęć. S. KOZIEJ w książce "Teoria sztuki wojennej", jako część składową systemu walki zbrojnej, wyodrębnia "system wsparcia i zabezpieczenia". Charakteryzując zaś poszczególne elementy systemu, S. KOZIEJ "zabezpieczenie inżynierskie" zastępuje pojęciem "działalność inżynierska", pisząc: "Działalność inżynierską na polu walki można podzielić na wsparcie inżynierskie i zabezpieczenie inżynierskie. To pierwsze wykonywane

<sup>11</sup> Misztalski W., Wsparcie i zabezpieczenie inżynierskie w logistyce (terminologia). Myśl Wojskowa 1993 nr 4

jest przez wojska inżynieryjne i obejmuje zadania bezpośrednio bojowe (inżynieryjne rozpoznanie nieprzyjaciela, użycie inżynieryjnych środków rażenia, minowanie i niszczenie, wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych). Zabezpieczenie inżynieryjne z kolei realizują nie tylko wojska inżynieryjne, lecz również wszystkie rodzaje wojsk. Składają się na nie zwłaszcza takie przedsięwzięcia, jak rozpoznanie inżynieryjne terenu; przygotowanie i utrzymanie dróg, urządzenie i utrzymanie przepraw, budowa zapór inżynieryjnych i rozbudowa fortyfikacyjna rejonów (rubieży, pozycji i stanowisk); udział w maskowaniu wojsk i obiektów; udział w likwidacji skutków uderzeń przeciwnika...

Jak więc pojęcia "działalność inżynieryjna", "zabezpieczenie inżynieryjne" i „wsparcie inżynieryjne" mają się w stosunku do siebie z semantycznego punktu widzenia? „Słownik języka polskiego" wyróżnia pojęcia:

- "działalność - zespół czynności, działań, podejmowanych w jakimś celu, zakresie, czynny udział w czymś..."
- "wsparcie - pomoc udzielona komuś..."
- "zabezpieczenie - całokształt przedsięwzięć organizowanych podczas działań bojowych..."

Mała „Encyklopedia wojskowa" określa "Inżynieryjne zabezpieczenie działań bojowych - jako zespół prac i przedsięwzięć z zakresu inżynierii wojskowej, realizowanych, w konkretnej walce lub operacji przez wszystkie rodzaje wojsk". Na temat "wsparcia" czytamy w tejże encyklopedii: "...działanie na korzyść /.../, wyróżnia się wsparcie ogniem i wsparcie wojskami".

Podobnie, jak encyklopedia, pojęcia te definiują : "Leksykon wiedzy wojskowej", wyd. MON 1979 r. oraz "Słownik podstawowych terminów wojskowych", wyd. MON 1977 r. dodając, że "wsparcie" to "...działania na korzyść pododdziału, oddziału lub związku taktycznego wykonującego określone zadanie bojowe, siłami i środkami walki, będącymi w dyspozycji dowódcy jednostki wspierającej..."

W sensie prakseologicznym "działalność" to "...działanie, na które składają się pasma czynów rozłożone w większym przedziale czasu /.../, zasadniczym elementem wszelkiej działalności /.../ jest czynność", natomiast "działanie" to "celowe, świadome zachowanie się ludzkie /.../ działanie jest zachowaniem umyślnym, wynikającym z uprzednio powziętej decyzji ...".

Analizując powyższe definicje zarówno pod względem semantycznym, jak i w ujęciu prakseologicznym najszerszym zakresowo pojęciem jest pojęcie "działalność". Zawiera ono w sobie "działania podejmowane w jakimś celu" (zabezpieczenie) oraz pomoc udzieloną komuś w tych działaniach" (wsparcie).

A zatem "działalność inżynieryjna" to zespół działań podejmowanych w określonym celu i czynny udział w tych działaniach wojsk inżynieryjnych i rodzajów wojsk.

W wąskim zaś znaczeniu, w odniesieniu do walki (operacji), "działalność inżynieryjna na polu walki" to działania wojsk inżynieryjnych i pozostałych rodzajów wojsk, mające na celu stworzenie dogodnych warunków do prowadzenia działań bojowych i osiągnięcia powodzenia w walce.

W operacji obronnej będą to działania mające na celu przygotowanie terenu do prowadzenia trwałej i aktywnej obrony poprzez: ukrycie i zwiększenie zdolności ochronnej wojsk oraz skuteczności rażenia własnych środków ogniowych; hamowanie tempa natarcia przeciwnika i zadanie mu strat, a także stworzenie dogodnych warunków do wykonania przeciwuderzenia lub przejścia do przeciwnatarcia. W systemie wsparcia i zabezpieczenia należy wyróżnić: wsparcie inżynieryjne i zabezpieczenie inżynieryjne.

Wyróżniającym kryterium wsparcia i zabezpieczenia będzie zakres i objętość zadań inżynieryjnych oraz wykonawcy tych zadań. Przeprowadzone rozważania upoważniają do stwierdzenia, że "działalność inżynieryjna na polu walki" będzie się dzieliła na:

- **wsparcie inżynieryjne** - pod którym należy rozumieć realizację zadań inżynieryjnych przez wojska inżynieryjne na korzyść innych rodzajów wojsk;
- **zabezpieczenie inżynieryjne** - pod którym należy rozumieć samodzielną realizację zadań inżynieryjnych przez wszystkie rodzaje wojsk dla własnych potrzeb, zgodnie z ich przygotowaniem inżynieryjno-saperskim. W tej części należy również umiejscowić zadania inżynieryjne realizowane przez wojska inżynieryjne na własne potrzeby, w ramach zabezpieczenia bojowego działań.

W dokumentach doktrynalnych armii państw zachodnich nie występuje pojęcie „zabezpieczenie inżynieryjne”, chociaż mocno podkreśla się znaczenie działalności inżynieryjnej. Mówi się o wsparciu inżynieryjnym, przyjętym jako korzystne działanie realizowane przez wojska inżynieryjne na rzecz innych rodzajów wojsk. Do tej pory trudno jest określić wyczerpującą definicję wsparcia inżynieryjnego w rozumieniu zachodnim, chociaż dość szczegółowo są przedstawione zasady i wymogi użycia wojsk inżynieryjnych.

Istotną konkluzją przeprowadzonych badań jest stwierdzenie, że pod pojęciem wsparcia inżynieryjnego, w formie wysiłku wojsk inżynieryjnych, najczęściej przyjmuje się wszelkie

działania inżynierskie realizowane przez pododdziały, oddziały lub związki taktyczne wojsk inżynierskich (podmiot wspierający) na korzyść podmiotu wspieranego, np. oddziału lub związku taktycznego zmechanizowanego (pancernego), polegające na wykonywaniu tych zadań i prac inżynierskich, które umożliwią podmiotowi wspieranemu osiągnięcie nakazanego (przyjętego), głównego celu działania.

Zgodnie z Doktryną Wojsk Inżynierskich Sił Lądowych ATP-52 oraz publikacjami z dziedziny wykorzystania wojsk inżynierskich na nowym polu walki, termin „combat engineers” obejmuje wszystkie wojskowe rodzaje wsparcia inżynierskiego, realizowane na obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu, do których zalicza<sup>12</sup> się:

- 1) *wsparcie mobilności (swobody ruchu wojsk własnych);*
- 2) *wsparcie kontramobilności (przeciwdziałania ruchowi wojsk przeciwnika);*
- 3) *wsparcie zdolności przetrwania wojsk własnych;*
- 4) *ogólne wsparcie inżynierskie.*

#### *Wsparcie mobilności*

Ponieważ operacje obronne, zgodnie z poglądami J. Zielińskiego (patrz podrozdział 2.1.), charakteryzują się ruchliwością wojsk i manewrowością środków ogniowych, zatem wojska muszą posiadać zdolność swobodnego i szybkiego manewru na polu walki. Mobilność jest niezbędna do osiągnięcia rejonów ześrodkowania, przejścia do działań bojowych, ich prowadzenia oraz wyjścia z walki. Większa mobilność wojsk może kompensować ich słabość liczebną. Na mobilność na polu walki będą miały wpływ ukształtowanie terenu i działania przeciwnika. Wsparcie inżynierskie mobilności, zgodnie z publikacjami pracowników naukowych Katedry Wojsk Inżynierskich<sup>13</sup>, obejmuje następujące zadania:

- 1) pokonywanie przeszkód terenowych;
- 2) działania przeciwminowe, w tym wykrywanie, rozpoznawanie, oznakowanie i omijanie zapór minowych lub wykonywanie w nich przejść oraz rozminowanie terenu;
- 3) pokonywanie zapór inżynierskich (z wyłączeniem minowych) ich omijanie i niszczenie;
- 4) budowę i utrzymanie dróg dla zabezpieczenia ruchu na szczeblach taktycznych;
- 5) wsparcie inżynierskie lotnictwa działającego z wysuniętych baz, a w tym:

<sup>12</sup> Doktryna Wojsk Inżynierskich Sił Lądowych ATP-52. MON Biuro Wojskowej Służby Normalizacyjnej. Warszawa 1998

<sup>13</sup> Cieślak P., Wsparcie inżynierskie działań operacyjnych. AON, Warszawa 1998

- budowę, naprawę i utrzymanie pasów startowych na wysuniętych lotniskach;
- przygotowanie lądowisk dla śmigłowców i samolotów pionowego startu.

### ***Wsparcie kontrmobility***

Działania w zakresie kontrmobility dezorganizują plany przeciwnika i uniemożliwiają mu wykorzystanie terenu. Mogą ponadto niwelować przewagę przeciwnika oraz skierować jego siły w rejony, gdzie może być rozбит. Miny mogą spowodować znaczne straty w uzbrojeniu przeciwnika i zwiększać efektywność wykorzystania własnych środków przeciwpancernych. W planowaniu zadań kontrmobility należy uwzględniać potrzeby zabezpieczenia ruchu wojsk własnych.

Zadania w zakresie kontrmobility obejmują budowę zapór np. minowych i niszczeń oraz wykorzystanie naturalnych właściwości obronnych.

### ***Wsparcie zdolności przetrwania wojsk własnych***

Zdolność przetrwania obejmuje wszystkie aspekty ochrony ludzi, broni i środków zaopatrzenia przed systemami wykrywania i niszczenia przeciwnika. Może również zawierać środki pozorowania i mylenia.

Do głównych zadań wojsk inżynierskich w zakresie podnoszenia zdolności przetrwania wojsk należą:

1. udzielanie pomocy w przygotowaniu i budowie fortyfikacji polowych,
2. prace wzmacniające i zabezpieczające oraz powszechna obrona przeciwchemiczna,
3. udzielanie pomocy w maskowaniu, ukrywaniu i pozorowaniu,
4. udzielanie pomocy w oczyszczeniu pól ostrzału,
5. doradztwo w zakresie wyboru budynków i obiektów ochronnych i obronnych.

### ***Ogólne wsparcie inżynierskie***

Ogólne wsparcie inżynierskie obejmuje doradztwo inżynierskie, ekspertyzy techniczne, siły, środki i materiały inżynierskie oraz inne prace aniżeli wsparcie bezpośrednie realizowane w trakcie działań bojowych. Pomimo, że ogólne wsparcie inżynierskie będzie realizowane we wszystkich obszarach i rodzajach działań to większość jego zadań będzie wykonywane w strefie tylowej.

Zadania ogólnego wsparcia inżynierskiego mogą obejmować:

1. awaryjne dostawy wody w czasie wojny,
2. budowę obiektów i urządzeń lądowiskowych sił powietrznych,
3. naprawę uszkodzeń na lotniskach,
4. zabezpieczenie i utrzymanie urządzeń komunalnych i obiektów budowlanych,
5. osłonę techniczną dróg zaopatrzenia,

- 6) linie kolejowe i porty,
- 7) dystrybucje i przechowywanie paliwa,
- 8) odkazanie NBC.

W trakcie realizacji zadań ogólnego wsparcia inżynieryjnego często będzie konieczne nawiązanie łączności z innymi rodzajami wojsk i służb, organami administracji państwowej oraz państwem – gospodarzem, w celu koordynacji wsparcia inżynieryjnego w obrębie teatru wojny.

Dokonując analizy materiałów udostępnionych przez Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych Dowództwa Wojsk Lądowych<sup>14</sup>, możemy określić następujące zadania wojsk inżynieryjnych wybranych państw:

Wojska Inżynieryjne Niemiec realizują zadania wsparcia inżynieryjnego w zakresie:

*1 wsparcia mobilności, poprzez:*

- wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych,
- urządzenie przepraw pontonowych,
- budowę mostów składanych i drewnianych,
- osłonę techniczną dróg;

*2 wsparcia kontrmobilności, poprzez:*

- wykonywanie zapór minowych sposobem ręcznym i mechanicznym,
- budowę zapór fortyfikacyjnych,
- przygotowanie obiektów do zniszczenia;

*3 zdolności przetrwania, poprzez:*

- budowę obiektów fortyfikacyjnych,
- rozminowanie terenu,
- maskowanie,
- zaopatrywanie w wodę,
- budowę campów,
- budowę rurociągów paliwowych i składów mps.

Wojska Inżynieryjne Francji realizują zadania wsparcia inżynieryjnego w zakresie:

- wsparcia mobilności,
- wsparcia kontrmobilności,
- zdolności przetrwania i maskowania,
- zabezpieczenia infrastruktury oraz przeciwpożarowego.

<sup>14</sup> Kierunki i tendencje rozwoju wojsk inżynieryjnych wojsk lądowych wybranych państw europejskich i USA. wykład z dn. 22.05.2001 Zastępcy Szefa Wojsk Inżynieryjnych DWLąd., płk. Janusza Łalki

Wojska Inżynieryjne Stanów Zjednoczonych realizują zadania wsparcia inżynieryjnego w zakresie:

- wsparcia mobilności,
- wsparcia kontrmobilności,
- zdolności przetrwania i maskowania,
- zabezpieczenia kartograficznego, budowy nabrzeży i portów przeładunkowych oraz zabezpieczenie warunków bytowania.

Wojska Inżynieryjne Rosji realizują zadania wsparcia inżynieryjnego w zakresie:

- wsparcia mobilności,
- wsparcia kontrmobilności,
- zdolności przetrwania i maskowania.

W tej sytuacji autor uważa i przyjmuje do dalszej procedury badawczej dotyczącej ugrupowania wojsk inżynieryjnych, że zadania które realizowane będą przez pododdziały i oddziały wojsk inżynieryjnych, w ramach wsparcia inżynieryjnego, w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego to:

- 1) budowa zapór inżynieryjnych oraz wykonywanie niszczeń zaporowych;
- 2) rozbudowa fortyfikacyjna rejonów rozmieszczenia stanowisk dowodzenia korpusu;
- 3) wykonywanie prac inżynieryjnych w ramach maskowania operacyjnego;
- 4) urządzenie i utrzymanie przepraw;
- 5) rozpoznanie inżynieryjne, przygotowanie i utrzymanie dróg manewru odwodem korpusu;
- 6) przygotowanie i utrzymanie dróg dla potrzeb dowozu i ewakuacji.

Zadania te wykonywane będą w ramach:

- 1) wsparcia kontrmobilności:
  - a) budowa zapór inżynieryjnych oraz wykonywanie niszczeń zaporowych.
- 2) wsparcia zdolności przetrwania:
  - a) rozbudowa fortyfikacyjna rejonów rozmieszczenia stanowisk dowodzenia korpusu,
  - b) wykonywanie prac inżynieryjnych w ramach maskowania operacyjnego;
- 3) wsparcia mobilności:
  - a) urządzenie i utrzymanie przepraw,
  - b) rozpoznania inżynieryjnego, przygotowania i utrzymania dróg manewru odwodem korpusu;

4) ogólnego wsparcia inżynieryjnego:

a) przygotowanie i utrzymanie dróg dla potrzeb dowozu i ewakuacji.

Przyjęcie w niniejszej dysertacji powyższych zadań realizowanych w ramach wsparcia inżynieryjnego stanowi podstawę na której oparto w następnych podrozdziałach i rozdziałach strukturę organizacyjną wojsk inżynieryjnych KZ w operacji obronnej oraz przyjęte ugrupowanie wojsk inżynieryjnych.

### **3.2. Struktura wojsk inżynieryjnych korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej**

Po zdefiniowaniu pojęcia, celu i zadań wsparcia inżynieryjnego należy dokonać próby określenia struktury wojsk inżynieryjnych<sup>15</sup> stosownie do przedstawionych w poprzednim podrozdziale zadań realizowanych w ramach wsparcia inżynieryjnego w operacji obronnej KZ.

Wojska inżynieryjne umiejscowione są jako rodzaj wojsk wchodzący głównie w skład wojsk lądowych. Zorganizowane są w związki taktyczne (brygady saperów, pontonowo-mostowe), oddziały: saperów, drogowo-mostowe, pontonowe oraz pododdziały: saperów, minowania, drogowo-mostowe, pontonowe, przeprawowe, maszyn inżynieryjnych, rozpoznania inżynieryjnego, wydobywania i oczyszczania wody i maskowania.

W strukturze wsparcia inżynieryjnego jako funkcjonującej całości można wyróżnić organy kierowania, jednostki (związki taktyczne ZT, oddziały, pododdziały) wykonawcze oraz urządzenia wsparcia inżynieryjnego. Organy kierowania wsparciem inżynieryjnym KZ dzielą się na organa szczebla operacyjnego oraz szczebla taktycznego.

Organem szczebla operacyjnego, sprawującym główną rolę w kierowaniu wsparciem inżynieryjnym operacji obronnej KZ oraz koordynatorem wszelkiej działalności dowództwa KZ w tym zakresie są specjaliści wojsk inżynieryjnych rozmieszczeni w różnych komórkach organizacyjnych sztabu korpusu.

Organem szczebla taktycznego sprawującym główną rolę w kierowaniu wsparciem inżynieryjnym działań taktycznych DZ oraz koordynatorem wszelkiej działalności dowództwa DZ w tym zakresie jest Sekcja Wojsk Inżynieryjnych wchodząca w skład Zespołu Wsparcia Działań.

Jednostki wykonawcze wsparcia inżynieryjnego KZ podlegają bezpośrednio dowódcy korpusu. Zgodnie z założeniami nowej strategii obronnej przewiduje się, że korpus operacje obronną może prowadzić samodzielnie na określonym obszarze. Samodzielność działań oraz

<sup>15</sup> W załączniku 2 przedstawiono strukturę organizacyjną wojsk inżynieryjnych SZ RP oraz innych państw.

uwarunkowania terenowe przyszłych działań implikują posiadanie przez korpus zmechanizowany w swojej strukturze organizacyjnej związków taktycznych (oddziałów, pododdziałów) wojsk inżynieryjnych, zdolnych do zabezpieczenia realizacji zadań operacyjnych pod względem inżynieryjnym.

Na podstawie ćwiczeń i treningów prowadzonych przez Śląski Okręg Wojskowy oraz ćwiczeń prowadzonych w Akademii Obrony Narodowej (przedstawionych w załączniku 1), proponowanej przez Sztab Generalny WP struktury docelowej naszych SZ, struktury docelowej wojsk inżynieryjnych zgodnie z „Planem przebudowy i modernizacji technicznej systemu zabezpieczenia inżynieryjnego w latach 2001 – 2006”, oraz dogłębnej analizy literatury przedmiotu pod względem wykorzystania i możliwości realizacji zadań inżynieryjnych przyjęto do dalszej analizy korpus zmechanizowany, posiadający w swojej strukturze organizacyjnej Brygadę Saperów (BSap) oraz pułk drogowo-mostowy (pdm). Przyjęcie takiej struktury organizacyjnej wojsk inżynieryjnych uwzględnia kompleksowość realizacji zadań wsparcia inżynieryjnego (patrz podrozdział 3.1), które w operacji obronnej KZ zawierają się w dwóch przedsięwzięciach:

- rozbudowie inżynieryjnej obrony;
- zapewnieniu swobody ruchu i manewru wojskom podczas prowadzenia obrony i wykonywania przeciwwuderzenia.

**BRYGADA SAPERÓW (BSap)** - przeznaczona jest do wykonywania zadań i prac inżynieryjnych, w całym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu zmechanizowanego, a więc na dużej przestrzeni<sup>16</sup>. Wysilek pododdziałów brygady może być skupiony na realizacji zadań w obszarze sił przesłaniania (osłonie granicy państwowej), wsparciu inżynieryjnym związków taktycznych w pasach ich działania oraz wykonywaniu przedsięwzięć i obiektów inżynieryjnych o charakterze operacyjnym, np. podczas wprowadzania do bitwy odwodów operacyjnych, odpierania przeciwwuderzeń odwodów przeciwnika, budowy stref zapór inżynieryjnych. Z pododdziałów brygady organizowany jest też Oddział Zaporowy, będący elementem ugrupowania operacyjnego korpusu zmechanizowanego.

<sup>16</sup> Przyjęta do procesu badawczego struktura organizacyjna Brygady Saperów oraz możliwości realizacyjne zadań inżynieryjnych przedstawiona została w załączniku 3 (rys.3.1; 3.2).

### **Miejsce w ugrupowaniu operacyjnym:**

BSap rozmieszcza się w tyłowym obszarze działań korpusu z zasady w pobliżu stanowiska dowodzenia korpusu.

*Bataliony saperów* prowadzą prace minersko-zaporowe i wykonują niszczenia w rejonach głównego wysiłku obrony w całym obszarze odpowiedzialności obronnej KZ.

Mogą one realizować zadania inżynieryjne w siłach osłony lub być wydzielane w formie przydziału lub wsparcia do ZT wchodzących w skład sił głównych korpusu.

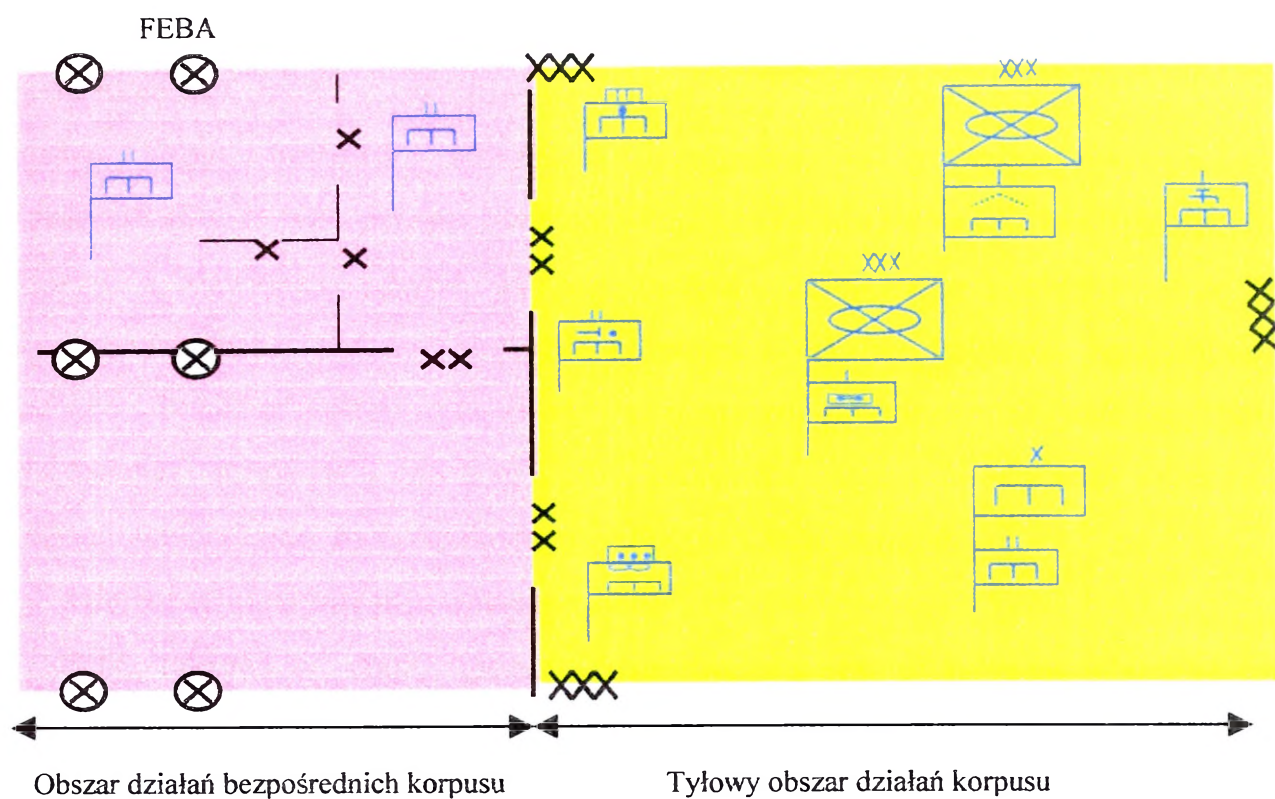
*Batalion minowania* jest „bazą” do organizacji Oddziałów Zaporowych (OZap) i Śmigłowcowych Oddziałów Zaporowych (ŚOZap), działa na kierunkach głównych uderzeń przeciwnika i może być użyty od tylnej granicy pasów (rejonów) odpowiedzialności głównych sił obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu.

*Batalion maszyn inżynieryjnych* (bminż) wykonuje prace fortyfikacyjne w całym obszarze odpowiedzialności obronnej KZ. Przewidziany jest do wzmocnienia lub wsparcia ZT wchodzących w skład sił głównych korpusu lub do wykonywania prac ziemnych w rejonach rozmieszczenia stanowisk dowodzenia KZ.

*Batalion rozminowania* przeznaczony jest do wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych, najczęściej podczas wprowadzania do bitwy kolejnych ZT oraz rozminowania terenu i obiektów inżynieryjnych, wykorzystywanych przez elementy ugrupowania operacyjnego. Może realizować zadania inżynieryjne w całym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu.

*Kompania wydobywania i oczyszczania wody* (kwiow) przeznaczona jest do wydobywania i oczyszczania wody. Punkty wydobywania i oczyszczania wody rozwija się w tyłowym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu.

Jeden z wariantów schematu rozmieszczenia pododdziałów inżynieryjnych brygady saperów, w obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu przedstawiono na poniższym rysunku.



Rys. 1. Schemat rozmieszczenia pododdziałów inżynierskich brygady saperów w obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu /wariant/  
 Źródło: Opracowanie własne

Mając na uwadze przeznaczenie brygady saperów, jej miejsce w ugrupowaniu operacyjnym oraz możliwości realizacji zadań inżynierskich, a także uwzględniając charakter wykonywanych zadań, można stwierdzić, że brygada saperów jest zasadniczym realizatorem wsparcia wysiłku wojsk pod względem inżynierskim i w całości wsparcia inżynierskiego operacji spełnia główną rolę.

**PULK DROGOWO-MOSTOWY (pdm)** – przeznaczony jest (wspólnie z siłami resortów pozamilitarnych, rozmieszczonych w obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu) do osłony technicznej dróg wykorzystywanych przez elementy ugrupowania operacyjnego KZ<sup>1</sup>. Wykorzystanie pułku drogowo-mostowego jest ściśle związane z charakterem oddziaływania przeciwnika, dynamiką działania wojsk własnych oraz warunkami terenowymi. Podstawowym czynnikiem wpływającym na osiągnięcie celu operacji korpusu zmechanizowanego jest zapewnienie warunków terenowych do realizacji zadań operacyjnych, cechujących się manewrowym użyciem wojsk. Zasadniczym celem działania pułku drogowo-mostowego jest zapewnienie warunków do planowanego tempa ruchu wojsk korpusu w danym terenie. W operacjach wojsk lądowych może on być wykorzystywany do

<sup>1</sup> Przyjęta do procesu badawczego struktura organizacyjna pułku drogowo-mostowego oraz możliwości realizacyjne zadań inżynierskich przedstawiona została w załączniku 4 (rys 4.1; 4.2)

realizacji prac inżynierskich, związanych z przygotowaniem i utrzymaniem dróg korpuśnych oraz urządzeniem przepraw przez przeszkody wodne. W operacji obronnej pułk drogowo-mostowy może przygotowywać i utrzymywać korpuśne drogi dofrontowe i rokadowe, drogi manewru odwodami, oddziałem rakiet taktycznych i obrony przeciwlotniczej, a w okresie wykonywania przeciwwuderzenia zabezpieczać drogi przesunięcia i rozwinięcia odwodu korpusu (związku taktycznego i oddziałów) od rejonu rozmieszczenia (pasa obrony) do rubieży rozwinięcia w kolumny batalionowe lub kompanijne. Pomimo gęstej sieci dróg na obszarze RP, może pojawić się potrzeba przygotowania i utrzymania znacznej liczby kilometrów dróg o wielorakim przeznaczeniu oraz odbudowę przepraw na przeszkodach wodnych o różnej szerokości.

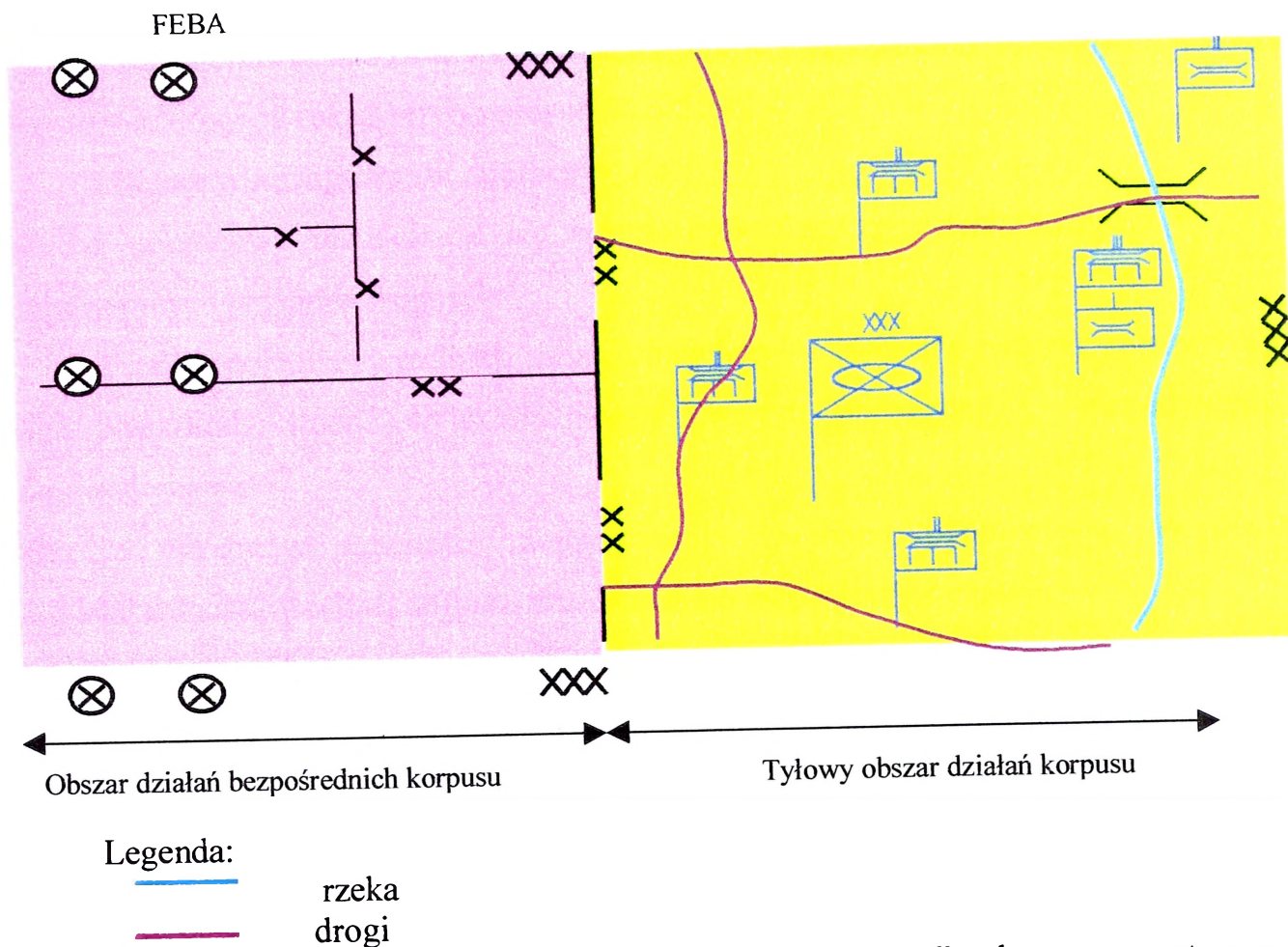
#### **Miejsce w ugrupowaniu operacyjnym:**

Pułk, zależnie od etapu operacji, rozmieszczany jest w tyłowym obszarze działań korpusu w pobliżu rejonów ześrodkowania elementów ugrupowania operacyjnego, dla których, w tym etapie operacji, ma zabezpieczać drogi marszu.

*Bataliony drogowo-mostowe (bdm)* realizują zadania technicznej osłony dróg, zapewniających manewr elementami ugrupowania operacyjnego korpusu oraz stanowiskami dowodzenia. Realizują one zadania w tyłowym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu, wykonując je w rozproszeniu na wybranych i ważnych, z operacyjnego punktu widzenia kierunkach.

*Batalion pontonowy (bpont)* przeznaczony jest do urządzenia i utrzymania przepraw na przeszkodach wodnych, przez które, omówione powyżej, bataliony drogowo-mostowe utrzymują wyznaczone im drogi. Rozmieszcza się go w pobliżu utrzymywanych przepraw wodnych w tyłowym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu.

Jeden z wariantów schematu rozmieszczenia pododdziałów pułku drogowo-mostowego w obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu przedstawiono na poniższym rysunku.



Legenda:

- rzeka
- drogi

Rys. 2. Schemat rozmieszczenia pododdziałów inżynierskich pułku drogowo-mostowego w obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu /wariant/.

Źródło: Opracowanie własne

Mając na uwadze przeznaczenie pułku drogowo-mostowego i jego miejsce w ugrupowaniu operacyjnym, a także uwzględniając charakter wykonywanych zadań, można stwierdzić, że pułk drogowo-mostowy jest zasadniczym realizatorem zadań wpływających na zwiększenie mobilności wojsk i w całokształcie wsparcia inżynierskiego operacji spełnia główną rolę.

Zgodnie z koncepcją wykorzystania wojsk inżynierskich, mogą one w zależności od rodzaju zadań inżynierskich zostać wzmocnione w formie wsparcia lub przydziału pododdziałami (oddziałami) wojsk inżynierskich, będących w dyspozycji Dowódcy Wojsk Lądowych, np. batalionem (batalionami) pontonowym (bpont) z Brygady Pontonowo-Mostowej (BPont-Most).

**BATALION PONTONOWY (bpont) z BRYGADY PONTONOWO-MOSTOWEJ (BPont-Most)** - przeznaczony jest do urządzania i utrzymania przepraw tymczasowych przez średnie i szerokie przeszkody wodne na ciągach drogowych oraz w rejonach przeładunkowych<sup>18</sup>. W wyznaczonym obszarze odpowiedzialności może urządzać

<sup>18</sup> Przyjęta do procesu badawczego struktura organizacyjna bpont z BPont-Most oraz możliwości realizacyjne zadań inżynierskich przedstawiona została w załączniku 5 (rys. 5.1; 5.2; 5.3)

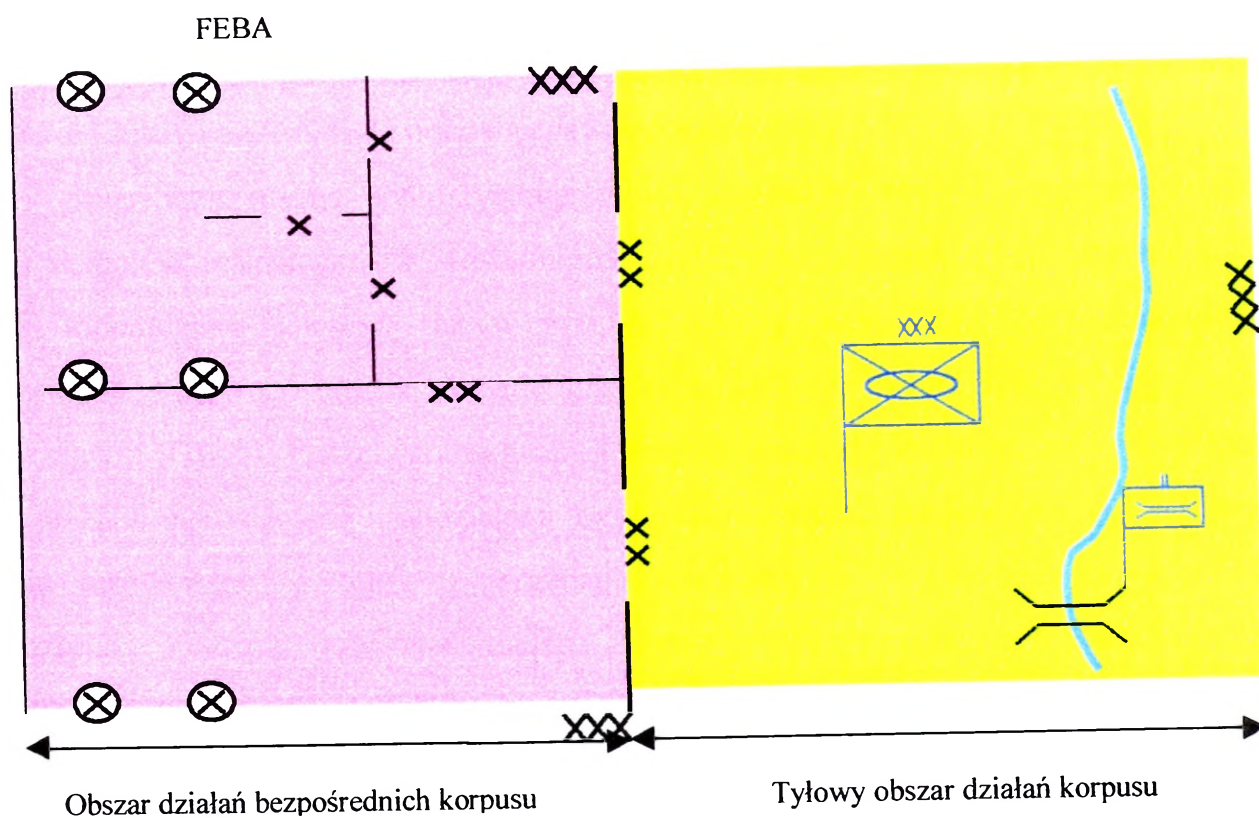
przeprawy pontonowe, budować mosty niskowodne i wysokowodne oraz przygotowywać i utrzymywać drogi od rokad przybrzeżnych do przepraw.

#### Miejsce w ugrupowaniu operacyjnym:

Batalion pontonowy rozmieszcza się w tyłowym obszarze działań korpusu w pobliżu utrzymywanych przepraw wodnych.

Batalion pontonowy realizuje zadania inżynieryjne związane z utrzymaniem przepraw przez przeszkody wodne wojskom innego związku operacyjnego, wychodzącym do przeciwuderzenia.

Jeden z wariantów schematu rozmieszczenia batalionu pontonowego w obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu przedstawiono na poniższym rysunku.



Legenda:

- rzeka
- drogi

Rys. 3. Schemat rozmieszczenia batalionu pontonowego w obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu /variant/  
Źródło: Opracowanie własne

Urządzenia wsparcia inżynieryjnego to stacjonarne i ruchome składy i magazyny środków i materiałów inżynieryjnych. Urządzenia wsparcia inżynieryjnego nie będą szerzej omawiane, gdyż - ze względu na ich aktualne podporządkowanie pod pion logistyki - nie są przedmiotem badań.

### 3.3. Ugrupowanie wojsk inżynierskich korpusu zmechanizowanego

Po określeniu struktury organizacyjnej wojsk inżynierskich, następnym etapem procesu badawczego jest określenie ugrupowania wojsk inżynierskich.

Ugrupowanie wojsk inżynierskich to rozmieszczenie i odpowiednie podporządkowanie związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów wojsk inżynierskich, danego szczebla dowodzenia, stosownie do przyjętej organizacji wykonawstwa zadań inżynierskich. W ugrupowaniu wojsk inżynierskich najczęściej wyróżnia się<sup>19</sup>:

- 1) oddziały przydzielone do niższego szczebla;
- 2) oddziały i pododdziały wykonujące zadania wsparcia na korzyść elementów własnego szczebla dowodzenia;
- 3) oddziały i pododdziały stanowiące elementy ugrupowania bojowego wojsk walczących;
- 4) oddziały i pododdziały pozostające w odwodzie.

Specyficzną cechą wykorzystania wojsk inżynierskich jest konieczność tworzenia grup i zespołów realizacyjnych, stosownie do rodzaju i wielkości zadań inżynierskich oraz sytuacji operacyjnej. Dlatego też w praktyce należy posługiwać się często elementami ugrupowania bojowego wojsk inżynierskich: oddziałem zaporowym (OZap), odwodem inżynierskim (OInż.). Poszczególne grupy i zespoły realizacyjne muszą ściśle współpracować ze związkami taktycznymi i oddziałami ogólnowojskowymi, na korzyść których wykonują zadania inżynierskie, a także z organami administracji terenowej i wojskami obrony terytorialnej. Podczas realizacji zadań inżynierskich związki taktyczne, oddziały i pododdziały wojsk inżynierskich mogą zadania te realizować w następujących formach wzmocnienia:

- przydziału,
- wsparcia.

Dokonując analizy literatury przedmiotu, dorobku Katedry Wojsk Inżynierskich Akademii Obrony Narodowej w zakresie struktury ugrupowania wojsk inżynierskich - stosownie do realizacji zadań, przeprowadzonych ćwiczeń i treningów (przedstawionych w załączniku 1) oraz przyjętych do dalszego procesu badawczego schematów obszaru odpowiedzialności obronnej (wariant I i II), przedstawionych w podrozdziale 2.1, a także przyjętych parametrów przestrzennych - wypracowano dla każdego wariantu ugrupowania operacyjnego korpusu wariant ugrupowania wojsk inżynierskich w operacji obronnej

<sup>19</sup> Wykorzystanie wojsk inżynierskich w działaniach taktycznych. Praca zespołowa pod kier. nauk. P. Cieślara. AON. Warszawa 1999

korpusu zmechanizowanego wraz z umiejscowieniem tych elementów w strukturze obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu.

### **Wariant I ugrupowania wojsk inżynieryjnych**

W wariacie tym przyjęto strukturę obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu zmechanizowanego zgodnie z rysunkiem 1 (rozdział 2). Siłami w obszarze działań sił osłony dowodzi dowódca korpusu. W skład struktury organizacyjnej korpusu zmechanizowanego wchodzi 1BSap oraz 2pdm.

Na podstawie wcześniej przeprowadzonej analizy realizowanych zadań w ramach wsparcia inżynieryjnego określono elementy ugrupowania wojsk inżynieryjnych. Jednym z głównych zadań wsparcia inżynieryjnego operacji obronnej korpusu zmechanizowanego, sprzyjającym kontrymobilności, jest budowa zapór inżynieryjnych i wykonywanie niszczeń ujętych w system zapór inżynieryjnych. Utworzenie elementów ugrupowania bojowego wojsk inżynieryjnych do wykonania zadań związanych z tworzeniem systemu zapór inżynieryjnych obejmuje wyznaczenie i zorganizowanie oddziałów zaporowych (OZap) oraz oddziałów do wykonywania wojskowych prac inżynieryjnych, w tym zwłaszcza przygotowania do niszczenia ważnych dla trwałości obrony obiektów. W pracy przyjęto wariant, że w korpusie zorganizowano OZap, utworzony z batalionu minowania (bmin). Do ustawiania narzutowych pól minowych zorganizowano śmigłowcowy oddział zaporowy ŚOZap, utworzony z plutonu minowania specjalnego. ŚOZap oraz OZap rozmieszczone są w tyłowym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu.

Na okres przygotowania operacji obronnej w obszarze działań sił osłony zadania inżynieryjne wykonują dwa bataliony saperów, wydzielone z 1BSap<sup>20</sup>. Bataliony saperów posiadają samodzielną strukturę organizacyjną, zapewniającą im samodzielne wykonywanie zadań inżynieryjnych w oderwaniu od sił głównych BSap. Wraz z rozpoczęciem walki, w obszarze działań sił osłony pododdziały wojsk inżynieryjnych, wydzielone do utrzymania zapór inżynieryjnych - w miarę odchodzenia pododdziałów (oddziałów) broniących się - niszczą drogi i mosty, zamykają przejścia i doprowadzają do pierwszego stopnia gotowości, zbudowane wcześniej zapory minowe. Bataliony te, po wykonaniu postawionych zadań inżynieryjnych i przekroczeniu linii przejęcia odpowiedzialności (HL), pokonują główny obszar działań i przystępują do odtworzenia zdolności bojowej w rejonie rozmieszczenia 1BSap.

---

<sup>20</sup> Ze względów proceduralnych przyjęto numerację BSap jako 1 BSap

W celu stworzenia wojskom własnym warunków przetrwania i prowadzenia operacji, poprzez umocnienie i przystosowanie terenu, przystępuje się do rozbudowy fortyfikacyjnej obszaru operacji obronnej korpusu. Rozbudowa fortyfikacyjna terenu polega na wykonywaniu obiektów fortyfikacji polowej (okopów dla środków rażenia, ukryć dla ludzi i materiałów) oraz innych ziemnych obiektów pomocniczych, wykonywanych w rejonach rozmieszczenia pododdziałów oraz na rozbudowie stanowisk dowodzenia. Wykonuje się również lądowiska dla śmigłowców. a także przystosowuje się już istniejące obiekty (budowle) w terenie, w celu stworzenia warunków do efektywnego prowadzenia operacji przez wojska własne oraz ich ochrony przed środkami rażenia przeciwnika. Do rozbudowy fortyfikacyjnej stanowisk dowodzenia korpusu wyznaczono z IBSap następujące pododdziały:

- na SD IKZ (główne stanowisko dowodzenia korpusu) i TSD IKZ (tyłowe stanowisko dowodzenia korpusu) wyznaczono po kompanii maszyn inżynierskich, wzmocnionych pododdziałami z kompanii przygotowania elementów kpel;
- na WSD KZ (wysunięte stanowisko dowodzenia korpusu) wyznaczono pluton maszyn inżynierskich z kompanii maszyn inżynierskich.

Pododdziały wojsk inżynierskich korpusu, w ramach maskowania, wykonują tylko te prace, które wymagają zastosowania sprzętu inżynierskiego. Obowiązkiem wojsk inżynierskich jest mechanizacja prac ziemnych w ramach rozbudowy fortyfikacyjnej pozornych rejonów rozmieszczenia wojsk, wykonywanie i stosowanie różnego rodzaju masek sztucznych, urządzenie pozornych dróg, zapór i przepraw, wykonywanie i montaż makiet sprzętu bojowego oraz pozoracja pirotechniczna. Do wykonania zadań związanych z budową pozornego stanowiska dowodzenia korpusu wyznaczono kompanię maskowania (kmask) IBSap.

Przygotowanie i utrzymanie dróg jest podstawowym zadaniem w ramach zapewnienia warunków ruchu wojsk własnych. System dróg w obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu powinien zabezpieczyć potrzeby wojsk korpusu, wynikające ze struktury obrony oraz przewidywanego manewru (wsparcie mobilności), a także swobodę ruchu elementom ugrupowania, odpowiedzialnym za zaopatrywanie i ewakuację (osłona techniczna dróg zaopatrzenia w ramach ogólnego wsparcia inżynierskiego). Za przygotowanie i utrzymanie dróg w toku operacji obronnej odpowiedzialny jest pułk drogowo-mostowy, który może być wsparty siłami pozostałych specjalności wojsk inżynierskich. Do urządzania i utrzymywania przepraw z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu inżynierskiego wyznacza się oddziały

mostowe i przeprawowe z 2pdm<sup>21</sup>. Do przygotowania dróg, urządzania i utrzymywania przepraw, zapewniających manewr elementami ugrupowania operacyjnego oraz dowozu i ewakuacji w operacji obronnej korpusu, wyznaczono bataliony drogowo-mostowe (bdm) oraz batalion pontonowy (bpont) z 2pdm. Bataliony te wykonują zadania w tyłowym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu.

W toku prowadzenia operacji obronnej rozpoznanie inżynieryjne realizuje samodzielny inżynieryjny patrol rozpoznawczy SIPR w sile plutonu rozpoznania inżynieryjnego z kdown 1BSap. Głównym zadaniem SIPR jest rozpoznanie stanu technicznego dróg i możliwości ich wykorzystania do przeprowadzenia przeciwuderzenia.

W pracy przyjęto założenie, że polowy system zaopatrywania wojsk w wodę (ogólne wsparcie inżynieryjne) nie jest uruchamiany ze względu na dostępność do zbiorowych źródeł wody. Kompania wydobywania wody rozwinięta jest przy SD 1BSap w gotowości do organizacji punktów wydobywania i oczyszczania wody.

Pododdziały nie zaangażowane w realizację zadań inżynieryjnych stanowią odwód inżynieryjny. Pozostałe pododdziały 1BSap (kompania dowodzenia bez plutonu rozpoznania, kompania wydobywania wody, pododdziały logistyczne) rozmieszczone są przy SD 1BSap. Pozostałe pododdziały 2pdm (kompania dowodzenia, pododdziały logistyczne) rozmieszczone są przy SD 2 pdm. Stanowiska te rozmieszczone są w tyłowym obszarze działań korpusu.

Przyjęty wariant ugrupowania wojsk inżynieryjnych, wraz z przyjętym ugrupowaniem korpusu oraz przyjętymi parametrami przestrzennymi, przedstawia się następująco (załącznik 6):

- a) pododdziały wojsk inżynieryjnych przydzielone (okresowo) do dywizji:
  - brozm z 1BSap przydzielony do 3 DPanc;
- b) pododdziały wojsk inżynieryjnych wykonujące zadania wsparcia inżynieryjnego na korzyść elementów ugrupowania operacyjnego korpusu:
  - 1bsap z 1BSap wykonuje zadania inżynieryjne w obszarze działań sił osłony;
  - 2bsap z 1BSap wykonuje zadania inżynieryjne w obszarze działań sił osłony;

---

<sup>21</sup> Ze względów proceduralnych przyjęto numeracje pdm jako 2 pdm

- 1bdm, 2 bdm (bez kompanii mostowej), 3 bdm z 2 pdm stale utrzymują drogi dofrontowe oraz okresowo 1bdm na okres wykonywania przeciwwuderzenia przygotowuje drogi podejścia i rozwinięcia odwodu;
- bpont (bez kompanii pontonowej) z 2pdm urządza i utrzymuje przeprawy mostowe i promowe na przeszkodzie wodnej ;
- kmask z 1BSap wykonuje pozorne SD 1KZ;
- bminz z 1BSap:
  - 1 kminz (wzmocniona pododdziałami z kompanii przygotowania elementów) wykonuje rozbudowę inżynierską SD 1KZ;
  - 2 kminz (wzmocniona pododdziałami z kompanii przygotowania elementów bez plminz) wykonuje rozbudowę inżynierską TSD 1 KZ;
  - plminz z 1 kminz (wzmocniony pododdziałem z kompanii przygotowania elementów) wykonuje rozbudowę inżynierską WSD 1KZ;

c) elementy ugrupowania operacyjnego korpusu:

- OZap w sile batalionu minowania (bmin) z 1BSap;
- ŚOZap w sile plminspec (z bmin) z 1BSap;

d) odwód inżynierski OInż., w skład którego wchodzi pododdziały wojsk inżynierskich nie zaangażowane w realizację zadań:

- OInż nr 1 w sile bsap (3 bsap) z 1BSap;
- OInż nr 2 w sile kompanii mostowej (km) z 2bdm i kompanii pontonowej (kpont) z bpont - utworzony z pododdziałów inżynierskich 2pdm.

### **Wariant II ugrupowania wojsk inżynierskich**

W wariantcie tym przyjęto strukturę obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu zmechanizowanego zgodnie z rysunkiem 2 (rozdział 2). Siłami w obszarze działań sił osłony dowodzą dowódcy dywizji znajdujących się w I rzucie korpusu. W skład struktury organizacyjnej korpusu zmechanizowanego wchodzi 1Brygada Saperów oraz 2pdm. Korpus został wzmocniony w formie wsparcia batalionem pontonowym (3bpont) z 4Brygady Pontonowo – Mostowej podporządkowanej Dowództwu Wojsk Lądowych.

Batalion pontonowy rozmieszczony został w tyłowym obszarze działań korpusu, urządza przeprawę mostową wraz z utrzymaniem dróg w rejonie przeprawy.

1 Brygada Saperów i 2 pułk drogowo-mostowy wykonują zadania wyszczególnione w wariantcie I z tą różnicą, że do dywizji znajdujących się w I rzucie korpusu zostały przydzielone (okresowo) bataliony saperów z 1 Brygady Saperów.

Przyjęty wariant ugrupowania wojsk inżynieryjnych, wraz z przyjętym ugrupowaniem korpusu oraz przyjętymi parametrami przestrzennymi, przedstawia się następująco (załącznik 7):

a) pododdziały wojsk inżynieryjnych wzmacniające korpus w formie wsparcia:

- 3bpont z 4BPont-Most;

b) pododdziały wojsk inżynieryjnych przydzielone (okresowo) do dywizji:

- brozm z 1BSap przydzielony do 3 DPanc;
- 1 bsap przydzielony do 1 DZ znajdującej się w I rzucie;
- 2 bsap przydzielony do 2 DZ znajdującej się w I rzucie;

b) pododdziały wojsk inżynieryjnych wykonujące zadania wsparcia inżynieryjnego na korzyść elementów ugrupowania operacyjnego korpusu:

- 1bdm, 2 bdm (bez kompanii mostowej), 3 bdm z 2 pdm stale utrzymują drogi dofrontowe oraz okresowo 1bdm - na okres wykonywania przeciwwuderzenia - przygotowuje drogi podejścia i rozwinięcia odwodu;
- bpont (bez kompanii pontonowej) z 2pdm urządza i utrzymuje przeprawy mostowe i promowe na przeszkodzie wodnej;
- kmask z 1BSap wykonuje pozorne SD 1KZ;
- bminz z 1BSap:
  - 1 kminz (wzmocniona pododdziałami z kompanii przygotowania elementów) wykonuje rozbudowę inżynieryjną SD 1KZ;
  - 2 kminz (wzmocniona pododdziałami z kompanii przygotowania elementów bez plminz) wykonuje rozbudowę inżynieryjną TSD 1 KZ;
  - plminz z 1 kminz (wzmocniony pododdziałem z kompanii przygotowania elementów) wykonuje rozbudowę inżynieryjną WSD 1KZ;

c) elementy ugrupowania operacyjnego korpusu:

- OZap w sile batalionu minowania (bmin) z 1BSap;
- ŚOZap w sile plminspec (z bmin) z 1BSap;

e) odwód inżynierski OInż., w skład którego wchodzi pododdziały wojsk inżynierskich nie zaangażowane w realizację zadań:

- OInż nr 1 w sile bsap (3bsap) z 1BSap;
- OInż nr 2 w sile kompanii mostowej (km) z 2bdm i kompanii pontonowej (kpont) z bpont z 2pdm.

Przedstawione warianty ugrupowania wojsk inżynierskich w operacji obronnej korpusu są typowe. W zależności od sytuacji operacyjnej mogą być tworzone inne elementy ugrupowania wojsk inżynierskich, których trzonem mogą być pododdziały w sile kompanii.

#### **3.4. Organizacja i funkcjonowanie stanowisk dowodzenia wojsk inżynierskich korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej**

Po przedstawieniu miejsca i roli wojsk inżynierskich w operacji obronnej korpusu, realizując zamierzenia procedury badawczej, przystąpiono do określenia organizacji stanowisk dowodzenia oraz punktów dowodzenia w przyjętym ugrupowaniu wojsk inżynierskich. Stanowiska dowodzenia, powiązane ze sobą funkcjonalnie i informacyjnie w określonym układzie poziomym i pionowym, są ważnymi elementami całego systemu dowodzenia<sup>22</sup>. Według poglądów prezentowanych przez pracowników naukowych Instytutu Dowodzenia, system dowodzenia, jako obszar eksploracji naukowej stanowi uporządkowaną - zgodnie z zasadami dowodzenia - całość, złożoną z organów dowodzenia i środków dowodzenia, sprzężonych ze sobą informacyjnie. Zapewnia on podejmowanie stosownych decyzji na wszystkich poziomach organizacyjnych dowodzenia oraz sprawną, terminową i bezwzględną ich realizację. System ten powinien być kompatybilny i interoperacyjny z systemem dowodzenia armii państw sojusznich, ma to swoje odniesienie na płaszczyźnie sieci łączności (STANAG 5048).

W rozwiniętej definicji systemu dowodzenia określa się go jako uporządkowany związek organów i procesów dowodzenia powiązanych informacyjnie przy pomocy środków dowodzenia, zapewniający żywotność obiektów i środków dowodzenia, zdolność współdziałania z innymi rodzajami sił zbrojnych, siłami zbrojnymi innych państw oraz organami administracji państwowej<sup>23</sup>. A zatem, zorganizowanie systemu dowodzenia to utworzenie elementów funkcjonalnych - personalnych, technicznych i organizacyjnych,

<sup>22</sup> Michniak J., System łączności związku taktycznego i oddziału, AON, Warszawa 1996

<sup>23</sup> Organizacja dowodzenia w jednostkach operacyjnych wojsk lądowych. Praca zespołowa pod kier. nauk. J. Michniaka. Cz. I: Podstawowe pojęcia, zadania i struktury organizacyjne dowództw jednostek operacyjnych wojsk lądowych, AON, Warszawa 1997

wzajemnie zależnych, których celowe i skoordynowane działanie umożliwia sprawne dowodzenie. Zgodnie z Regulaminem Działań Wojsk Lądowych, system ten tworzą funkcjonalnie i wewnętrznie skoordynowane elementy organizacyjne (ludzkie i materiałowe), wzajemnie powiązane ze sobą i uzależnione od siebie<sup>24</sup>.

Będąca przedmiotem naukowego zainteresowania sieć łączności wojsk inżynierskich korpusu zmechanizowanego wymaga określenia elementów składowych systemu dowodzenia, które zostaną poddane analizie. Jego zasadnicze elementy składowe to:

- organa dowodzenia, tzn. zespoły dowódczo-sztabowe z ich funkcjonalnymi procedurami działania i hierarchiczną strukturą podporządkowania, rozmieszczone na stanowiskach dowodzenia;
- infrastruktura telekomunikacyjna obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu;
- siły i mobilne środki łączności oraz zabezpieczenia.

Wybrane i poddane analizie zostaną te z nich, które będą miały bezpośredni wpływ na określenie ilości, wielkości, jakości i rodzaju powiązań informacyjnych.

Organa dowodzenia wszystkich szczebli, w czasie zagrożenia bezpieczeństwa państwa (wojny) rozmieszcza się na stanowiskach dowodzenia (SD).

Zgodnie z Regulaminem Działań Wojsk Lądowych w Siłach Zbrojnych RP, organizuje się:

- (główne) Stanowisko Dowodzenia (SD);
- Zapasowe Stanowisko Dowodzenia (ZSD);
- Wysunięte Stanowisko Dowodzenia (WSD);
- Powietrzny Punkt Dowodzenia (PPD);
- Punkt Dowódczo-Obserwacyjny (PDO).

**Stanowisko Dowodzenia (SD) (główne)** – występuje na wszystkich szczeblach dowodzenia, przeznaczone jest do planowania operacji (działań taktycznych) oraz do bezpośredniego dowodzenia wojskami i stanowi zasadnicze miejsce pracy dowódcy.

**Zapasowe Stanowisko Dowodzenia (ZSD)** – organizowane jest w celu zapewnienia ciągłości i trwałości dowodzenia wojskami oraz przejęcia dowodzenia w wypadku obezwładnienia głównego SD. Zapasowe Stanowiska Dowodzenia nie ujawniają swojej działalności, gdy dowodzenie odbywa się z SD.

**Wysunięte stanowisko dowodzenia (WSD)** – rozwija się okresowo alternatywnie z punktem dowódczo-obserwacyjnym (PDO), stosownie do potrzeb dowodzenia, w celu zapewnienia dowódcy bezpośredniego dowodzenia na wybranym obszarze (kierunku) w decydujących

---

<sup>24</sup> Regulamin Działań Wojsk Lądowych, DWL, Warszawa 1999, s.49

fazach działań. Obsada operacyjna tego stanowiska wydzielana jest ze stanowiska dowodzenia.

**Powietrzny Punkt Dowodzenia (PPD)** – stanowi element składowy stanowiska dowodzenia i wykorzystywany jest do zapewnienia dowodzenia w czasie : przemieszczania się dowódcy, przegrupowania (przemieszczania) związków operacyjnych i taktycznych, wyprowadzania wojsk z rejonów zmasowanych uderzeń przeciwnika itp.

**Punkt Dowódczo-Obserwacyjny (PDO)** – rozwija się okresowo, stosownie do potrzeb w celu zapewnienia dowódcy bezpośredniego dowodzenia podległymi wojskami w decydujących fazach operacji (walki). Obsada operacyjna tych stanowisk wydzielana jest z głównego SD.

Zgodnie z Regulaminem Działań Wojsk Lądowych w Siłach Zbrojnych RP, na szczeblu Dowództwa Wojsk Lądowych i korpusu, organizuje się następujące stanowiska dowodzenia:

- (głównego) Stanowisko Dowodzenia (SD);
- Zapasowe Stanowisko Dowodzenia (ZSD);
- Wysunięte Stanowisko Dowodzenia (WSD);
- Powietrzny Punkt Dowodzenia (PPD).

Eksperti z Instytutu Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej sugerują w Wojskach Lądowych RP, na szczeblu Dowództwa Wojsk Lądowych, korpusu i dywizji, organizowanie następujących stanowisk dowodzenia:

- (głównego) Stanowisko Dowodzenia (SD);
- Zapasowe Stanowisko Dowodzenia (ZSD);
- Wysunięte Stanowisko Dowodzenia (WSD);
- Tyłowe Stanowisko Dowodzenia (TSD).

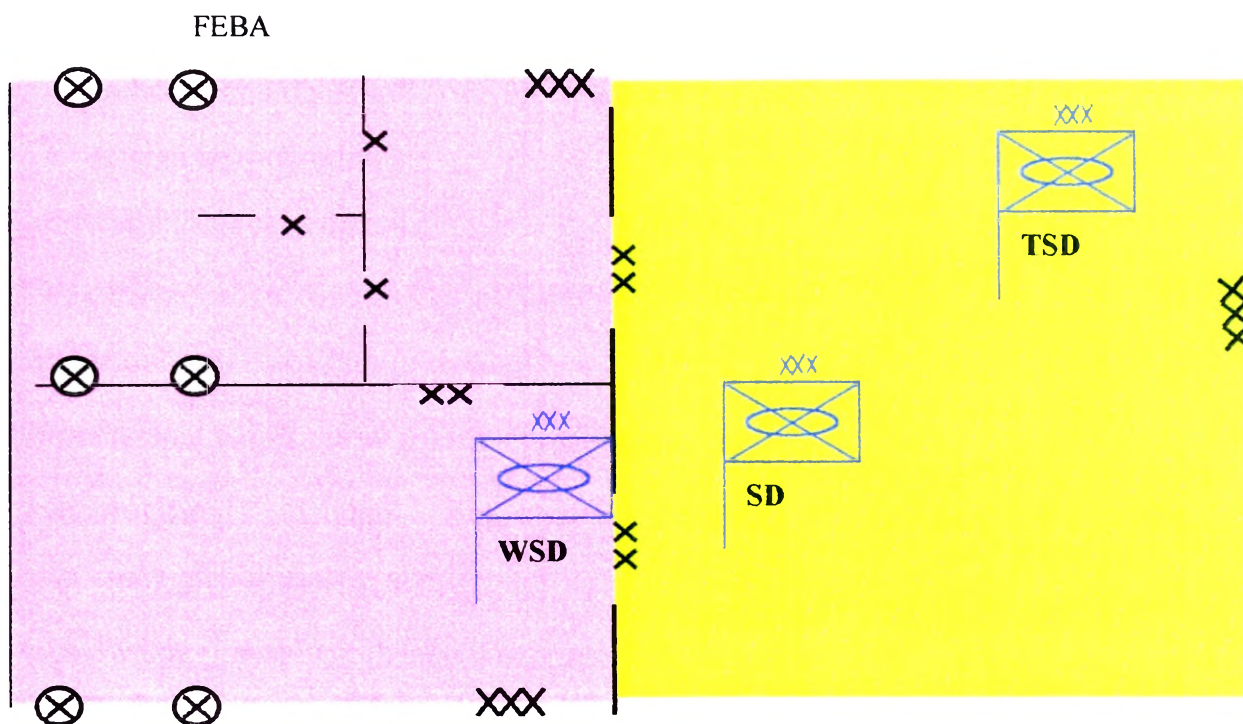
**Tyłowe Stanowisko Dowodzenia (TSD)**<sup>25</sup> przeznaczone będzie do zapewnienia dowodzenia w tyłowym obszarze (pasie) działań oraz do szczegółowego planowania i koordynacji zabezpieczenia logistycznego, a także personalnego walczących wojsk. Struktura organizacyjno-funkcjonalna powinna być zbliżona do struktury SD, a obsadę operacyjną stanowić będą przede wszystkim osoby funkcyjne komórki logistycznej, personalnej i współpracy cywilno-wojskowej dowództwa.

<sup>25</sup> Organizacja dowodzenia w jednostkach operacyjnych wojsk lądowych. Cz. I: Podstawowe pojęcia, zadania i struktury organizacyjne dowództw jednostek operacyjnych wojsk lądowych. Praca zespołowa pod kier. nauk. J. Michniaka. AON, Warszawa 1997

Koncepcja automatyzacji procesu dowodzenia na szczeblu brygady (BZ, BPanc) i dywizji (DZ, DPanc). Praca zespołowa pod kier. nauk. J. Michniaka, AON, Warszawa 1999

Planowane do wprowadzenia po 2001 roku

Rozmieszczenie stanowisk dowodzenia korpusu w obronie przedstawia poniższy rysunek.



Rys. 4. Rozmieszczenie stanowisk dowodzenia korpusu w obronie /wariant/  
Źródło: Opracowanie własne

W Wojskach Lądowych Stanów Zjednoczonych na szczeblu korpusu organizuje się następujące stanowiska dowodzenia:

1. Wysunięte stanowisko dowodzenia (TACTICAL CP);
2. Główne Stanowisko Dowodzenia (MAIN CP);
3. Zapasowe Stanowisko Dowodzenia (ALTERNATE CP);
4. Tyłowe Stanowisko Dowodzenia (REAR CP).

Dowódca sprawuje dowodzenie z punktu dowodzenia (**command group**) rozmieszczonego tam, gdzie sytuacja tego wymaga (na jednym z SD lub gdziekolwiek w pasie działania).

Punkt dowodzenia (**command group**) przeznaczony jest do:

- zapewnienia bezpośredniego przywództwa dowódcy;
- przekazywania jego myśli przewodniej;
- dostarczania wytycznych do dalszych działań;
- podejmowania decyzji.

**Wysunięte Stanowisko Dowodzenia (WSD) przeznaczone jest do:**

- dowodzenia wojskami w toku działań bezpośrednich;
- monitorowania realizacji planu operacji;
- synchronizacji działań bojowych, wsparcia bojowego i logistycznego na rzecz działań bezpośrednich;
- oceny bieżącej sytuacji.

**Główne Stanowisko Dowodzenia (SD) przeznaczone jest do:**

- synchronizacji całokształtu działań;
- dowodzenia wojskami w toku głębokiej operacji;
- synchronizacji działań bojowych, wsparcia bojowego i logistycznego na rzecz głębokiej operacji;
- planowania przyszłych działań korpusu;
- planowania i dowodzenia wojskami przemieszczającymi się w przewidywaniu wejścia do działań.

**Tyłowe Stanowisko Dowodzenia (TSD) przeznaczone jest do:**

- zarządzania obszarem tyłowym korpusu;
- planowania i kierowania działaniami związanymi z ochroną obszaru tyłowego;
- kierowania działaniami wsparcia logistycznego i personalnego;
- planowania i kierowania przemieszczeniami w obszarze korpusu (tzw. administrative movement).

W Wojskach Lądowych Wielkiej Brytanii, na szczeblu korpusu organizuje się następujące stanowiska dowodzenia:

1. Wysunięte stanowisko dowodzenia (FORWARD CP);
2. Główne Stanowisko Dowodzenia ;
3. Zapasowe Stanowisko Dowodzenia ;
4. Tyłowe Stanowisko Dowodzenia.

**Wysunięte SD (FORWARD CP)** - rozumiane jest jako niewielkie, bardzo mobilne miejsce pracy, umożliwiające dowódcy sprawowanie dowodzenia w bezpośredniej bliskości rejonu działań. Jego skład ograniczony jest zwykle do wozów dowodzenia dowódcy oraz osób funkcyjnych, które wraz z nim pracować będą na tym stanowisku.

**Zapasowe SD** – w myśl założeń regulaminowych powinno stanowić „kopię” zarówno głównego, jak i tyłowego stanowiska dowodzenia. Głównym celem jego funkcjonowania jest zapewnienie ciągłości dowodzenia w trakcie manewru lub w wypadku zniszczenia głównego lub tyłowego stanowiska dowodzenia. Jednakże ograniczona ilość środków dowodzenia nie zapewnia takiej możliwości, pozwalając jedynie na organizację stanowisk typu **“step-up cp”**.

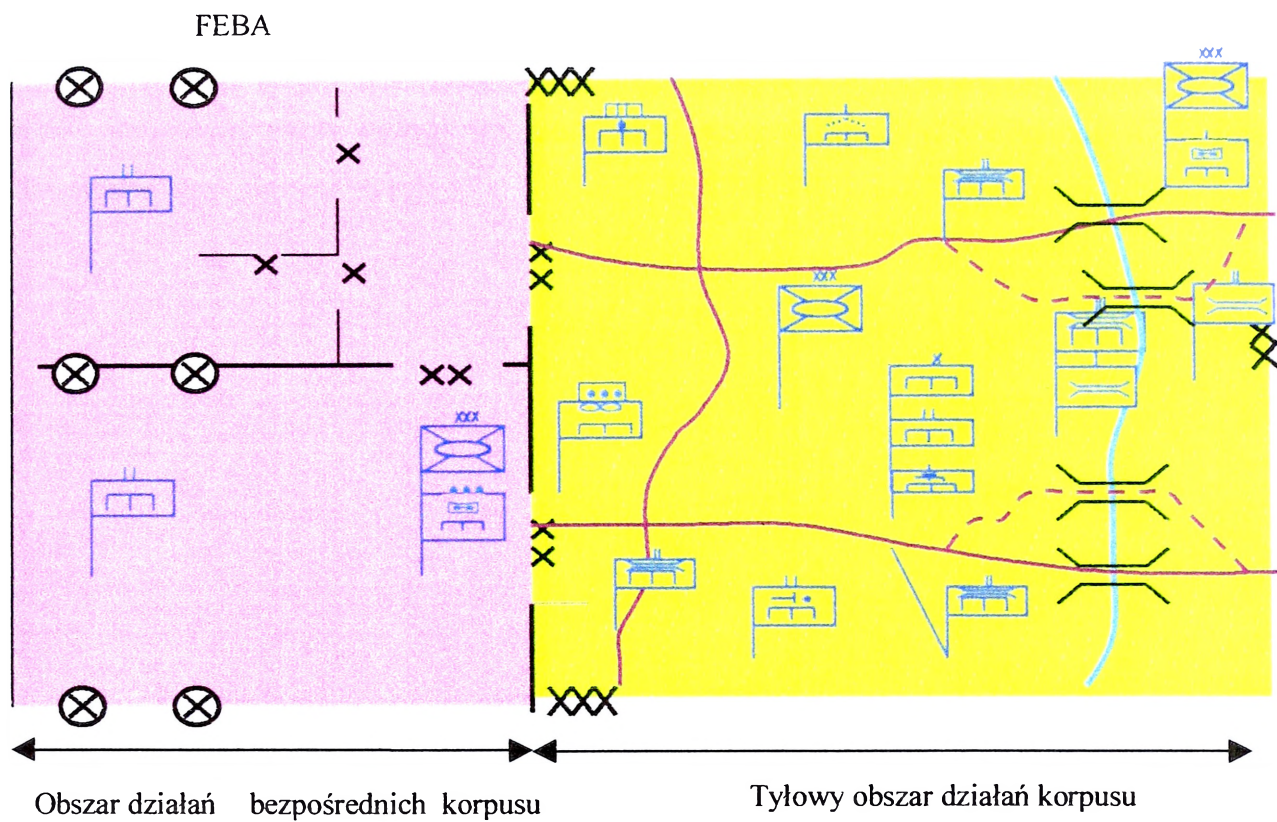
**Step-up cp** rozumiane jest jako stanowisko dowodzenia, zapewniające możliwość realizacji tylko najważniejszych przedsięwzięć GSD lub TSD. W praktyce oznacza to, że stanowi ono ośrodek zapewniający ciągłość dowodzenia podczas przemieszczania tych stanowisk oraz zwiększa żywotność systemu dowodzenia.

Przeznaczenie Głównego Stanowiska Dowodzenia i Tyłowego Stanowisk Dowodzenia jest podobne do przeznaczenia stanowisk dowodzenia Wojsk Lądowych Stanów Zjednoczonych.

Zgodnie z Regulaminem Działań Wojsk Lądowych w siłach zbrojnych RP, w jednostkach wojsk inżynieryjnych, organizuje się następujące rodzaje stanowisk dowodzenia:

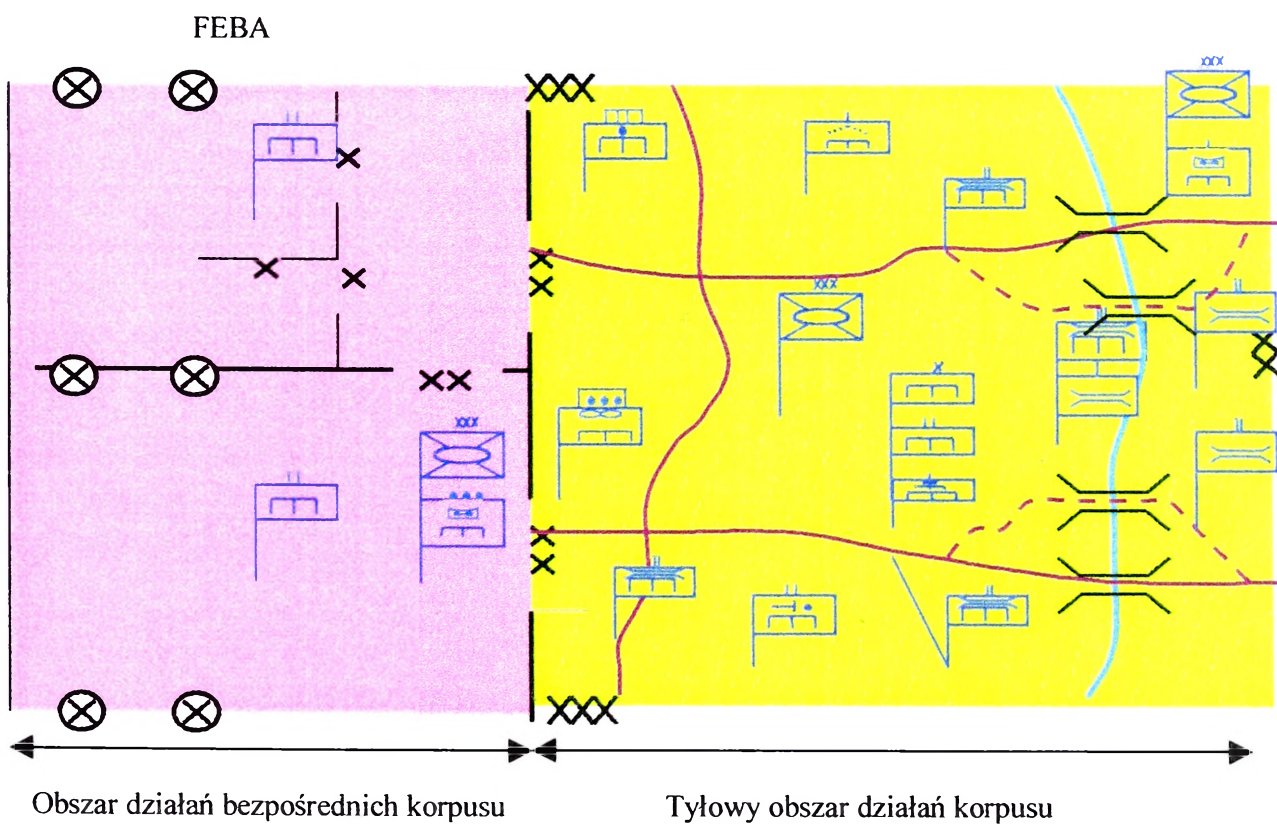
- Stanowisko Dowodzenia SD;
- Punkt Dowódczo – Obserwacyjny (PDO).

Schemat rozmieszczenia stanowisk dowodzenia wojsk inżynieryjnych, korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej przyjęty w niniejszej dysertacji przedstawiony został w formie graficznej dla wariantu I na rysunku 5 a dla wariantu II na rysunku 6.



Rys.5. Schemat rozmieszczenia stanowisk dowodzenia wojsk inżynieryjnych, korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej (wariant I)

Źródło: Opracowanie własne



Rys.6. Schemat rozmieszczenia stanowisk dowodzenia wojsk inżynieryjnych, korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej (wariant II).

Źródło: Opracowanie własne

Szczegółowe rozmieszczenie stanowisk dowodzenia wojsk inżynierskich, korpusu zmechanizowanego, w operacji obronnej - wraz z parametrami przestrzennymi - przedstawione zostało dla wariantu I w załączniku 6, a dla wariantu II w załączniku 7. Pozwoliło to oszacować odległości pomiędzy stanowiskami dowodzenia. Odległości te przedstawione są w poniższej tabeli.

Tabela 1. Odległości pomiędzy stanowiskami dowodzenia wojsk inżynierskich korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej.

| Stanowisko dowodzenia                      | Wariant I (km) | Wariant II (km) |
|--|----------------|-----------------|
| WSD 1KZ – SD 1KZ                           | 60             | 60              |
| WSD 1KZ – TSD 1KZ                          | 150            | 150             |
| WSD 1KZ (SD plminż) – SD 1BSap/ OInż. nr 1 | 65             | 65              |
| WSD 1KZ – SD 1bsap                         | 80             | -               |
| WSD 1KZ – SD 2bsap                         | 70             | -               |
| WSD 1KZ – SD OZap                          | 70             | 70              |
| WSD 1KZ – SD SOZap                         | 30             | 30              |
| WSD 1KZ - SIPR                             | 35             | 35              |
| WSD 1KZ – SD kmask                         | 80             | 80              |
| WSD 1KZ – SD 3bpont (4BPont-Most)          | -              | 150             |
| WSD 1KZ – SD 2pdm/OInż.nr 2)               | 100            | 100             |
| WSD 1KZ – SD OZR1                          | 100            | 100             |
| WSD 1KZ – SD OZR2                          | 50             | 50              |
| WSD 1KZ – SD OZR3                          | 115            | 115             |
| WSD 1KZ – SD bpont                         | 150            | 150             |
| SD 1KZ (SD bminż) – SD 1BSap/OInż. nr 1    | 15             | 15              |
| SD 1KZ – SD OZap                           | 65             | 65              |
| SD 1KZ – SD SOZap                          | 30             | 30              |
| SD 1KZ – SIPR                              | 50             | 5               |
| SD 1KZ – SD kmask                          | 50             | 50              |
| SD 1KZ – SD 3bpont (4BPont-Most)           | -              | 90              |
| SD 1KZ – SD 2pdm/OInż.nr2                  | 50             | 50              |
| SD 1KZ – SD OZR1                           | 50             | 50              |
| SD 1KZ – SD OZR2                           | 60             | 60              |
| SD 1KZ – SD OZR3                           | 65             | 65              |
| SD 1KZ – SD bpont                          | 90             | 90              |
| TSD 1KZ (SD 2kminż) – SD 1BSap/OInż. 1     | 90             | 90              |
| TSD 1KZ – SD OZap                          | 110            | 110             |
| TSD 1KZ – SD SOZap                         | 130            | 130             |
| TSD 1KZ – SIPR                             | 120            | 120             |
| TSD 1KZ – SD kmask                         | 90             | 90              |
| TSD 1KZ – SD 3bpont (4BPont-Most)          | -              | 70              |
| TSD 1KZ – SD 2pdm/OInż.nr2                 | 50             | 50              |
| TSD 1KZ – SD OZR1                          | 90             | 90              |
| TSD 1KZ – SD OZR2                          | 150            | 150             |
| TSD 1KZ – SD OZR3                          | 30             | 30              |
| TSD 1KZ – SD bpont                         | 40             | 40              |
| SD 1 BSap/OInż1) – SD SIPR                 | 120            | 120             |
| SD 1 BSap/OInż1) – SD kmask                | 120            | 120             |
| SD 2pdm/OInż.2 – SD bpont                  | 30             | 30              |

Źródło: Opracowanie własne

System stanowisk dowodzenia powinien zapewnić ciągłość, operatywność i skrytość dowodzenia.

Do wymienionych rodzajów stanowisk dowodzenia korpusu zmechanizowanego wyznacza się oficerów wojsk inżynieryjnych, znajdujących się w sztabie korpusu. Można też powoływać oficerów ze sztabów organicznych i przydzielonych jednostek wojsk inżynieryjnych.

W wyniku przeprowadzonych badań wyodrębniono cztery podstawowe typy stanowisk dowodzenia:

- stacjonarne;
- stacjonarno - mobilne;
- mobilno-stacjonarne;
- mobilne.

**Stanowisko dowodzenia stacjonarne** rozmieszczane byłoby w obiektach w pełni przygotowanych i dostosowanych do potrzeb (dotychczasowych miejscach postoju lub innych obiektach wojskowych – specjalnych).

**Stanowisko dowodzenia stacjonarno - mobilne** byłoby rozmieszczane w wybranych, wcześniej przygotowanych obiektach, a środki mobilne łączności uzupełniałyby tylko docelowe potrzeby w zakresie łączności i informatyki.

**Stanowisko dowodzenia mobilno – stacjonarne** może być rozmieszczane w obiektach, które nie pokrywają potrzeb w zakresie łączności, a mobilne środki łączności stanowią główną bazę w zakresie potrzeb łączności i informatyki.

**Stanowisko dowodzenia mobilne** byłoby przygotowane do rozmieszczenia w każdych warunkach i rejonach, z wykorzystaniem i bez obiektów stacjonarnych, a praca byłaby prowadzona na autonomicznych środkach łączności i informatyki.

W wyniku dokonanej analizy przyjętego ugrupowania wojsk inżynieryjnych oraz realizowanych zadań inżynieryjnych wynika, że stanowiska dowodzenia wojsk inżynieryjnych powinny mieć charakter mobilny i że specyfika działania wojsk inżynieryjnych implikuje następujące, podstawowe moduły funkcjonowania systemu dowodzenia:

Wariant I:

- a) moduł elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych stanowiących elementy ugrupowania operacyjnego korpusu, podlegających bezpośrednio dowódcy korpusu, należą do nich:

- SD OZap,

- SD ŚOZap;
- OZR 1,2,3;
- SD 1BSap/OInż. nr 1;
- SD 2pdm/OInż nr 2 .

Do powyższego modułu zaliczymy też SD 1bsap i SD 2 bsap wykonujących zadania w obszarze działania sił osłony, którymi - zgodnie z przyjętym wariantem - dowodzi dowódca korpusu.

a) moduł elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych wykonujących zadania własnego szczebla dowodzenia, należą do nich:

- SD bminż (1kminż);
- SD 2 kminż;
- SD plminż;
- SD kmask;
- SD SIPR;
- SD bpont.

b) moduł elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych przydzielonych (okresowo) do dywizji, należą do nich:

- SD brozm przydzielonego do 3DPanc znajdującej się w odwodzie.

Wariant II:

a) moduł pododdziałów wojsk inżynieryjnych wzmacniających korpus na okres operacji obronnej, w formie wsparcia:

- 3bpont z 4BPont-Most;

b) moduł elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych stanowiących elementy ugrupowania operacyjnego korpusu, podlegających bezpośrednio dowódcy korpusu, należą do nich:

- SD OZap;
- SD ŚOZap;
- OZR 1,2,3;
- SD 1 BSap/OInż nr 1;
- SD 2pdm/OInż nr 2.

c) moduł elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych wykonujących zadania własnego szczebla dowodzenia, należą do nich:

- SD bminż (1 kminż);
- SD 2 kminż;

- SD plminz;
  - SD kmask;
  - SD SIPR;
  - SD bpont.
- a) moduł elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych wzmacniających dywizję w formie przydziału, należą do nich:
- SD brozm przydzielonego do 3DPanc znajdującej się w odwodzie;
  - SD 1 bsap przydzielonego do 1DZ znajdującej się w I rzucie korpusu;
  - SD 2 bsap przydzielonego do 2DZ znajdującej się w I rzucie korpusu.

Cechą charakterystyczną przedstawionych modułów jest to, że poszczególne elementy modułów w zależności od zadań mogą ulegać zmianie, konsekwencją tego jest zmiana podporządkowania, ma to znaczący wpływ na sposób organizacji sieci telekomunikacyjnej.

W realizacji zadań przez wyszczególnione moduły zachodzi konieczność przekazywania sygnałów dowodzenia bezpośrednio do dowódców kompanii (dowodzenia poprzez szczebel).

Implikacją tego będzie konieczność zastosowania sprawnego i skutecznego podsystemu łączności, realizującego z góry przewidzianą i ustaloną jakością wymagane usługi zapewniające przekazywanie informacji.

Autora interesuje taka sieć telekomunikacyjna, która zapewni skuteczne dowodzenie wojskami inżynieryjnymi zgodnie z przyjętym ugrupowaniem wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego.

### **3.4. Struktura stanowisk dowodzenia korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej**

Po określeniu ilości oraz rodzaju stanowisk i punktów dowodzenia będących obiektami tworzonej struktury powiązań informacyjnych, następnym etapem uszczegółowienia badanego obszaru jest określenie elementów składowych stanowisk dowodzenia. Struktura organizacyjna dowództwa<sup>26</sup> rozumiana jest przez znawców problematyki dowodzenia jako podział dowództwa na komórki organizacyjne wraz z określeniem ich zadań, uprawnień i odpowiedzialności oraz uwzględnieniem powiązań

<sup>26</sup> Aktualne i proponowane rozmieszczenie oficerów wojsk inżynieryjnych w sztabie KZ przedstawione zostało w załączniku 8 (rys. 8.1; 8.2).

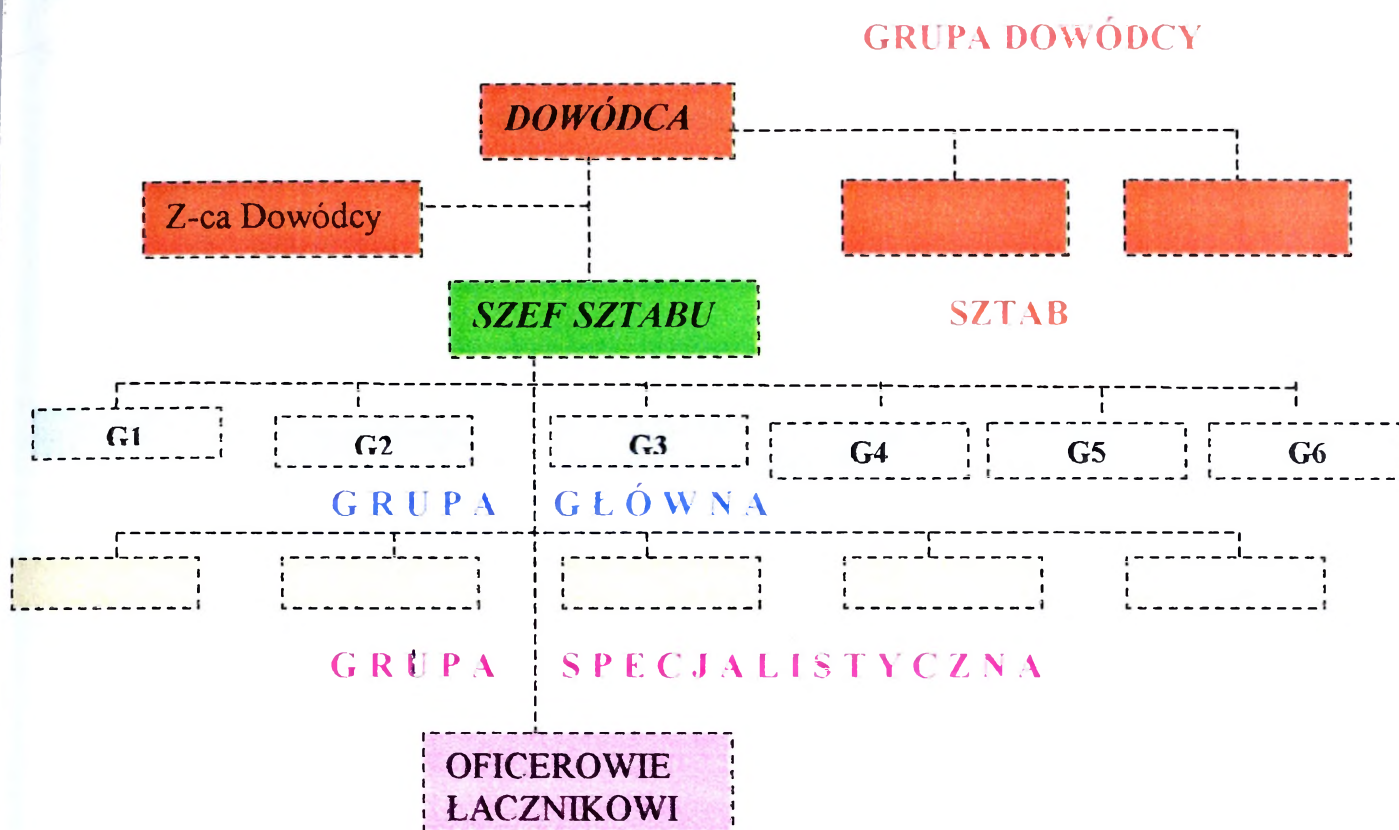
informacyjnych między tymi komórkami<sup>27</sup>. Według nich obejmuje ona również przekształcenie dowództwa na stanowiska dowodzenia, a tym samym podział stanowisk dowodzenia na komórki organizacyjno-funkcjonalne oraz powiązania informacyjne pomiędzy nimi.

Typowa struktura dowództwa opiera się o podział na :

- a. GRUPĘ DOWÓDCY (PERSONAL STAFF GROUP) – składa się ona z osób funkcyjnych komórek organizacyjnych, z którymi pracuje bezpośrednio dowódca.
- b. SZTAB - na czele którego stoi szef sztabu. W sztabie wyróżnia się:  
*GRUPĘ GŁÓWNA (GENERAL STAFF GROUP,)* składającą się (w zależności od szczebla dowodzenia) z następujących oddziałów, wydziałów i sekcji (osób funkcyjnych):  
G/S1 – ds. personalnych (PERSONNEL)  
G/S2 – ds. rozpoznania (INTELLIGENCE)  
G/S3 – ds. operacyjnych (OPERATIONS)  
G/S4 – ds. logistycznych (LOGISTIC)  
G/S5 – ds. współpracy cywilno-wojskowej (CIMIC)  
G/S6 – ds. wsparcia dowodzenia i łączności (CIS)  
*GRUPĘ SPECJALISTYCZNA*, która obejmuje komórki organizacyjne odpowiedzialne głównie za problematykę planowania, koordynacji oraz wykorzystania rodzajów wojsk i służb;
- c. *OFICERÓW ŁĄCZNIKOWYCH (LIAISON OFFICERS)* – są to osoby (zespoły) funkcyjne właściwie przygotowane i wyposażone, których zadaniem jest zapewnienie sprawnej wymiany informacji pomiędzy dowództwami.

Schemat struktury organizacyjnej dowództwa przedstawiony jest na rysunku 7.

<sup>27</sup> Zweryfikowany projekt automatyzacji dowodzenia pododdziałami wojsk zmechanizowanych (bz .bpzmot. kp) i wojsk pancernych (bcz.kcz). Cz. I: Struktura organizacyjno-funkcjonalna systemu dowodzenia batalionu (równorzędnego) wojsk lądowych. Wyniki badań. Praca zespołowa pod kier. nauk. J. Michniaka. AON, Warszawa 1999



Rys. 7. Typowa struktura organizacyjna dowództwa  
 Źródło: Opracowano na podstawie dostępnej literatury

G1 ODDZIAŁ DO SPRAW PERSONALNYCH (PERSONNEL BRANCH) odpowiada za:

- problematykę jeńców wojennych;
- ewidencję strat;
- problematykę dyscypliny wojskowej,;
- zarządzanie stanami osobowymi, w tym zagadnienia obejmujące rezerwy i uzupełnienia;
- kontakty z mediami.

G2 - ODDZIAŁ DO SPRAW ROZPOZNANIA I PRZECIWDZIAŁANIA ROZPOZNANIU (KONTRWYWIADU) (INTELLIGENCE BRANCH) odpowiada za:

- przygotowanie i koordynację przedsięwzięć rozpoznania i wywiadu oraz kontrwywiadu (w tym ochrony tajemnicy).

G3 - ODDZIAŁ DO SPRAW OPERACYJNYCH (OPERATIONS BRANCH)

koordynuje pracę wszystkich pionów i koncentruje się szczególnie na:

- działaniach operacyjnych,;
- planowaniu;
- organizacji i przemieszczeniu;
- szkoleniu wojsk.

G4 - ODDZIAŁ DO SPRAW ZABEZPIECZENIA LOGISTYCZNEGO (LOGISTICS SUPPORT, CSS) odpowiada za:

- planowanie i koordynację wszelkich przedsięwzięć dotyczących zabezpieczenia logistycznego, to znaczy:
  - transportu,
  - zaopatrzenia,
  - remontu,
  - pomocy medycznej,
  - ochrony środowiska.

G5 - ODDZIAŁ DO SPRAW WSPÓŁPRACY CYWILNO - WOJSKOWEJ (CIVIL-MILITARY INTERFACE, CIVIL - MILITARY COOPERATION - CIMIC)

odpowiada za:

- uzgodnienia i koordynację wykorzystania środków należących do państwa gospodarza, na terenie którego prowadzone są działania wojenne np. środków materiałowych, ruchomości, nieruchomości itp., na rzecz wykonania zadania.

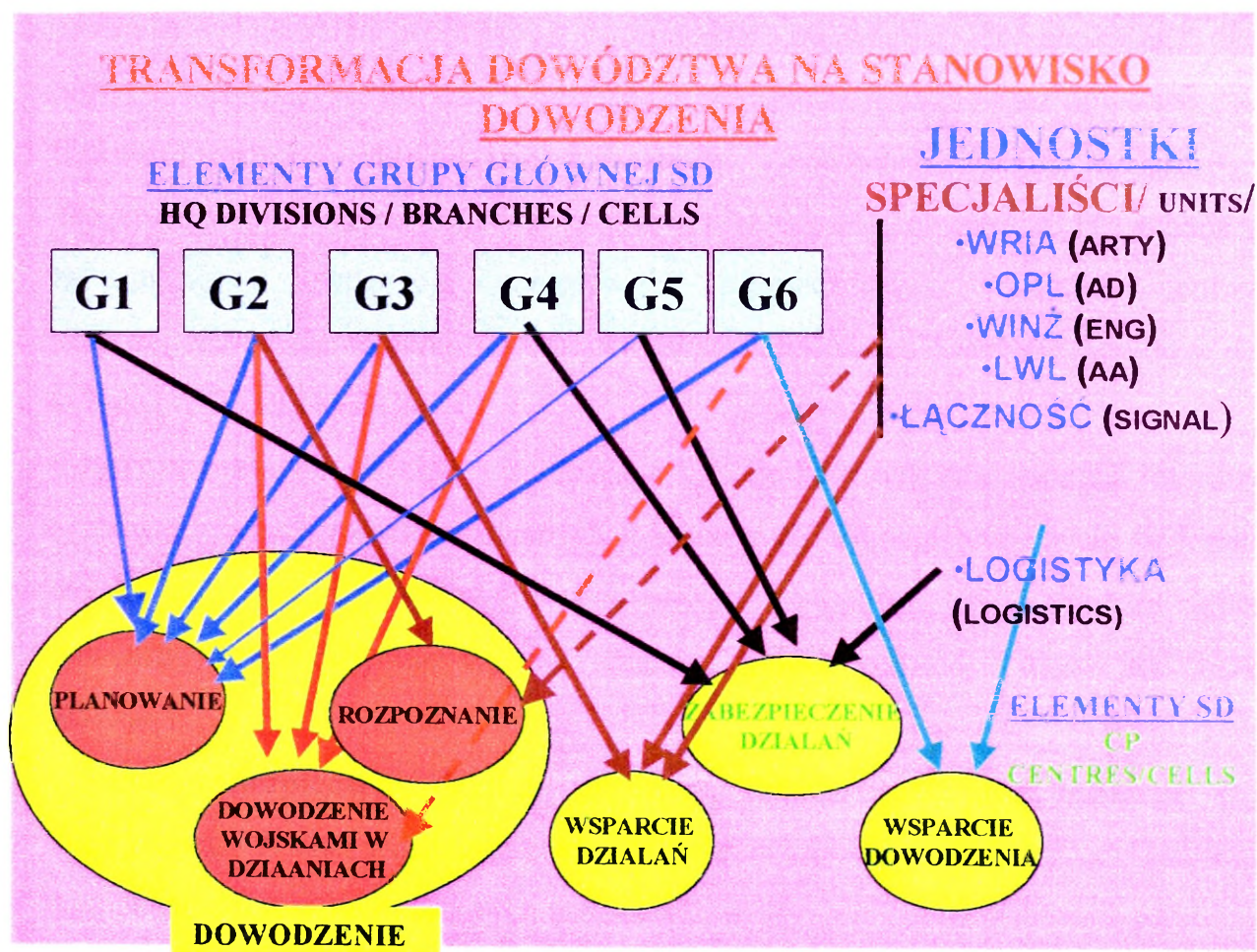
G6 - ODDZIAŁ DO SPRAW WSPARCIA DOWODZENIA I ŁĄCZNOŚCI odpowiada za:

- planowanie i nadzór nad: siecią łączności dowodzenia (signal operations) i działalnością komórki łączności wewnętrznej stanowiska dowodzenia;
- zapewnienie bezpieczeństwa informacji;
- reprodukcję i dystrybucję dokumentów wewnątrz SD;
- zarządzanie informacją wchodzącą i wychodzącą;
- kierowanie i nadzór nad systemami automatyzacji (automation management);
- planowanie i nadzór nad bezpieczeństwem RE.

W organizowanych stanowiskach dowodzenia wyróżniamy zawsze:

- **Organa dowodzenia** - zorganizowane w zespoły funkcjonalne, odpowiadające obszarom problemowym dowodzenia. Są głównym elementem stanowisk przeznaczonych do bezpośredniego dowodzenia.
- **Węzeł łączności** – zapewnia przepływ informacji poprzez techniczne i pocztowe środki łączności wewnątrz stanowiska dowodzenia i pomiędzy stanowiskami dowodzenia zgodnie z zasadami organizacji łączności dowodzenia, współdziałania i powiadamiania.
- **Grupę zabezpieczenia** – organizującą wszechstronne zabezpieczenie bojowe i logistyczne stanowiska dowodzenia.

Ogólnie proces transformacji dowództwa na stanowisko dowodzenia w SZ RP można przedstawić w sposób następujący:



Rys.8. Schemat transformacji dowództwa na stanowisko dowodzenia  
 Źródło: Perspektywiczny model systemu dowodzenia brygadą.  
 (materiały z sympozjum naukowego). Red. nauk. J. Michniak.  
 AON, Warszawa 2000

Ilość poszczególnych komórek organizacyjnych stanowiska dowodzenia oraz wielkość obsady personalnej uzależniona jest od wielu czynników. Można do nich zaliczyć:

- zadania, jakie ma realizować dany zespół osób funkcyjnych;
- stopień przygotowania personelu i wyposażenia w techniczne środki dowodzenia;
- wymogi określone przez zasady organizacji rozmieszczenia i pracy stanowisk dowodzenia;
- potrzebę zapewnienia ciągłości pracy podczas 24 godzin z uwzględnieniem systemu dwuzmianowego;
- wytyczne dowódcy i szefa sztabu.

W zależności od szczebla i przeznaczenia stanowiska dowodzenia, jego strukturę wewnętrzną tworzą elementy funkcjonalne wydzielane z jednej lub kilku komórek

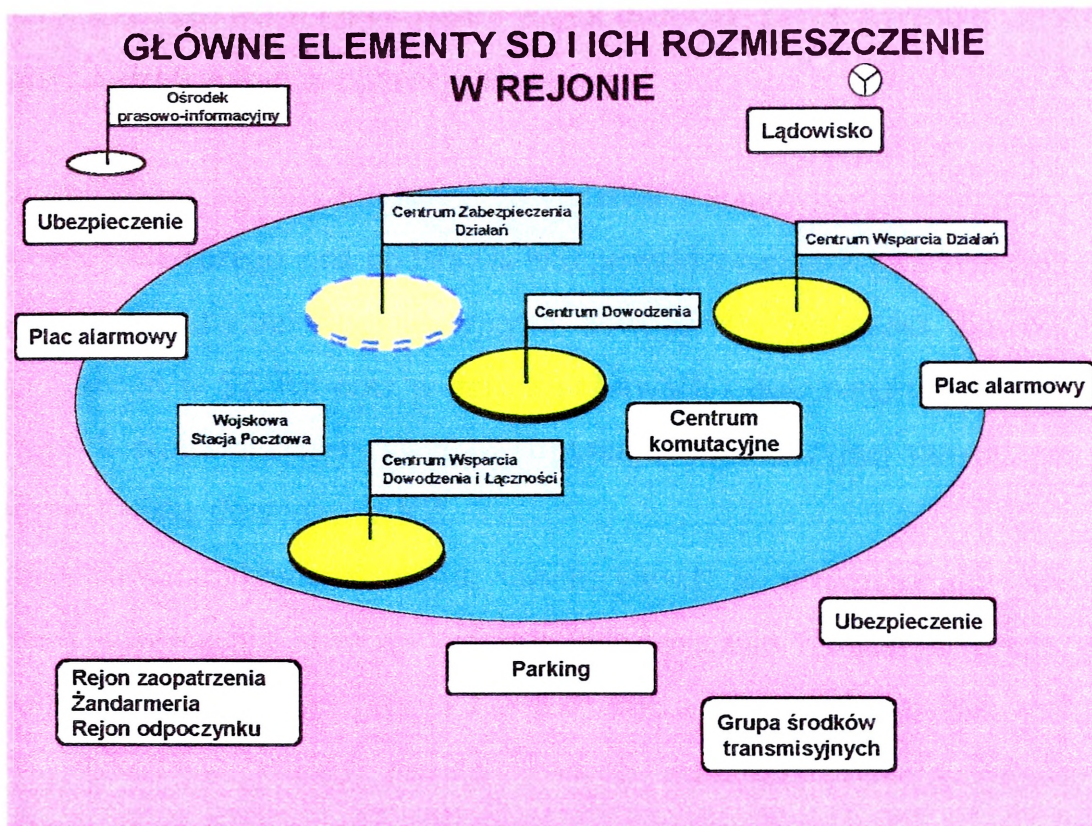
organizacyjnych dowództwa tworząc zespoły, grupy połączone w odpowiednie centra (zespoły), jako zasadnicze komponenty stanowiska dowodzenia<sup>28</sup>:

- **Centrum dowodzenia** – spełniające funkcję planistyczną i organizacyjną w zakresie prowadzonych działań. Koordynuje ono działania pozostałych elementów SD, określa potrzeby informacyjne lub dane niezbędne do powzięcia decyzji przez dowódcę.
- **Centrum wsparcia dowodzenia i łączności** – spełniające funkcje wsparcia cyklu decyzyjnego procesu dowodzenia w różnych relacjach i obszarach. Organizuje ono, zabezpiecza i nadzoruje przepływ i bezpieczeństwo informacji pomiędzy poszczególnymi elementami SD i na zewnątrz. Zabezpiecza również pracę dowódcy w terenie (WSD, PPD, PDO).
- **Centrum wsparcia działań** – spełniające funkcję koordynatora wsparcia lotniczego i ogniowego wojsk zmechanizowanych i pancernych. Planuje ono użycie sił lotnictwa wojsk lądowych i innych specjalistycznych zgrupowań w wymiarze lądowo-powietrznym. Koordynuje wysiłek działania innych rodzajów wojsk na rzecz sił głównych;
- **Centrum zabezpieczenia działań** – realizujące funkcję organizatora wsparcia logistycznego działań wojsk lądowych oraz administrowania zasobami ludzkimi oraz uzupełnianiem stanów osobowych walczących wojsk, a także działalnością personalną (wsparcia dowodzenia wewnętrznego).

Ogólne komponenty struktury organizacyjnej stanowisk dowodzenia wszystkich szczebli organizacyjnych wojsk lądowych SZ RP przedstawiono na rysunku 9.

---

<sup>28</sup> W załączniku 9 przedstawiono dla porównania strukturę organizacyjną głównego stanowiska dowodzenia obowiązującą w SZ RP oraz w wojskach lądowych innych państw. Źródło: Materiały udostępnione przez Instytut Dowodzenia Wydziału Wojsk Lądowych Akademii Obrony Narodowej.



Rys. 9. Ogólne elementy struktury organizacyjnej stanowisk dowodzenia wojsk lądowych SZ RP

Źródło: Organizacja dowodzenia w jednostkach operacyjnych wojsk lądowych. Cz. I: Podstawowe pojęcia, zadania i struktury organizacyjne dowództw jednostek operacyjnych wojsk lądowych. Praca zespołowa pod kier. nauk. J. Michniaka. AON, Warszawa 1997

Dokonując analizy struktury organizacyjnej stanowisk dowodzenia innych państw NATO, przedstawionych w załączniku 9, możemy wysunąć następujące wnioski:

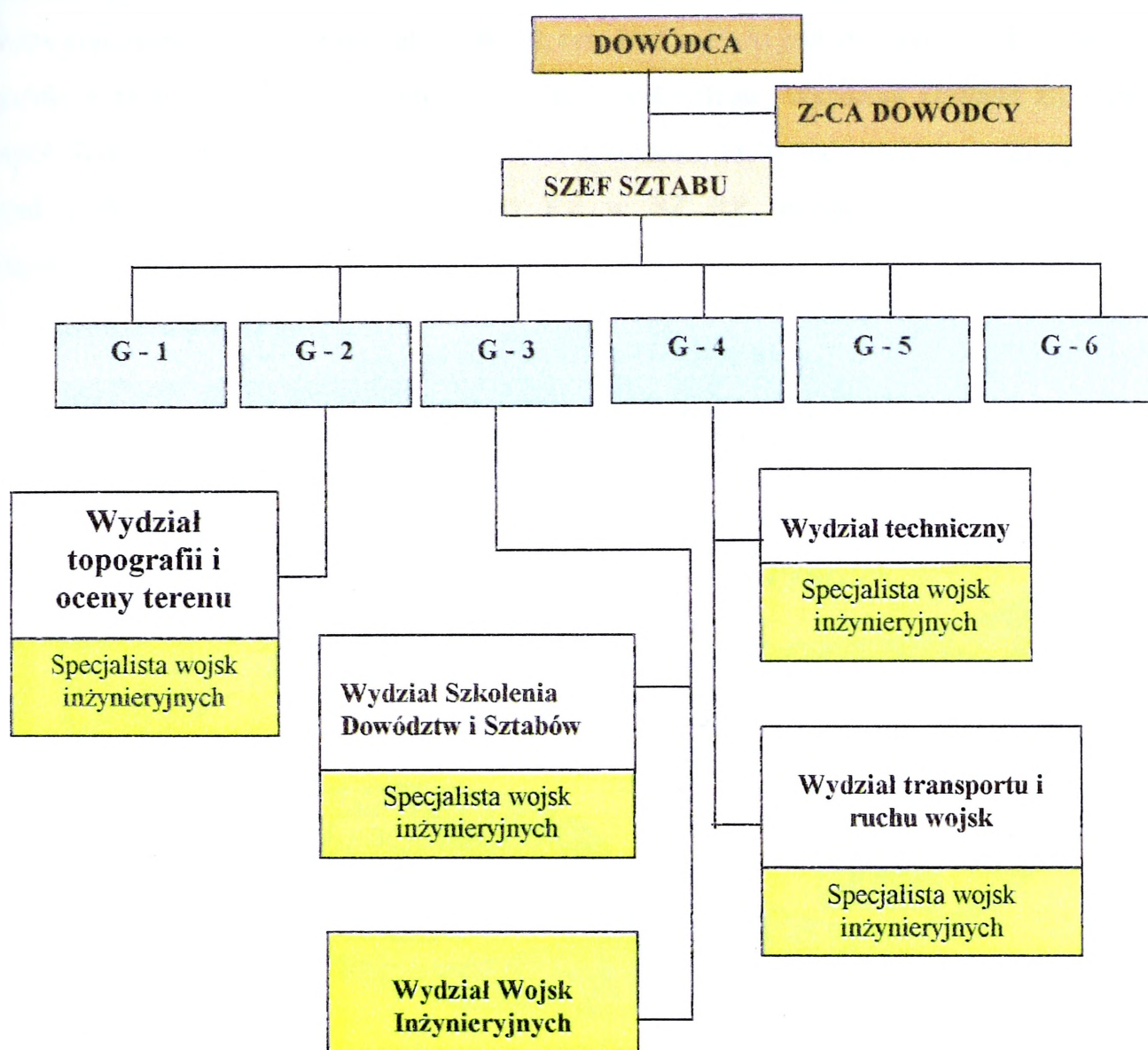
- brak szczegółowych regulacji NATO;
- duże różnice narodowe;
- podział na część planistyczną i odpowiadającą za bieżące działania;
- podział na zespoły funkcjonalne:
  - planowania,
  - bieżących działań
  - rozpoznania,
  - wsparcia bojowego,
  - wsparcia logistycznego,
  - wsparcia dowodzenia.

### 3.6. Struktura stanowisk dowodzenia wojsk inżynieryjnych korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej

Po określeniu ogólnej struktury dowództwa i stanowisk dowodzenia, w pierwszym etapie procesu badawczego - na podstawie przeprowadzonej analizy dostępnych materiałów<sup>29</sup>, związanych ze strukturami organizacyjnymi dowództw i stanowisk dowodzenia korpusu zmechanizowanego w SZ RP oraz w innych państwach - dokonano umiejscowienia komórek organizacyjnych wojsk inżynieryjnych w strukturze organizacyjnej dowództwa KZ oraz w strukturze stanowiska dowodzenia KZ.

Umiejscowienie komórek wojsk inżynieryjnych w strukturze dowództwa, jak i na stanowiskach dowodzenia korpusu nie jest jednoznacznie określone, czego dowodem są przedstawione w załączniku 8 (rys. 8.1 – 8.4) koncepcje umiejscowienia tych komórek w strukturze. Dokonując analizy przedstawionych wariantów umiejscowienia specjalistów wojsk inżynieryjnych w strukturze dowództwa korpusu oraz propozycji przedstawionych przez Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych DWŁąd., dowództwo 2KZ, a także po konsultacji z pracownikami naukowymi Katedry Wojsk Inżynieryjnych Akademii Obrony Narodowej, przyjęto w niniejszej dysertacji umiejscowienie specjalistów wojsk inżynieryjnych w strukturze dowództwa korpusu, zgodnie z przedstawionym poniżej schematem, który jest odzwierciedleniem struktury organizacyjnej dowództwa 2KZ.

- 
- <sup>29</sup> 1. Saganowski B., Zasady wykorzystania i działanie brygady saperów w zabezpieczeniu inżynieryjnym prowadzonych operacji. AON, Warszawa 1994
2. Cieslar P., Zasady wykorzystania i działania pułku drogowo-mostowego w operacjach wojsk lądowych. AON, Warszawa 1997
3. Materiały nt. „Koncepcja organizacji i funkcjonowania stanowisk dowodzenia wg. projektu Instrukcji organizacji i funkcjonowania WSyD SZ RP”, DWŁąd. Warszawa 1999
4. Organizacja dowodzenia w jednostkach operacyjnych wojsk lądowych. Cz. I: Podstawowe pojęcia, zadania i struktury organizacyjne dowództw jednostek operacyjnych wojsk lądowych. Praca zespołowa pod kier. nauk. J. Michniaka. AON, Warszawa 1997
5. Pismo nr PF 269 z dnia 02.02.2001 wraz z załącznikiem. Struktura 1 BSap
6. Pismo nr PF 327 z dnia 23.04.2001 wraz z załącznikiem. Struktura 6 pdm
7. Umiejscowienie komórek planistyczno-szkoleniowych w nowych strukturach OW i KZ. Prezentacja komputerowa. Materiały udostępnione przez Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych DWŁąd., Warszawa 26.06.2001
8. Planowanie zabezpieczenia (wsparcia) inżynieryjnego korpusu. Prezentacja komputerowa. Materiały udostępnione przez Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych DWŁąd., Warszawa 26.06.2001
9. Materiały udostępnione przez Wydział Wojsk Inżynieryjnych dowództwa 2KZ



Rys. 10. Umiejscowienie specjalistów wojsk inżynieryjnych w strukturze dowództwa korpusu zmechanizowanego  
 Źródło: Opracowano na podstawie struktury dowództwa 2 KZ

Po określeniu miejsca specjalistów wojsk inżynieryjnych w strukturze dowództwa korpusu, następnym etapem procesu badawczego było umiejscowienie komórek wojsk inżynieryjnych w strukturze SD korpusu.

Podobnie, jak przy umiejscowieniu specjalistów wojsk inżynieryjnych w strukturze dowództwa korpusu, tak i tu występuje wiele koncepcji. Poszczególne koncepcje proponowane przez Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych DWŁąd. oraz przyjęty wariant w 2KZ przedstawione zostały w załączniku 8. Dla potrzeb niniejszej dysertacji przyjęto strukturę organizacyjną wojsk inżynieryjnych na SD KZ zgodnie z przyjętą strukturą SD 2KZ,

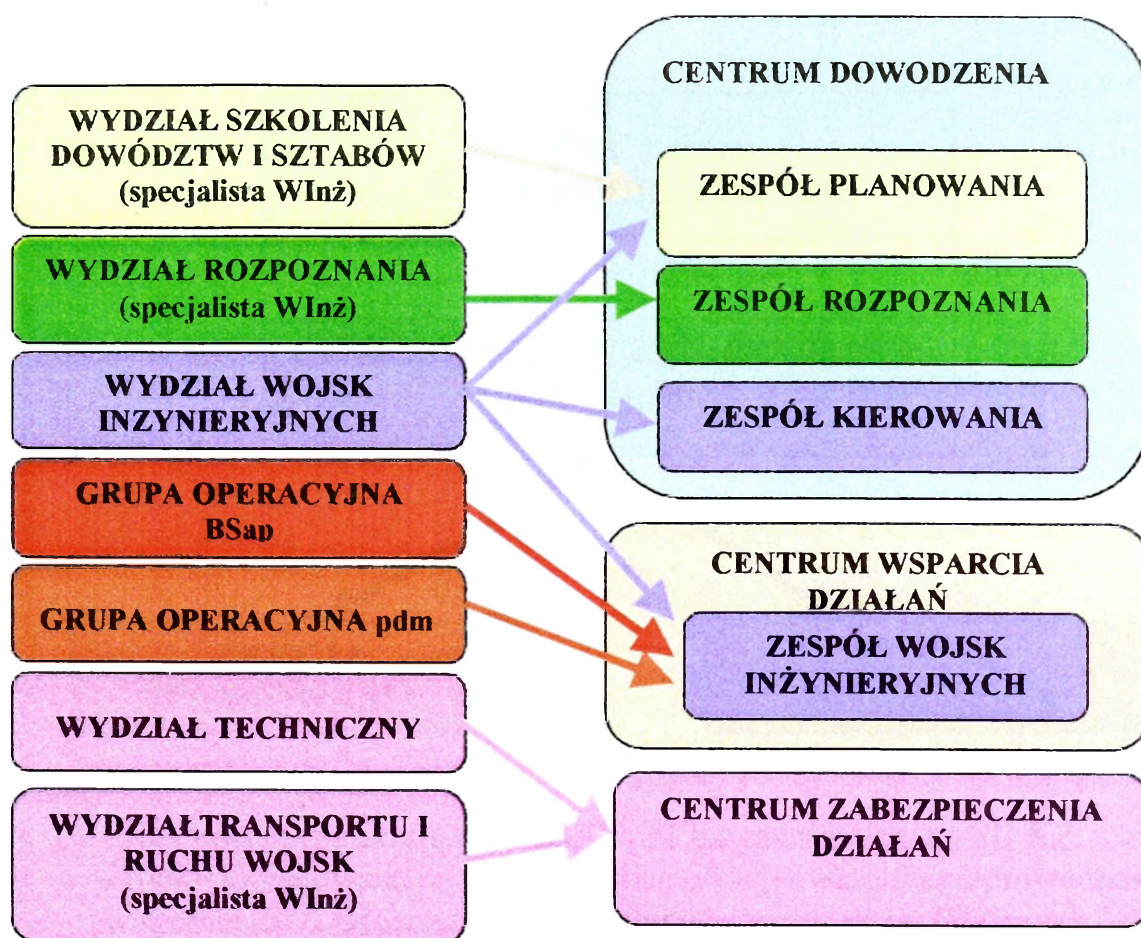
ponieważ struktura umiejscowienia specjalistów wojsk inżynieryjnych na SD korpusu innych państw członków NATO (patrz załącznik 10, rys. 10.1 – 10.3) jest zbliżona do struktury 2KZ. Zgodnie z przyjętym rozwiązaniem na SD KZ, w Centrum Wsparcia Działań znajduje się Zespół Wojsk Inżynieryjnych (ZWInż.). Na rysunku 11 przedstawiono miejsce Zespołu Wojsk Inżynieryjnych w strukturze SD KZ w SZ RP, przyjęte do dalszego procesu badawczego.



Rys. 11. Miejsce Zespołu Wojsk Inżynieryjnych w strukturze SD KZ w SZ RP.  
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie struktury stanowiska dowodzenia 2 KZ

Dokonując analizy aktualnej obsady personalnej Zespołu Wojsk Inżynieryjnych SD 2KZ, możemy stwierdzić, że nie zapewnia ona w pełni potrzeb w tym zakresie (aktualna obsada – 3 oficerów, potrzeby w tym zakresie 18 oficerów). W załączniku 11, na podstawie przeprowadzonej obserwacji treningu dowódczo-sztabowego 2KZ, przedstawiono sposób pozyskiwania oficerów do Zespołu Wojsk Inżynieryjnych oraz transformację specjalistów wojsk inżynieryjnych dowództwa korpusu na stanowisko dowodzenia.

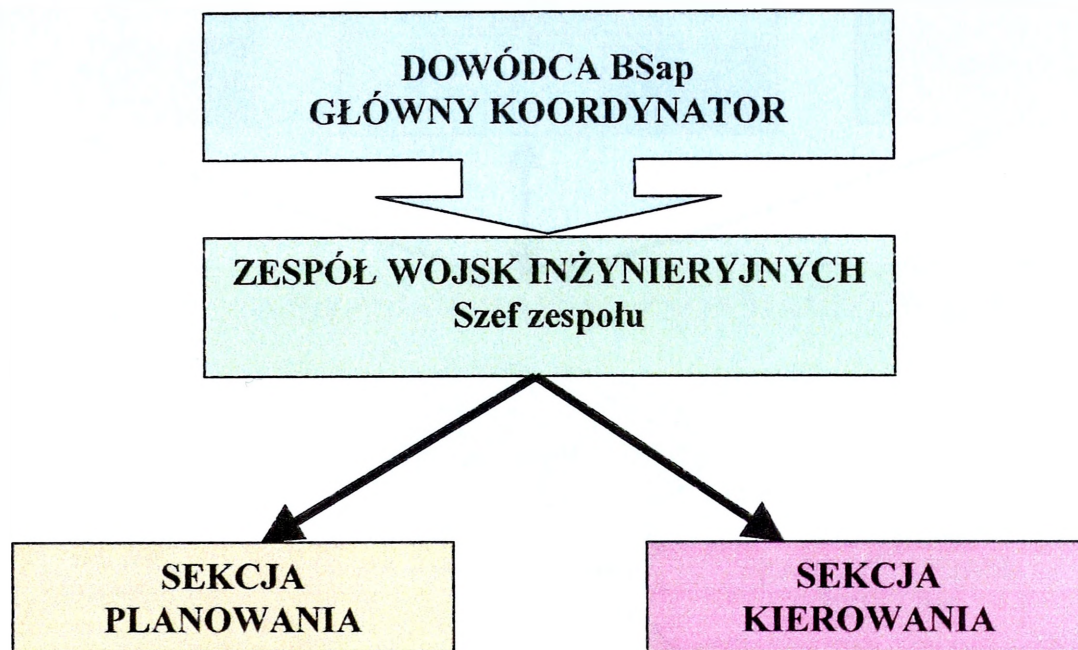
Przyjmując do dalszego procesu badawczego na podstawie uzyskanych wyników badań przedstawionych w załączniku 11, wariant pozyskiwania oficerów do ZWInż. korpusu, transformacja specjalistów Wydziału Wojsk Inżynieryjnych dowództwa korpusu zmechanizowanego oraz wydzielanych grup operacyjnych z jednostek inżynieryjnych na stanowisko dowodzenia korpusu przedstawiona została na rysunku 12.



Rys. 12. Proces transformacji specjalistów Wydziału Wojsk Inżynieryjnych dowództwa KZ oraz wydzielanych grup operacyjnych z jednostek inżynieryjnych korpusu na SD KZ

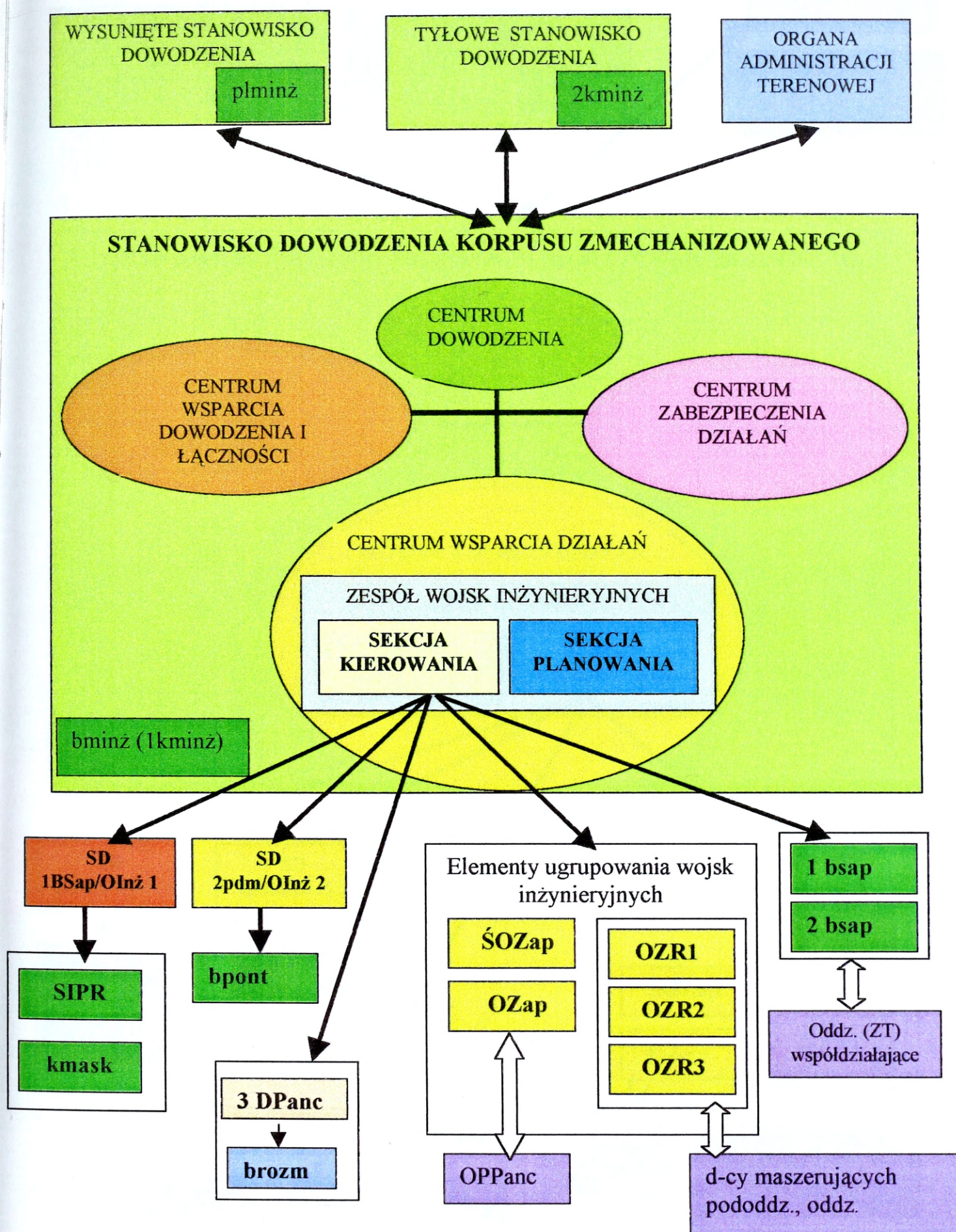
Źródło: Opracowanie własne na podstawie udostępnionych materiałów przez sztab 2KZ

Po określeniu miejsca Zespołu Wojsk Inżynieryjnych w strukturze organizacyjnej SD KZ oraz procesu transformacji, następnym etapem procesu badawczego było określenie struktury organizacyjnej Zespołu Wojsk Inżynieryjnych SD KZ. Na podstawie przeprowadzonej obserwacji treningu dowódczo-sztabowego w 2KZ (patrz załącznik 11), wypracowano i przyjęto do dalszego procesu badawczego strukturę organizacyjną Zespołu Wojsk Inżynieryjnych SD KZ przedstawioną na rysunku 13. Przedstawiona struktura jest preferowana także przez Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych DWL oraz sztab 2KZ. W załączniku 11, dla przyjętej struktury organizacyjnej, określono zasadnicze zadania dla poszczególnych osób funkcyjnych.



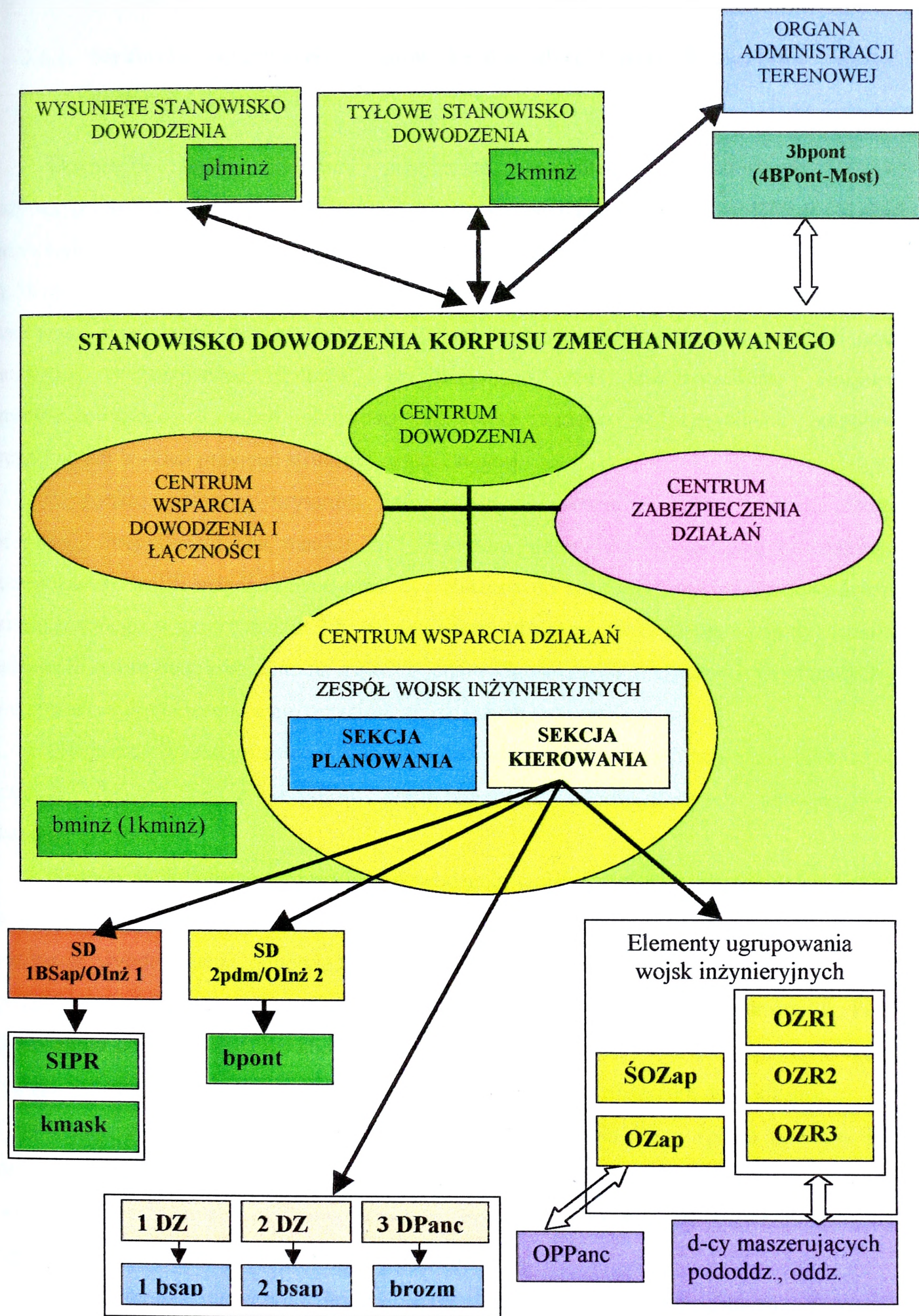
Rys. 13. Proponowana struktura Zespołu Wojsk Inżynieryjnych na SD KZ  
 Źródło: Opracowano na podstawie obserwacji ćwiczeń przeprowadzonych w sztabie 2KZ, udostępnionych materiałów przez sztab 2KZ oraz Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych DWLąd.

Po określeniu struktury ZWInż. korpusu oraz zadań realizowanych przez ZWInż. oraz poszczególne sekcje tego zespołu, można określić system dowodzenia wojskami inżynieryjnymi. System dowodzenia wojskami inżynieryjnymi opracowano w oparciu o uzyskane wyniki przeprowadzonych badań w 2KZ (patrz załącznik 11). Po uwzględnieniu, przyjętych w rozdziale 3 niniejszej dysertacji, dwóch wariantów ugrupowania wojsk inżynieryjnych, system dowodzenia wojskami inżynieryjnymi w operacji obronnej korpusu dla wariantu I przedstawiono na rysunku 14, natomiast dla wariantu II na rysunku 15.



Rys. 14. Schemat systemu dowodzenia wojskami inżynieryjnymi dla I wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań przeprowadzonych w 2KZ



Rys. 15. Schemat systemu dowodzenia wojskami inżynieryjnymi dla II wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań przeprowadzonych w 2KZ

### 3.6.1. Struktura organizacyjna stanowiska dowodzenia Brygady Saperów i pułku drogowo-mostowego

Dokonując analizy literatury przedmiotu, konsultacji z Szefostwem Wojsk Inżynieryjnych Dowództwa Wojsk Lądowych oraz pracownikami naukowymi Katedry Wojsk Inżynieryjnych Akademii Obrony Narodowej, badań<sup>30</sup> przeprowadzonych na bazie 1 BSap w m. Brzeg i 6 pdm w m. Głogów oraz realizowanych zadań, określono strukturę organizacyjną stanowiska dowodzenia brygady saperów (BSap), pułku drogowo-mostowego (pdm) oraz batalionu pontonowego (bpont), przydzielonego do rozpatrywanego korpusu zmechanizowanego, a także określono zasadnicze zadania poszczególnych zespołów wchodzących w skład przyjętej struktury organizacyjnej.

Z punktu widzenia kryteriów informacyjnych (skrócenie czasu i dróg obiegu informacji, integralności baz danych itp.), struktura stanowiska dowodzenia oddziałów i pododdziałów wojsk inżynieryjnych musi być zbliżona do struktury stanowiska dowodzenia przedstawionego w podrozdziale 3.5, a więc należy utworzyć takie sekcje (zespoły) i pionowe zadaniowe, które będą tworzone na zasadzie jednorodności zadań taktycznych i związanych z tym obszarów dowodzenia, a nie rodzajów wojsk i służb.

Wychodząc z takiego założenia, system dowodzenia BSap (pdm) powinien na każdym szczeblu, składać się z zespołów organizacyjnych, odpowiadających funkcjonalnym obszarom dowodzenia.

Zespoły funkcjonalne stanowiska dowodzenia wojsk inżynieryjnych połączone byłyby na wszystkich szczeblach dowodzenia więzią informacyjną, służbową i funkcjonalną, dając możliwość wyodrębnienia odpowiednich podstawowych obszarów dowodzenia i obszarów specjalistycznych. Pracować one będą w zespołach specjalistycznych, które z kolei odpowiednio do zadań zgrupowane będą w zespoły funkcjonalne, tworzące zasadnicze części (centra) stanowiska dowodzenia, odpowiadające funkcjonalnym obszarom dowodzenia.

Wynika stąd, że zespoły funkcjonalne stanowiska dowodzenia BSap (pdm) powinny być dostosowane do struktury stanowiska dowodzenia Oddziałów (Związków Taktycznych, Związków Operacyjnych) ogólnowojskowych. Pozwoli to na bezkolizyjne współdziałanie wojsk inżynieryjnych ze związkami ogólnowojskowymi.

Różnice mogą dotyczyć ilości stanu osobowego poszczególnych zespołów funkcjonalnych lub ewentualnie braku niektórych zespołów w stosunku do ogólnowojskowych oddziałów (ZT).

<sup>30</sup> Kwestionariusz badania opinii ekspertów (załącznik 16)

W odróżnieniu od struktury funkcjonalnej stanowiska dowodzenia korpusu, w którym przyjęto nazywać poszczególne zespoły funkcjonalne centrami, struktura organizacyjna stanowiska dowodzenia BSap i pdm winna składać się z sekcji które zgrupowane będą w zespoły.

Po wnikliwej analizie zadań realizowanych przez 1BSap (6pdm) oraz stanu obsady personalnej, możemy stwierdzić, że skuteczne dowodzenie rozproszonymi pododdziałami wojsk inżynieryjnych zapewni organizacja jednego stanowiska dowodzenia. Winno ono być stanowiskiem typu mobilnego, przygotowanym do pracy na autonomicznych środkach łączności oraz do rozmieszczenia w każdych warunkach i rejonach (z wykorzystaniem lub bez wykorzystania obiektów stacjonarnych).

W szczególnych wypadkach, gdy sytuacja wymaga działania części organów dowodzenia w znacznej odległości od sił głównych, powinna być możliwość rozwinięcia okresowo (na bazie sił i środków SD lub z wykorzystaniem jednego z pododdziałowych stanowisk dowodzenia) mobilnego punktu dowódczo-obsadowego (PDO), obsadzonego doraźnie organizowaną grupą operacyjną (GO), wydzieloną ze składu obsady operacyjnej SD.

Obsadę stanowiska dowodzenia stanowią oficerowie dowództwa, sztabu, logistyki, pionu głównego księgowego i sekcji duszpasterstwa, zgodnie ze strukturą brygady saperów (pdm)<sup>31</sup>.

Dokonana analiza literatury przedmiotu, zadań inżynieryjnych realizowanych przez BSap i pdm oraz prowadzonych badań<sup>32</sup> na bazie 1 BSap w m. Brzeg oraz 6 pdm w m. Głogów, pozwoliła zdefiniować istotne dla realizowanych zadań inżynieryjnych, zasadnicze zadania dla poszczególnych sekcji sztabu:

<sup>31</sup> Aktualna struktura organizacyjna dowództwa i SD 1 BSap oraz pododdziałów wchodzących w skład tej struktury organizacyjnej przedstawiona została w załączniku 12 (rys. 12.1; 12.3; 12.4; 12.5).

Proponowana przez Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych DWL struktura organizacyjna dowództwa BSap przedstawiona została na rys. 12.2.

Aktualna struktura organizacyjna dowództwa i SD 6 pdm oraz pododdziałów wchodzących w skład tej struktury organizacyjnej przedstawiona została w załączniku 13 (rys. 13.1; 13.3; 13.4; 13.5).

Proponowana przez Szefostwo Wojsk Inżynieryjnych DWL struktura organizacyjna dowództwa pdm przedstawiona została na rys. 13.2.

Przyjęta do dalszej analizy struktura organizacyjna dowództwa i SD 1 BSap i SD 6pdm przedstawiona została w załączniku 15 (rys. 15.1; 15.3; 15.4; 15.5), dla porównania na rys. 15.2 przedstawiono strukturę sztabu 130 Blnz Wojsk Lądowych USA.

<sup>32</sup> Kwestionariusz badania opinii ekspertów (załącznik 16)

**Sekcja personalna (S 1):**

- administrowanie zasobami ludzkimi dla potrzeb jednostki;
- uzupełnianie stanów osobowych; ocena poziomu dyscypliny i morale;
- wdrażanie przepisów prawa i bezpieczeństwa oraz zapobieganie wypadkom;
- prawidłowe wykorzystanie personelu cywilnego.

**Sekcja rozpoznania (S 2):**

- planowanie i realizacja przedsięwzięć rozpoznania i wywiadu inżynieryjnego;
- przygotowanie oceny wpływu oddziaływania przeciwnika na realizację zadań przez własne pododdziały inżynieryjne;
- gromadzenie i rozpowszechnianie informacji inżynieryjnych dotyczących przeciwnika;

**Sekcja operacyjna (S 3):**

- przygotowanie i nadzór nad realizacją zadań bojowych;
- planowanie, organizowanie i nadzór nad procesem szkoleniowym;
- analiza, planowanie i wprowadzanie:
  - a) nowych struktur organizacyjnych pododdziałów;
  - b) nowych wzorów wyposażenia technicznego;
  - c) zmian w położeniu jednostek.

**Sekcja logistyczna (S 4):**

- planowanie i organizowanie wszelkich przedsięwzięć z zakresu:
  - a) zaopatrzenia materiałowego;
  - b) transportu;
  - c) remontu sprzętu technicznego;
  - d) pomocy medycznej;

**Sekcja infrastruktury (S5):**

- gromadzenie i przekazywanie zainteresowanym komórkom dowództwa brygady informacji inżynieryjnych o terenie, drogach, mostach, zaporach, zniszczeniach itp.;
- opracowywanie informacji o stanie zasobów materiałów miejscowych możliwych, do wykorzystania przez wojska inżynieryjne.

**Sekcja współpracy cywilno-wojskowej (S5):**

- organizowanie wykorzystania środków należących do państwa, na terenie którego prowadzone są działania wojenne, np. środków materiałowych, ruchomości, nieruchomości itp. na rzecz wykonania zadania.

### **Sekcja wsparcia dowodzenia i łączności (S 6):**

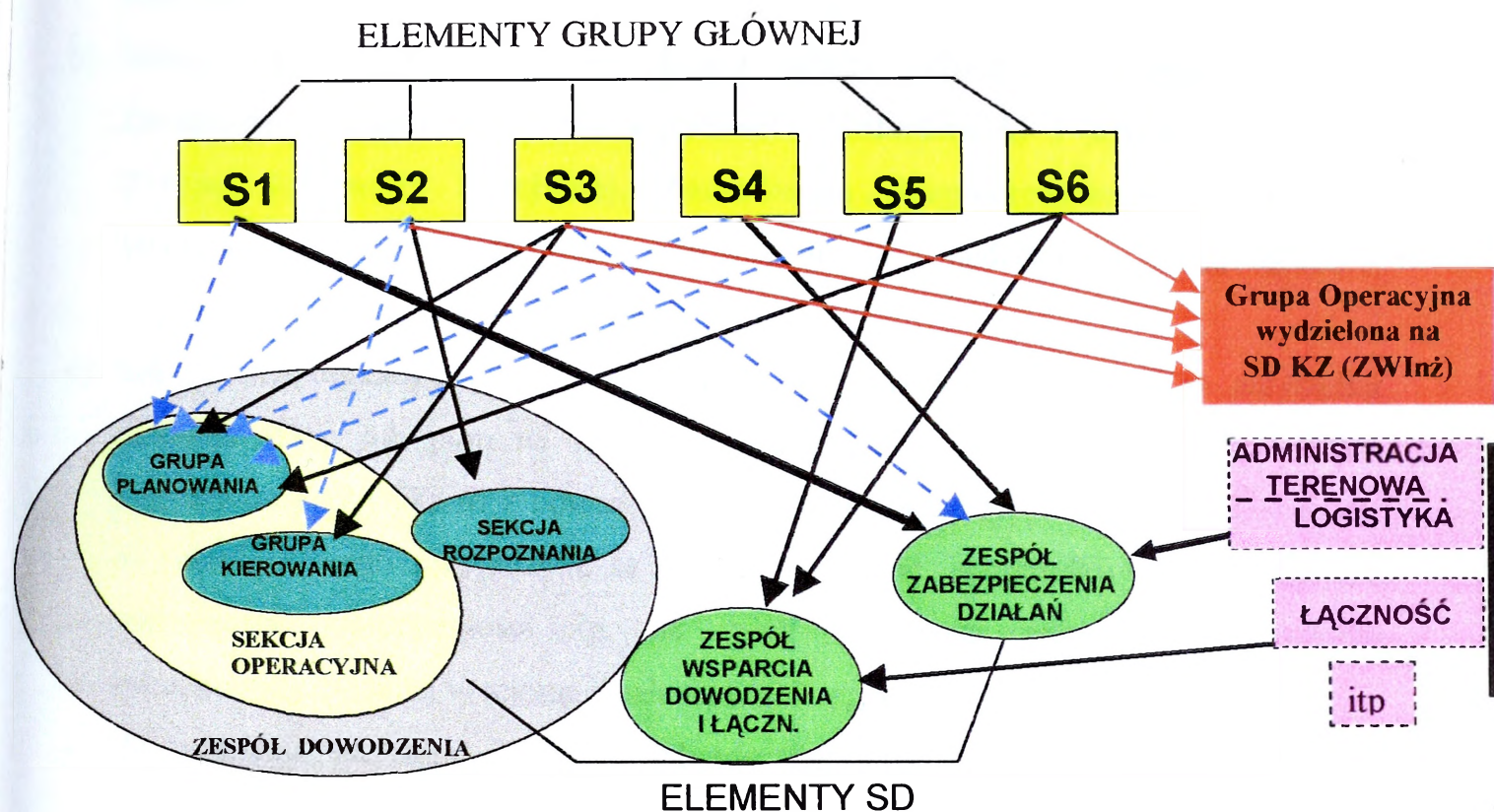
- planowanie i nadzór nad siecią łączności;
- przetwarzanie (powielanie) dokumentów wewnątrz stanowiska dowodzenia;
- zarządzanie informacją wchodzącą i wychodzącą ze stanowiska dowodzenia;
- kierowanie i nadzór nad systemem automatyzacji.

Następnym wnioskiem nasuwającym się po przeprowadzonej analizie zadań 1 BSap i 6 pdm oraz przyjętej strukturze organizacyjnej sztabu BSap i pdm (załącznik 15 rys. 15.1), wpływającym na strukturę organizacyjną stanowiska dowodzenia jest brak konieczności organizowania na stanowisku dowodzenia BSap i pdm Zespołu Wsparcia Działań. Zatem, struktura organizacyjna stanowiska dowodzenia BSap i pdm będzie składała się z następujących zasadniczych zespołów:

- zespołu dowodzenia;
- zespołu wsparcia dowodzenia i łączności;
- zespołu zabezpieczenia działań.

Następnym etapem procesu badawczego jest określenie sposobu konwersji struktury organizacyjnej dowództwa BSap i pdm na stanowisko dowodzenia. Głównym założeniem tej transformacji było dostosowanie struktur organizacyjnych poszczególnych szczebli dowodzenia do roli, jaką mają one spełniać w operacji, przy czym uwzględniono potrzeby i wymagania, przed jakimi stają wojska inżynieryjne wchodzące w skład - przyjętej w pracy struktury organizacyjnej korpusu zmechanizowanego.

Proponowany sposób transformacji dowództwa BSap (pdm) na stanowisko dowodzenia przedstawiony został na rysunku 16. Przy konstruowaniu procesu transformacji wykorzystano strukturę organizacyjną sztabu 1BSap (pdm) oraz strukturę obsady etatowej tych jednostek.



LEGENDA:

- - - - -> Oficerowie wyznaczani doraźnie w miarę potrzeb
- > Oficerowie wyznaczani stale
- > Oficerowie wchodzący w skład Grupy Operacyjnej wydzielanej na SD KZ do ZWIInz.

Rys. 16. Proces transformacji dowództwa BSap (pdm) na stanowisko dowodzenia  
Źródło: opracowanie własne

W przypadku tworzenia doraźnych stanowisk dowodzenia w BSap lub pdm, takich jak PDO, będą to niewielkie komórki, których skład osobowy powinien być ograniczony tylko do oficerów bezpośrednio niezbędnych dowódcy.

Dokonując dogłębnej analizy aktualnie funkcjonującej struktury organizacyjnej stanowiska dowodzenia 1 BSap i 6 pdm (patrz załącznik 12 rys. 12.3. oraz załącznik 13 rys.13.3.) oraz na podstawie przeprowadzonych badań możemy stwierdzić, że:

- Pod względem funkcjonalnym struktury organizacyjnej stanowisk dowodzenia wojskami inżynieryjnymi a stanowiskami dowodzenia innych jednostek musi być zachowana jednolitość.
- Struktura dowództwa i stanowiska dowodzenia BSap i pdm powinna być rozbudowana o dodatkowe komórki i ujednolicona:

- a) **Sekcja Informacyjno-Sprawozdawcza** winna być zorganizowana na SD, wynika to z potrzeby ciągłej analizy sytuacji i nadzoru na obiegiem i przetwarzaniem dokumentów.
  - b) **Sekcję (Stację) Łączności Specjalnej** należy połączyć z **Sekcją (Grupą) Zarządzania Bezpieczeństwem Łączności i Informatyki** i utworzyć **Sekcję (Grupę) Łączności Specjalnej, Zarządzania Bezpieczeństwem Łączności i Informatyki**, wynika to z potrzeby organizacji i nadzoru na siecią łączności utajnionej i bezpieczeństwem łączności.
  - c) **Sekcja Współpracy Cywilno-Wojskowej** powinna być rozwijana, w przypadku działania BSap lub pdm na terenie innego kraju, na bazie funkcjonującej sekcji infrastruktury. Wynika to z potrzeby wykorzystania środków należących do państwa, na terenie którego prowadzone są działania wojenne, np. środków materiałowych, ruchomości, nieruchomości itp. na rzecz wykonania zadania, wykorzystania infrastruktury cywilnej w rejonie działania wojsk inżynierskich.
- Ze względu na stan ilościowy obsady personalnej BSap (pdm), do czasu wprowadzenia nowych struktur, mogą w poszczególnych sekcjach nie występować na stałe zaproponowane osoby funkcyjne lecz dostarczać tylko wymaganych informacji.

Proponowana przez autora i przyjęta do dalszego procesu badawczego struktura organizacyjna dowództwa i stanowiska dowodzenia 1 BSap i 2 pdm przedstawiona została w załączniku 15 rys. 15.1; 15.3). Przyjęta struktura stanowiska dowodzenia oraz zadania realizowane przez te jednostki wojsk inżynierskich stanowiły podstawę wypracowania podstawowych zadań dla poszczególnych zespołów i sekcji stanowiska dowodzenia 1 BSap i 2 pdm.

**ZESPÓŁ DOWODZENIA** spełnia funkcję planistyczną i organizacyjną w zakresie prowadzonych i przewidywanych działań oraz koordynuje pracę pozostałych zespołów SD. Przeznaczony jest do zapewnienia dowódcy realizacji przedsięwzięć związanych z procesem dowodzenia wojskami, a także do koordynacji pracy zespołów funkcjonalnych na stanowisku dowodzenia. Jest on zasadniczym miejscem pracy dowódcy i szefa sztabu.

Składa się z sekcji rozpoznania oraz sekcji operacyjnej, w ramach której wyodrębnia się grupę planowania i grupę kierowania działaniami. Kierownikiem zespołu powinien być szef szkolenia brygady/pułku.

Zasadnicze zadania zespołu :

- planowanie użycia pododdziałów BSap/pdm;
- kierowanie realizacją przedsięwzięć wsparcia inżynieryjnego;
- opracowywanie dokumentów bojowych, stanowiących podstawę działania dla dowództw i sztabów podległych pododdziałów;
- koordynowanie działań brygady/pułku z innymi oddziałami i ZT w ramach współdziałania.

### **Sekcja planowania**

Przeznaczona jest do planowania działań pododdziałów brygady/pułku oraz ich zabezpieczenia bojowego. Kierownikiem sekcji planowania jest szef sekcji S – 3 sztabu brygady/pułku.

Do jej zasadniczych zadań należy:

- przygotowanie wariantów działania brygady/pułku do decyzji dowódcy;
- prognozowanie przydziału środków materiałowych do realizacji zadań;
- opracowanie planu użycia pododdziałów brygady/pułku;
- opracowywanie planów współdziałania między zasadniczymi elementami ugrupowania bojowego brygady/pułku;
- koordynowanie pracy planistycznej poszczególnych komórek organizacyjnych stanowiska dowodzenia, a także współpraca z odpowiednimi komórkami stanowiska dowodzenia przełożonego;
- współdziałanie w organizacji systemu dowodzenia;
- utrzymywanie współpracy w zakresie wymiany informacji z innymi komórkami organizacyjnymi stanowiska dowodzenia oraz komórkami organizacyjnymi stanowiska dowodzenia przełożonego, odpowiedzialnymi za kierowanie zabezpieczeniem operacyjnym (bojowym) wojsk;
- określanie wytycznych do powszechnej obrony ABC dla podległych pododdziałów;
- planowanie działania i kierowanie służbą meldunkowo – ostrzegawczą;
- planowanie i określanie zadań z zakresu indywidualnej i zbiorowej obrony i ochrony przed bronią masowego rażenia;
- planowanie i precyzowanie zadań dla podległych komórek (osób funkcyjnych) i pododdziałów w zakresie obrony i ochrony przed bronią masowego rażenia
- organizowanie medycznej obrony przed bronią masowego rażenia;
- określanie zadań samoobrony przed skutkami użycia broni masowego rażenia;

- planowanie użycia pododdziałów pułku do realizacji zadań ratunkowo - ewakuacyjnych.

### **Sekcja kierowania**

Przeznaczona jest do zapewnienia dowodzenia pododdziałami brygady/pułku. Kierownikiem sekcji kierowania jest szef sekcji szkolenia Pionu Szkolenia brygady/pułku.

Do jej zasadniczych zadań należy:

- zapewnienie bezpośredniego dowodzenia pododdziałami brygady/pułku;
- ciągłe zbieranie danych o sytuacji, dokonywanie analiz i wstępnych ocen napływających informacji oraz niezbędnych kalkulacji dotyczących użycia pododdziałów brygady/pułku;
- przekazywanie do sekcji planowania Zespołu Dowodzenia wiadomości i danych, wymagających wnikliwej analizy i bardziej szczegółowych kalkulacji ;
- przygotowanie i składanie dowódcy (szefowi sztabu), jego zastępcy meldunków o położeniu i działaniach pododdziałów brygady/pułku;

### **Sekcja rozpoznania**

Przeznaczona jest do organizowania zdobywania i opracowywania danych (wiadomości) o przeciwniku i obszarze działania brygady/pułku. Kierownikiem Sekcji Rozpoznania jest szef sekcji S – 2 sztabu brygady/pułku.

Zasadnicze zadania tej sekcji to:

- doprowadzenie do pełnej gotowości sił i środków rozpoznania oraz zorganizowanie i utrzymywanie ciągłego zbierania danych o sytuacji bojowej;
- ciągłe studiowanie i opracowywanie wniosków z oceny sytuacji w zakresie zagrożenia przez przeciwnika (ocena przeciwnika) oraz terminowe ich przekazywanie przełożonym i podwładnym;
- planowanie (weryfikacja planów) użycia sił i środków rozpoznania oraz wypracowanie zadań rozpoznawczych;
- doprowadzanie zadań i bieżące kierowanie ich realizacją przez pododdziały rozpoznania;
- rozpowszechnianie nowych zasad organizacji i prowadzenia działań bojowych przez stronę przeciwną;
- ciągła współpraca i wymiana informacji z komórkami rozpoznania przełożonego i sąsiadów;
- ciągła współpraca z Zespołem Wsparcia Dowodzenia, w celu zapewnienia ciągłej pracy własnych środków radioelektronicznych;

- określenie dostępności miejscowej ludności, materiałów, usług, zasobów gospodarczych na rzecz działań bojowych pułku i zabezpieczenia bojowego;
- obserwacja i analiza nastrojów społecznych w rejonie działania;
- koordynowanie wykorzystania potencjału OT i sił pozamilitarnego ogniwa obronnego w ramach działań bojowych pułku.

**ZESPÓŁ WSPARCIA DOWODZENIA i ŁĄCZNOŚCI** spełniający funkcję wsparcia cyklu decyzyjnego procesu dowodzenia w różnych relacjach i obszarach. Organizuje zabezpieczenie i nadzoruje przepływ i bezpieczeństwo informacji pomiędzy poszczególnymi komponentami SD i na zewnątrz. Kierownikiem zespołu jest szef S-6. W skład zespołu wchodzi następujące sekcje i komórki organizacyjne :

- sekcja komendanta SD;
- sekcja łączności i informatyki (S-6);
- sekcja łączności specjalnej i zarządzania bezpieczeństwem łączności i informatyki;
- sekcja infrastruktury (S-5);
- sekcja sprawozdawczo-informacyjna;
- kancelaria.

Zasadnicze zadania zespołu:

- sprawowanie nadzoru nad funkcjonowaniem systemu łączności i komputerowego wsparcia procesu dowodzenia
- realizację przedsięwzięć zapewniających utrzymanie ciągłości dowodzenia;
- kierowanie przepływem informacji wewnątrz stanowiska dowodzenia, jak i na zewnątrz.;
- organizację przedsięwzięć mających na celu ochronę danych i systemu dowodzenia przed przeciwnikiem;
- zabezpieczenie współpracy systemów łączności i automatyzacji;
- określenie sposobów przetwarzania informacji i jej bezpieczeństwa;
- organizowanie kontaktów z prasą, mediami oraz administracją cywilną;
- opracowywanie meldunków i sprawozdań z działania pododdziałów brygady/pułku;
- zabezpieczenie ochrony i obrony SD oraz jego przesunięcia do innych rejonów;
- zabezpieczenie obsługi językowej i prawnej;
- odpowiada za sprawne przekazywanie zadań podwładnym poprzez nadzorowanie pracy kancelarii.

### **Sekcja łączności i informatyki**

Przeznaczona jest do realizacji zadań obejmujących planowanie, organizację oraz zarządzanie funkcjonowaniem systemów łączności i informatyki, rozwijanych na potrzeby brygady/pułku. Kierownikiem Sekcji Łączności i Informatyki jest młodszy specjalista sekcji S – 6 sztabu brygady/pułku.

Zasadnicze zadania tej sekcji to:

- planowanie i organizacja sieci łączności;
- nadzór nad łącznością wewnętrzną stanowiska dowodzenia;
- opracowanie dokumentów łączności;
- opracowanie aneksu łączności i informatyki do rozkazu operacyjnego dowódcy.
- procedury, obieg i przetwarzanie informacji poprzez określenie priorytetów, adresowanie itp.;
- planowanie sieci informatycznej;
- wykorzystanie zautomatyzowanych miejsc pracy (obieg informacji na SD);
- prowadzenie mapy sytuacyjnej.

### **Sekcja łączności specjalnej, zarządzania bezpieczeństwem łączności i informatyki**

Przeznaczona jest do organizacji przedsięwzięć mających na celu ochronę danych i systemu dowodzenia przed przeciwnikiem.

Zasadnicze zadania tej sekcji to:

- planowanie sieci łączności utajnionej;
- nadzór nad bezpieczeństwem przekazywanych i przetwarzanych informacji;
- dystrybucja kluczy i dokumentów kodowych;
- opracowanie aneksu łączności i informatyki do rozkazu operacyjnego dowódcy.

### **Sekcja informacyjno - sprawozdawcza**

Przeznaczona jest do informowania dowódcy pułku i komórek organizacyjnych SD pułku o sytuacji pododdziałów pułku w czasie wykonywania zadań i zapewnienia im niezbędnych wiadomości do podjęcia decyzji do dalszych działań. Kierownikiem Sekcji Sprawozdawczo-Informacyjnej jest młodszy specjalista sekcji S – 6 sztabu brygady/pułku.

Zasadnicze zadania tej sekcji to:

- zbieranie i zestawianie danych o położeniu pododdziałów pułku, ich stanie, możliwościach i decyzjach podległych dowódców;
- zbieranie i zestawianie danych o położeniu, stanie i możliwościach przeciwnika;

- organizowanie i prowadzenie systematycznego informowania operacyjnego dla dowódcy i SD brygady/pułku;
- prowadzenie mapy sytuacyjnej brygady/pułku;
- opracowywanie sprawozdań i meldunków sytuacyjnych o sytuacji operacyjnej;
- przekazywanie opracowanych informacji i dokumentów osobom funkcyjnym SD brygady/pułku w części ich dotyczącej;
- organizowanie i nadzór nad obiegiem dokumentów informacyjnych na SD.

### **Sekcja infrastruktury (współpracy wojskowo-cywilnej)**

Przeznaczona jest do prowadzenia działań na rzecz operacyjnego wsparcia działań bojowych dowódcy pułku oraz kontaktów ze społeczeństwem i władzą polityczno – administracyjną na terytorium państwa gospodarza. Kierownikiem Sekcji Współpracy Wojskowo-Cywilnej jest szef sekcji S – 5 sztabu brygady/pułku.

Zasadnicze zadania tej sekcji to:

- wykonanie planu CIMIC jako załącznika do rozkazu operacyjnego;
- szczegółowe rozpoznanie państwa gospodarza (terenu) w zakresie geografii, polityki, historii, kultury, administracji publicznej, usług, mediów, przemysłu, rolnictwa i gospodarki;
- ciągłe informowanie dowódcy pułku/brygady i obsady operacyjnej SD odnośnie cywilnych warunków w obszarze działania pułku oraz wpływu prowadzonych działań na instytucje i ludność cywilną;
- przygotowywanie informacji dla pododdziałów brygady/pułku, w celu jak najlepszego zrozumienia sytuacji cywilnej w obszarze przyszłych działań;
- dokonywanie płynnej i ciągłej oceny sytuacji cywilnej, nawiązywanie wstępnych kontaktów, a następnie współpracy z nowo powstającymi organizacjami;
- rozpoznanie infrastruktury komunikacyjnej dróg i kolei oraz utrzymania powszechnie dostępnych środków łączności;
- wymiana informacji z organizacjami cywilnymi oraz koordynacja działań pomiędzy stronami w celu unikania konfliktów;
- wzmacnianie pracy SD, wspieranie i ukierunkowywanie działalności ogniw CIMIC;
- zapewnienie pomocy i doradztwa dowódcy w realizacji planowanych działań wojskowo-cywilnych;
- zapewnienie wojskowo-cywilnego wsparcia w mediacji (pośredniczenie);
- analiza obszaru działania pułku/brygady i jego szczegółowa ocena;

- zapewnienie, wprowadzenie i wykorzystanie specjalistów (określonej dziedziny);
- pomoc w realizacji zadania związanego ze wsparciem państwa - gospodarza;
- udział w kierowaniu wojskowo-cywilnymi działaniami;
- ocena wsparcia działań na rzecz ludności cywilnej;
- współdziałanie z grupami niewojskowymi, w celu niesienia pomocy humanitarnej.

### **Sekcja komendanta SD**

Odpowiada za rozwinięcie i funkcjonowanie Stanowiska Dowodzenia brygady/pułku oraz jego ochronę i obronę. Kierownikiem Sekcji Komendy SD jest dowódca kompanii dowodzenia brygady/pułku.

Zasadnicze zadania tej sekcji to:

- terminowe przygotowanie SD do pracy (urządzenie miejsc pracy i odpoczynku);
- organizacja łączności wewnętrznej na SD;
- utrzymanie ustalonego porządku i organizacja regulacji ruchu w rejonie rozmieszczenia SD;
- maskowanie, obronę i ochronę SD;
- kierowanie realizacją wszystkich przedsięwzięć związanych z rozwijaniem, zwijaniem i przemieszczaniem SD;
- rozpoznanie nowego rejonu SD;
- opracowanie planu ochrony i obrony (mapa, szkic z legendą) oraz przekazanie zadań z nich wynikających osobom funkcyjnym SD;
- logistyczne zabezpieczenie SD;
- dopilnowanie sprawności, pojazdów mechanicznych SD;
- zabezpieczenie służby kurierskiej (łączników);
- zabezpieczenie przeciwpożarowe.

### **Kancelaria**

Odpowiada za przechowywanie i ochronę dokumentów znajdujących się w kancelarii oraz ich rozdział.

Zasadnicze zadania to:

- prowadzenie na bieżąco ewidencji dokumentów otrzymywanych, wysyłanych lub wydawanych;
- terminowe przedstawianie korespondencji, otrzymywanej po dokonaniu jej selekcji;
- terminowe wysyłanie korespondencji wg zasad ustalonych przez dowódcę;
- zapewnienie należytej ochrony dokumentów znajdujących się w kancelarii i na SD;

- wykonywanie prac związanych z wytwarzaniem lub reprodukcją dokumentów (kserowanie);
- ochrona przechowywanych dokumentów w okresie funkcjonowania i przemieszczania SD;
- wykonywanie innych czynności kancelaryjnych wynikających z zadań funkcjonalnych kancelarii.

**ZESPÓŁ ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ** przeznaczony jest do planowania i kierowania wsparciem logistycznym pododdziałów brygady/pułku w zakresie zabezpieczenia materiałowego, technicznego, medycznego, transportowego i finansowego. Ponadto kieruje działalnością kadrową i wychowawczą oraz odpowiada za gospodarowanie zasobami ludzkimi.

Kierownikiem zespołu jest szef logistyki brygady/pułku, któremu podlegają :

- sekcja planowania i kierowania zabezpieczeniem logistycznym;
- sekcja materiałowa;
- sekcja techniczna;
- sekcja służby zdrowia;
- sekcja ewidencyjno-uzupełnieniowa;
- sekcja finansowa;
- sekcja duszpasterska.

Do zasadniczych zadań zespołu należą :

- ustalanie etapów i wariantów użycia jednostek i urządzeń logistycznych oraz podejmowanie decyzji w tym zakresie;
- rozdział uzupełnienia dla wojsk, a także pozyskiwanie środków bojowych i materiałowych oraz uzbrojenia i sprzętu wojskowego dla pododdziałów brygady/pułku;
- organizowanie współdziałania cywilno-wojskowego w zakresie zabezpieczenia logistycznego;
- dokonywanie uzgodnień z TOAW i C<sup>33</sup> w zakresie wykorzystywania infrastruktury logistycznej;
- prognozowanie potrzeb materiałowych, remontowych, finansowych i medycznych, a także związanych z zabezpieczeniem transportowym;

---

<sup>33</sup> TOAWiC Terenowy Organ Administracji Wojskowej i Cywilnej

- przygotowywanie analiz, wniosków i propozycji niezbędnych do podejmowania decyzji, związanych z wykorzystaniem pododdziałów brygady/pułku.

Zasadnicze zadania tego zespołu to:

- dowodzenie i kierowanie zabezpieczeniem logistycznym prowadzonych działań;
- ustalenie wykorzystania pododdziałów logistycznych pułku i przydzielonych oraz podejmowanie decyzji w tym zakresie;
- rozdział uzupełnienia dla pododdziałów pułku, a także pozyskiwanie środków bojowych i materiałowych oraz uzbrojenia i sprzętu wojskowego dla zabezpieczenia pododdziałów pułku;
- organizowanie współdziałania wojskowo – cywilnego w zakresie wsparcia logistycznego;
- analizowanie przebiegu działań bojowych i bieżąca znajomość sytuacji operacyjno – logistycznej;
- dokonywanie uzgodnień z TOAW i C w zakresie wykorzystania infrastruktury logistycznej;
- analizowanie przebiegu działań bojowych i bieżąca znajomość sytuacji operacyjno – logistycznej.

### **Sekcja planowania i kierowania zabezpieczeniem logistycznym**

Przeznaczona jest do planowania i koordynowania zadań w zakresie zabezpieczenia logistycznego pododdziałów pułku podczas operacyjnego rozwinięcia i prowadzenia działań. Kierownikiem Sekcji Planowania i Kierowania Zabezpieczeniem Logistycznym jest szef sekcji planowania logistyki brygady/pułku.

Zasadnicze zadania tej sekcji to:

- utrzymywanie stałego kontaktu z sekcjami zespołu dowodzenia SD oraz wsparcia dowodzenia i zabezpieczenia działań w celu wymiany informacji;
- bieżąca znajomość sytuacji logistycznej oraz meldowanie zasadniczych wniosków do sekcji planowania zespołu dowodzenia SD;
- przekazywanie podstawowych danych z planu zabezpieczenia logistycznego zainteresowanym komórkom SD;
- przekazywanie niezbędnych danych dotyczących zabezpieczenia logistycznego - do meldunków, planu, decyzji i rozkazów;

- podejmowanie w sytuacjach szczególnych decyzji dotyczących zabezpieczenia logistycznego pododdziałów pułku;
- opracowywanie na bieżąco sytuacji taktyczno-logistycznej oraz niezbędnych dokumentów opisowych;
- ściśle współdziałanie z sekcjami: materiałową, techniczną i medyczną.

### **Sekcja materiałowa**

Przeznaczona jest do kierowania systemem zabezpieczenia materiałowego pododdziałów pułku w zakresie klas materiałowych: żywność, umundurowanie, mps, środki bojowe oraz wyposażenie specjalne. Kierownikiem Sekcji Materiałowej jest szef sekcji materiałowej logistyki brygady/pułku.

Zasadnicze zadania tej sekcji to:

- organizacja dostaw środków materiałowych i usług, przygotowanie propozycji rozwiązań zabezpieczenia logistycznego działań bojowych;
- opracowanie informacji o stanie zabezpieczenia batalionu w środki bojowe i materiałowe oraz zmianach w obszarze zaopatrzenia;
- bieżące zapotrzebowanie w oparciu o należności i limity środków bojowych i materiałowych z ZT;
- kierowanie rozdziałem środków bojowych i materiałowych między pododdziały;
- zapotrzebowanie dodatkowych, doraźnych dostaw środków bojowych i materiałowych oraz usług logistycznych z ZT;
- zapotrzebowanie i koordynacja dowozu środków bojowych i materiałowych do pododdziału;
- analiza meldunków z pododdziałów;
- opracowanie meldunków do wyższych przełożonych;
- nadzorowanie stanu potencjału elementów logistycznych.

### **Sekcja techniczna**

Przeznaczona jest do organizowania, planowania i kierowania systemem zabezpieczenia technicznego pododdziałów pułku. Kierownikiem Sekcji Technicznej jest szef sekcji technicznej logistyki brygady/pułku.

Zasadnicze zadania tej sekcji to:

- organizacja i nadzór nad eksploatacją UiSW (Urządzeń i Sprzętu Wojskowego) w pododdziałach;

- ciągła analiza i ocena sytuacji technicznej w pododdziałach w zakresie ilości stanu technicznego UiSW, wielkości poniesionych i przewidywanych strat oraz możliwości odzysku sprzętu;
- planowanie i organizacja zabezpieczenia technicznego działań bojowych w zakresie obsługiwanego, rozpoznania technicznego oraz ewakuacji i remontów sprzętu technicznego;
- kontrola realizacji zarządzeń dotyczących organizacji zabezpieczenia technicznego w pododdziałach;
- prowadzenie dokumentacji ewidencyjno – sprawozdawczej;
- zbieranie danych i wykorzystanie istniejącej infrastruktury technicznej w rejonie działania batalionu.

### **Sekcja służby zdrowia**

Jest organem wykonawczym w zakresie planowania, koordynowania i realizowania przedsięwzięć leczniczo – ewakuacyjnych, sanitarno – higienicznych i przeciwepidemiologicznych, sanitarnej ochrony żołnierzy przed bronią masowego rażenia, zaopatrywania w sprzęt i materiały sanitarne oraz profilaktyki zdrowotnej. Kierownikiem Sekcji Służby Zdrowia jest szef sekcji zdrowia logistyki brygady/pułku.

Zasadnicze zadania tej sekcji to:

- planowanie i organizowanie zabezpieczenia leczniczo – ewakuacyjnego działań;
- dowodzenie medycznymi elementami zabezpieczenia działań;
- planowanie i organizacja przedsięwzięć profilaktycznych;
- uzgadnianie z cywilną służbą zdrowia w rejonie działania;
- opracowanie załączników do oceny położenia;
- opracowanie załączników do użycia elementów zabezpieczenia medycznego działań;
- opracowanie załączników do aneksu logistycznego rozkazu dowódcy batalionu;
- analiza meldunków medycznych;
- prowadzenie sprawozdawczości.

### **Sekcja ewidencyjno–uzupełnieniowa**

Przeznaczona jest do realizacji uzupełnienia pododdziałów oficerami, chorążymi, podoficerami, szeregowymi, oraz do realizacji zadań organizacyjno – etatowych. Kierownikiem Sekcji Ewidencyjno-Uzupełnieniowej jest szef sekcji S – 1 sztabu brygady/pułku.

Zasadnicze zadania tej sekcji to:

- opracowanie bieżących meldunków o ukończeniu pododdziałów stanem osobowym;
- zbieranie i analiza meldunków o poniesionych stratach, prowadzenie ich ewidencji;
- utrzymywanie ścisłej współpracy z zespołem ewidencji i uzupełnień korpusu w zakresie uzupełnienia brygady/pułku;
- opracowanie i przedstawienie propozycji uzupełnienia jednostek żołnierzami w wyniku poniesionych strat;
- opracowanie i przesyłanie do zespołu ewidencji uzupełnień korpusu zapotrzebowań na uzupełnienie żołnierzami brygady/pułku;
- prowadzenie ewidencji etatowego stanu osobowego brygady/pułku;
- opracowywanie meldunku o stanie bojowym brygady/pułku;
- zbieranie i ocena informacji o stanie etatowo – ewidencyjnym pododdziałów brygady/pułku;
- dokonywanie uzgodnień z Oddziałem Kadr korpusu w zakresie wysunięć oficerów na kluczowe stanowiska w brygadzie/pułku;
- przyjęcie i włączenie w struktury organizacyjne otrzymanego uzupełnienia;
- przedstawianie propozycji zmian na kierowniczych stanowiskach w pododdziałach brygady/pułku;
- przygotowanie propozycji szkolenia i doskonalenia kadry, przygotowanie wniosków o nadanie medali, odznaczeń i mianowań;
- przesyłanie dokumentów sprawozdawczych do zespołu ewidencji i uzupełnień korpusu;
- prowadzenie wszystkich spraw związanych z żołnierzami poległymi i zaginionymi;
- prowadzenie ewidencji stopnia napromieniowania obsady etatowej SD;

### **Sekcja ekonomiczno - finansowa**

Przeznaczona jest do realizacji zadań zabezpieczenia finansowego pułku. Kierownikiem Sekcji Ekonomiczno-Finansowej jest Główny Księgowy brygady/pułku.

Zasadnicze zadania tej sekcji to:

- udzielanie dowódcy i szefowi sztabu porad w sprawach administracyjnych;
- opracowanie projektu budżetu;
- gospodarowanie przydzielonymi środkami finansowymi w ramach budżetu;
- zaopatrzenie finansowo-materiałowe brygady/pułku;
- realizacja zadań wynikających ze współpracy z administracją cywilną;

- administrowanie obiektami wojskowymi;
- opieka i pomoc prawna żołnierzom;
- usługi finansowe.

### **Sekcja duszpasterstwa**

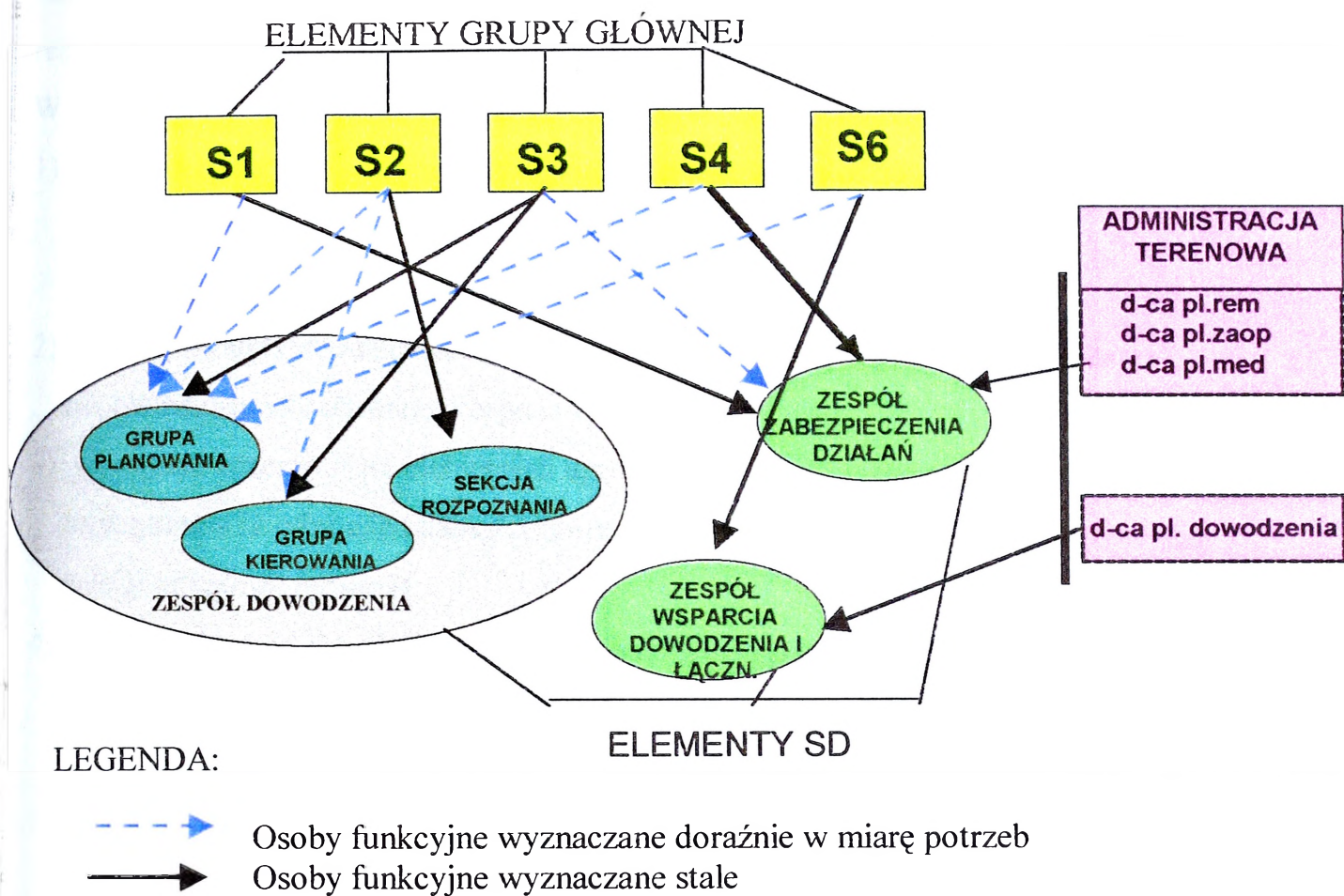
Przeznaczona jest do zabezpieczenia potrzeb duchowych żołnierzy oraz ciągłego oddziaływania na morale żołnierzy. Kierownikiem Sekcji Duszpasterstwa jest szef sekcji duszpasterskiej brygady/pułku.

Zasadnicze zadania tej sekcji to:

- utrzymanie ścisłego kontaktu z przedstawicielami różnych wierzeń środowiska cywilnego;
- zabezpieczenie potrzeb duchowych wojsk;
- zabezpieczenie potrzeb duchowych rodzin w obszarze odpowiedzialności brygady/pułku;
- organizacja grzebania zmarłych;
- gromadzenia danych o miejscach pochówku żołnierzy.

Na podstawie dokonanej analizy struktury organizacyjnej dowództw i stanowisk dowodzenia poszczególnych pododdziałów wojsk inżynieryjnych wchodzących w skład IBSap i 6pdm (załącznik 12 i 13) oraz przeprowadzonych badań (załącznik 16), możemy stwierdzić, że struktura organizacyjna dowództw i stanowisk dowodzenia poszczególnych batalionów wchodzących w skład IBSap oraz 6pdm jest taka sama, dlatego transformację dowództwa na stanowisko dowodzenia, która jest adekwatna dla wszystkich batalionów IBSap, batalionów 6pdm oraz przydzielonego batalionu pontonowego z Brygady Pontonowo-Mostowej można przedstawić na jednym schemacie<sup>34</sup>.

<sup>34</sup> W załączniku 12 przedstawiono aktualną strukturę dowództwa i stanowiska dowodzenia pododdziałów bsap, bmin, brozm, bminż, wchodzących w skład struktury organizacyjnej IBSap (rys. 12.4.; 12.5).  
W załączniku 13 przedstawiono aktualną strukturę organizacyjną dowództwa i stanowiska dowodzenia bdm/bpont, wchodzących w skład struktury organizacyjnej 6pdm (rys. 13.3; 13.4).  
W załączniku 14 przedstawiono aktualną strukturę dowództwa i stanowiska dowodzenia bpont z BPont-Most, wzmacniającego korpus w formie wsparcia (rys 14.1; 14.2).  
W załączniku 15 przedstawiono proponowaną przez autora i przyjętą do dalszego procesu badawczego strukturę organizacyjną stanowiska dowodzenia pododdziałów inżynieryjnych, wchodzących w skład IBSap, 2 pdm oraz 3bpont z 4BPont-Most



Rys. 17. Proces transformacji dowództwa bsap/bmin/brozmbminż BSap, dowództwa bdm/bpont pdm oraz bpont z BPont-Most na stanowisko dowodzenia  
Źródło: opracowanie własne

Proponowana przez autora i przyjęta do dalszego procesu badawczego struktura organizacyjna dowództwa i stanowiska dowodzenia pododdziałów wchodzących w skład struktury organizacyjnej 1BSap, 2pdm oraz bpont z BPont-Most przedstawiona została w załączniku 15 rys. 15.4 i 15.5.

### 3.7. Synteza wyników badań

Zamysłem tego etapu procesu badawczego było uzyskanie zbioru czynników o obszarze operacyjnym i dowodzenia niezbędnych do określenia powiązań informacyjnych, a następnie zbudowanie struktury sieci telekomunikacyjnej wojsk inżynierskich w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego.

W obszarze operacyjnym dokonano określenia struktury obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu zmechanizowanego, określono parametry przestrzenne tego obszaru i strukturę organizacyjną wojsk inżynierskich korpusu przyjętą do dalszych etapów badań. Następnie, na bazie przyjętych dwóch wariantów struktury obszaru odpowiedzialności obronnej,

określono dla każdego wariantu ugrupowanie wojsk inżynieryjnych, uwzględniające realizację zadań wsparcia inżynieryjnego.

W ocenianym obszarze stwierdzono że:

- 1) wojska inżynieryjne realizują zadania inżynieryjne nie całością sił, lecz tworzą grupy i zespoły realizacyjne o różnej podległości służbowej, stosownie do rodzaju i wielkości zadań inżynieryjnych oraz sytuacji operacyjnej;
- 2) wojska inżynieryjne realizują zadania wsparcia inżynieryjnego w całym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu zmechanizowanego;
- 3) występuje znaczna ilość elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych rozproszonych po całym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu zmechanizowanego, z którymi należy utrzymać łączność;
- 4) operacja obronna charakteryzuje się dynamiką działań, co może sugerować znaczne zapotrzebowanie na przepływ informacji w różnych relacjach i w krótkich przedziałach czasowych na duże odległości;
- 5) występuje częsta zmiana podporządkowania poszczególnych elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych.

W obszarze dowodzenia dokonano pozyskania niezbędnych danych wyjściowych do określenia, w następnym etapie procesu badawczego, powiązań informacyjnych pomiędzy stanowiskami i punktami dowodzenia oraz elementami ugrupowania wojsk inżynieryjnych.

W tym celu dokonano:

- 1) umiejscowienia specjalistów wojsk inżynieryjnych w strukturze organizacyjnej dowództwa korpusu zmechanizowanego;
- 2) określenia struktury organizacyjnej ZWInż. na SD korpusu oraz zadań realizowanych przez poszczególne komórki funkcyjne;
- 3) transformacji specjalistów wojsk inżynieryjnych dowództwa korpusu na SD korpusu;
- 4) określenia systemu dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej, stosownie do przyjętych wariantów ugrupowania wojsk inżynieryjnych;
- 5) określenia stanowisk i punktów dowodzenia wojsk inżynieryjnych;
- 6) określenia struktury organizacyjnej tych stanowisk;
- 7) określenie typu stanowisk dowodzenia wojsk inżynieryjnych;
- 8) określenia i wyodrębnienia modułów funkcjonowania systemu dowodzenia w przyjętych wariantach realizacyjnych;

- 9) transformacji dowództwa BSap, pdm i bpont na stanowiska dowodzenia;
- 10) transformacji pododdziałów wchodzących w skład struktury organizacyjnej BSap i pdm na stanowiska dowodzenia;
- 11) określenia systemu dowodzenia w przyjętych wariantach ugrupowania wojsk inżynierskich.

W ocenianym obszarze stwierdzono, że:

- 1) musi być zachowana jednolitość pod względem funkcjonalnym struktury organizacyjnej stanowisk dowodzenia wojskami inżynierskimi a stanowiskami dowodzenia innych jednostek;
- 2) występuje znaczna różnorodność umiejscowienia komórki wojsk inżynierskich w strukturze organizacyjnej korpusu poszczególnych państwach należących do NATO, wynika to z braku szczegółowych regulacji w tym zakresie;
- 3) występują duże różnice narodowe;
- 4) struktura stanowiska dowodzenia pododdziałów inżynierskich BSap i pdm powinna zapewnić samodzielność tych pododdziałów w obszarze dowodzenia;
- 5) występuje podział na część planistyczną i część odpowiedzialną za bieżące działanie;
- 6) elastyczność struktury dowodzenia wojskami inżynierskimi implikuje elastyczność systemu łączności;
- 7) zarządzanie procesami zabezpieczenia i wsparcia inżynierskiego realizowane jest przez Sekcję Kierowania ZWInż. korpusu.

#### **4. PODSYSTEM INFORMACYJNY W SYSTEMIE DOWODZENIA WOJSK INŻYNIERYJNYCH KORPUSU ZMECHANIZOWANEGO W OPERACJI OBRONNEJ**

Po przedstawieniu tła operacyjnego, systemu dowodzenia oraz struktury organizacyjnej stanowisk dowodzenia, realizując zamierzenia procedury badawczej, przystąpiono do określenia potrzeb informacyjnych w przyjętym systemie dowodzenia.

Zapewnienie przekazywania rozkazów i zarządzeń pomiędzy osobami i zespołami funkcyjnymi na stanowisku dowodzenia i pomiędzy stanowiskami dowodzenia (w tym do podległych elementów ugrupowania operacyjnego), otrzymywanie od nich meldunków, przekazywanie komend oraz innych informacji (sygnałów dowodzenia, alarmowania, ostrzegania itp.), wymagać będzie istnienia w systemie dowodzenia określonych więzi informacyjnych (służbowych i funkcjonalnych) i zachowania, z określonymi parametrami, ich ciągłości w trakcie operacji. Implikacją tego będzie konieczność zastosowania sprawnego i skutecznego podsystemu łączności, realizującego wymagane usługi, zapewniające przekazywanie informacji z przewidzianą i ustaloną jakością.

W nowoczesnej wojnie system dowodzenia wymaga przekazywania coraz większych ilości informacji w szybko zmieniającej się, dynamicznej sytuacji, w warunkach różnych zagrożeń i skutków oddziaływania przeciwnika. Zachowanie ciągłości istnienia więzi informacyjnych zapewnić może sieć telekomunikacyjna, spełniająca w każdych warunkach określone wymagania operacyjno-taktyczne jak i techniczne oraz świadcząca, w połączeniu z dostępną techniką przetwarzania informacji, określone usługi z odpowiednią jakością.

Autora interesuje taka sieć telekomunikacyjna, która zapewni skuteczne dowodzenie wojskami inżynieryjnymi zgodnie z przyjętym ugrupowaniem wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego.

Określenie podstawowych modułów funkcjonowania systemu dowodzenia w podrozdziale 3.4 pozwala nam powiązać je sprzężeniami informacyjnymi. Ich tworzenie wymaga z kolei zdefiniowania informacji i sposobów jej przekazywania – w zakresie niezbędnym dla przeprowadzenia badań - w obszarze systemu dowodzenia elementami ugrupowania operacyjnego, tworzonymi z pododdziałów wojsk inżynieryjnych, jak i elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych.

Samo pojęcie informacji nie doczekało się dotąd powszechnie akceptowanej definicji. Liczni znawcy literatury przedmiotu podają różne definicje informacji.

A. Mazurkiewicz definiuje informację jako: *"wielkość abstrakcyjną, która może być przechowywana w pewnych obiektach, przesyłana między pewnymi obiektami, przetwarzana w pewnych obiektach i stosowana do sterowania pewnymi obiektami, przy czym przez obiekty rozumie się organizmy zewy, urządzenia techniczne oraz systemy tych obiektów"*.

Piotr Sienkiewicz, w publikacji „Inżynieria systemów”, wyd. MON, Warszawa 1983 r., dla celów praktycznych sugeruje przyjęcie następującej definicji informacji: *„Informacja to zbiór faktów, zdarzeń, cech obiektów itp. zawarty w określonej wiadomości tak ujęty i podany w takiej formie, że pozwala odbiorcy ustosunkować się do zaistniałej sytuacji i podjąć odpowiednie działanie umysłowe lub fizyczne”*.

„Słownik Encyklopedyczny Edukacja Obywatelska” Wydawnictwa Europa 1999 r., autorów: Romana Smolskiego, Marka Smolskiego, Elżbiety Heleny Stadtmüller. ISBN 83-85336-31-1, informację definiuje w sposób następujący: *„Informacja, powiadomienie, zakomunikowanie, wiadomość; w socjotechnice – przekazywanie określonej treści przez nadawcę do odbiorcy za pośrednictwem kanału (środek przekazywania informacji). Ze względu na charakter można nadać cechy prawdziwości lub niezgodności z rzeczywistością. W socjotechnice informacja służy wywoływaniu pożądanych przemian w postawach lub zachowaniach społecznych. W teorii informacyjnej informacja to czynnik, który zmniejsza skalę niewiedzy o danym zjawisku i umożliwia sprawniejsze działanie. Informacja może być wykorzystywana przez człowieka, żywe organizmy lub urządzenia automatyczne (maszyny)”*.

Mała „Encyklopedia Wojskowa” (T1), wydawnictwo MON, informację definiuje jako *„dowolny zbiór wiadomości, których źródłem pierwotnym jest obserwacja lub doświadczenie, przekazywanych od nadawcy do odbiorcy w odpowiednim kanale”*. W zagadnieniach sterowania automatycznego operuje się dwoma pojęciami: *informacją początkową* jako zbiorem wiadomości o procesie sterowania i układzie niezbędnych danych do zaprojektowania tego systemu, przy czym zbiór ten jest znany przed rozpoczęciem działania systemu oraz *informacją roboczą*, jako zbiorem wiadomości o stanie procesu sterowania, wykorzystywanych w trakcie jego trwania. Informacja robocza przekazywana jest w postaci sygnałów, które mogą przybierać różnorodną strukturę fizyczną, np. elektromagnetyczną, mechaniczną, cieplną, itp.

„Leksykon wiedzy wojskowej”, wydany przez MON, Warszawa 1979 r., definiuje informację tylko jako informację taktyczno-operacyjną - *„jako wszelkie dane dotyczące wojsk własnych, przeciwnika i obszaru działań bojowych, niezbędne do organizacji działań bojowych i dowodzenia wojskami”*. Rozróżnia on informacje sytuacyjne - np. stan liczebny

wojsk własnych, instruktywne - np. zasady organizacji wojsk oraz dowódcze - np. dyrektywy operacyjne, rozkazy operacyjne i bojowe, zarządzenia, wytyczne itp.

Zgodnie z Encyklopedią Internautica- informacja w informatyce definiowana jest jako „*obiekt abstrakcyjny, który w postaci zakodowanej (tzw. danych) może być przekazywany, przesyłany, przetwarzany, użyty do sterowania*”.

Najbardziej adekwatną dla naszych potrzeb definicję informacji podaje płk dr hab. inż. Józef Michniak, w publikacji „*Model organizacyjny polowej sieci łączności związku taktycznego w latach 1995-2005*”, AON, Warszawa 1995 r., informację definiuje w sposób następujący: „*Informacja to każdy czynnik, dzięki któremu obiekt odbierający go (człowiek, organizm żywy, organizacja, urządzenie automatyczne itp.) może polepszyć swoją znajomość otoczenia i bardziej sprawnie przeprowadzić celowe działania*”.

Dokonana analiza literatury pozwoliła zdefiniować, istotne dla prowadzonych badań w obszarze dowodzenia podziały informacji.

Andrzej BARCZAK, w publikacji „*Planowanie systemu łączności*”, Dom Wydawniczy BELLONA, Warszawa 1999 r., dokonuje podziału informacji dotyczących rozpoczęcia procesu planistycznego systemu łączności, w zależności od źródła, na:

- a) wewnętrzne źródła informacji, które obejmują:
  - zbiór procedur realizacji poszczególnych faz procesu planowania;
  - zbiór charakterystyk organizacyjno-funkcjonalnych i technicznych;
  - zbiór danych dotyczących stanu sił i środków;
  - inżynierską wiedzę organizacyjną i techniczną z dziedziny telekomunikacji;
  - zbiór zasad organizacji łączności;
- b) zewnętrzne źródła informacji, które obejmują:
  - informacje otrzymywane od przełożonych w postaci rozkazów, zarządzeń, wytycznych i instrukcji;
  - informacje otrzymywane od podwładnych w postaci meldunków i sprawozdań;
  - informacje otrzymywane od innych elementów ugrupowania wojsk danego szczebla organizacyjnego;
  - informacje otrzymywane od sąsiednich ugrupowań wojsk;
  - informacje pochodzące z systemu rozpoznania i walki radioelektronicznej
  - informację deskryptywną, tj., opis przeszłych i aktualnych stanów systemów (sprawozdania, raporty, meldunki, wyniki obserwacji);
  - informację imperatywną, tj., opis przeszłych stanów systemów i stanowi dyrektywę działania (polecenie, rozkaz, zarządzenie, nakaz, plan, instrukcja).

Z kolei w pracy zespołowej pod kierownictwem naukowym płk. dr. hab. inż. Józefa Michniaka, „Koncepcja automatyzacji procesu dowodzenia na szczeblu brygady (BZ, BPanc) i dywizji (DZ, DPanc)”, AON, Warszawa 1999 r., dokonuje się podziału informacji według kryterium informacji przyjmowanych i przekazywanych poza stanowisko dowodzenia, gdzie rozróżnia się:

- informacje od podwładnych (meldunki sytuacyjne – terminowe i doraźne);
- informacje od sąsiadów (kopie rozkazów);
- informacje od przełożonego (informacje imperatywne i deskryptywne).

Analizując powyższe podziały informacji dla potrzeb niniejszej dysertacji, możemy dokonać podziału informacji ze względu na kierunek przesyłania informacji, zwany też kryterium, obiekt – otoczenie, tj.:

- informacje wytwarzane i przetwarzane w ramach danego stanowiska dowodzenia;
- informacje pozyskiwane (wchodzące), które przyjmują postać rozkazów, zarządzeń, wytycznych, instrukcji, bieżących meldunków i sprawozdań; informacje te pochodzą zarówno od przełożonego, podwładnych, jak i elementów ugrupowania wojsk w ramach współdziałania;
- informacje przekazywane (wychodzące) przyjmujące postać taką, jak informacje pozyskiwane.

Przyjmując jako kryterium podziału informacji – postać przesyłanej informacji - możemy zgodnie z publikacją Piotra Daniluka<sup>1</sup>, przyjąć w niniejszej dysertacji następujący podział informacji ze względu na postać przesyłanej informacji:

- kontakt telefoniczny;
- kontakt typu dokument pisemny (plik tekstowy);
- kontakt typu dokument graficzny;
- kontakt typu dokument tekstowo-graficzny;
- przesyłanie obrazów z powolnym analizowaniem;
- przesyłanie obrazów ruchomych;
- przesyłanie krótkich sygnałów o standardowych szablonach.

---

<sup>1</sup> Daniluk P., Organizacja sieci łączności Brygady Kawalerii Powietrznej. Rozprawa doktorska. AON, Warszawa 2000

Za sprzężenie informacyjne przyjęto przekazywanie informacji, co jest zgodne z definicją zawartą w różnych publikacjach<sup>2</sup>. Za relację<sup>3</sup> przyjęto zależność między dwoma obiektami (lub więcej), cechującą się możliwością - wzajemnego wpływu.

Zapewnienie przekazywania informacji zgodnie z przyjętym w niniejszej dysertacji, kryterium podziału informacji wymagać będzie istnienia w systemie dowodzenia określonych więzi informacyjnych i zachowanie z określonymi parametrami, ich ciągłości w trakcie operacji.

W niniejszej dysertacji przyjęto następujące rodzaje więzi informacyjnych:

- więzi informacyjne dyrektywne, przekazywane z upoważnienia dowódcy (imperatywne i deskryptywne);
- więzi informacyjne sprawozdawcze;
- więzi informacyjne ogólne.

Jako zasadniczego kryterium określenia struktury systemu więzi informacyjnych nie przyjęto charakteru informacji (jako deskryptywnej oraz imperatywnej), gdyż oba takie rodzaje informacji są przekazywane w tej samej relacji jednocześnie.

Współcześni teoretycy wojskowi przypisują znaczną rolę informacji, która ma znaczący wpływ na proces planowania i podejmowania decyzji. Przejawia się to w definiowaniu systemu dowodzenia, który w ujęciu informacyjno-decyzyjnym obejmuje podsystem informacyjny, podsystem decyzyjny oraz wszelkie relacje pomiędzy nimi.

Przekazywanie informacji było i jest nadal realizowane za pomocą lądowych, morskich i powietrznych środków transportowych, a stosunkowo od niedawna wykorzystuje się do tego celu elektroniczne i optoelektroniczne metody przesyłania sygnałów. Ze względu na zmiany jakie nastąpiły w technice wojskowej i w wojnie, wzrosła skala i zakres informacji.

Informacja musi być przekazana i przetworzona z ogromną szybkością, dokładnością i wiernością przekazu. Ponieważ łączność jest elementem składowym systemu informacyjnego, wynika więc, że musimy określić najpierw potrzeby informacyjne, a więc postać informacji, rodzaj informacji oraz ilość informacji, którą należy przesłać od „punktu do punktu”, a następnie dla uzyskanych danych określić sposób przekazania tych informacji oraz określić typ i rodzaj urządzeń łączności.

<sup>2</sup> a) Nowy leksykon PWN. Warszawa 1998: Sprzężenie – oddziaływanie jednego obiektu lub układu na drugi w taki sposób, że reakcja jednego obiektu wpływa na drugi. Sprzężenie informacyjne oznacza przekazywanie informacji.

b) Słownik pojęć współczesnych. Katowice 1999: Sprzężenie – w analizie systemowej – powtarzająca się sekwencja zachowań która początek ma w jednym systemie a reakcje w drugim.

<sup>3</sup> a) Słownik pojęć współczesnych. Katowice 1999: Relacja – związek dwóch lub więcej obiektów.

b) Nowy leksykon PWN. Warszawa 1998: Relacja – zależność zachodząca między elementami pewnego zbioru.

#### **4.1. Określenie postaci i ilości informacji przetwarzanej i wytwarzanej na SD 1BSap i SD 2pdm**

W wyniku przeprowadzonych badań (załącznik 17) stwierdzono, że nie jest wystarczającym warunkiem dokonanie określenia powiązań informacyjnych tylko w relacjach zewnętrznych, np. SD KZ – SD OZap, musimy także wziąć pod uwagę i określić powiązania informacyjne wewnątrz stanowisk i punktów dowodzenia oraz określić możliwości fizyczne (techniczne i personalne) obsługiwania napływających i wypływających informacji z danego zespołu, stanowiska lub punktu dowodzenia. Wynika z tego, że potrzeby powiązań informacyjnych są determinowane przez potrzeby oraz możliwości poszczególnych stanowisk i punktów dowodzenia. Jest to podstawą stworzenia schematu powiązań informacyjnych stanowisk dowodzenia 1BSap i 2pdm, opartych na kryterium: obiekt – otoczenie, gdzie rozróżniono trzy zasadnicze ich rodzaje, istotne pod względem organizowania sieci łączności:

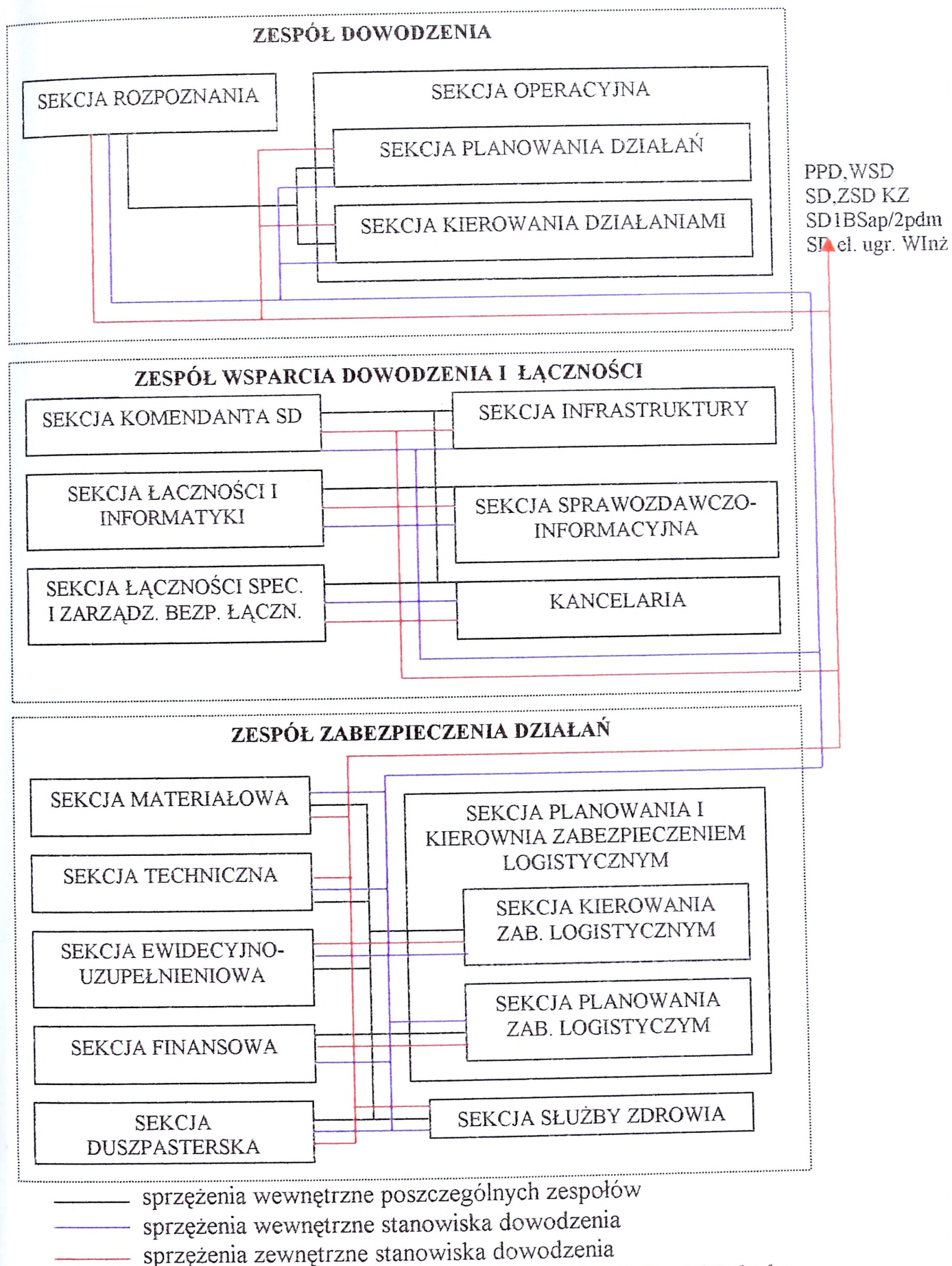
- wewnątrz zespołu (sekcji), w ramach którego funkcjonuje zespół stanowiska dowodzenia;
- pomiędzy sekcjami (zespołami) różnych zespołów tego samego stanowiska dowodzenia;
- pomiędzy stanowiskami dowodzenia.

Wyróżnienie dwóch powiązań informacyjnych wewnętrznych spowodowane jest możliwością rozśrodkowania poszczególnych zespołów na pewną odległość. A zatem, na potrzeby powiązań informacyjnych bezpośrednio wpływają:

- potrzeby powiązań wewnątrz stanowisk i punktów dowodzenia;
- potrzeby powiązań zewnętrznych pomiędzy poszczególnymi stanowiskami i punktami dowodzenia;
- możliwości fizyczne (techniczne i ludzkie) obsługiwania napływających i wypływających informacji z danego zespołu stanowiska i punktu dowodzenia.

Ze względu na przyjęty jednakowy układ strukturalny stanowiska dowodzenia 1BSap i stanowiska dowodzenia 2pdm oraz podobny zakres zadań można przyjąć, że schemat powiązań informacyjnych wewnątrz tych stanowisk dowodzenia jest w pewnym przybliżeniu taki sam. Powyższe stwierdzenie pozwala na wspólne przedstawienie wewnętrznych powiązań informacyjnych stanowiska dowodzenia 1BSap i 2pdm. Powiązania informacyjne zbudowano w oparciu o wyodrębnione przez autora w rozdziale 3 zespoły funkcjonalne SD,

przyjęty system dowodzenia wojskami inżynieryjnymi oraz rezultaty przeprowadzonych badań w IBSap<sup>4</sup> w m. Brzeg.



Rys. 1. Schemat powiązań informacyjnych na SD 1BSap i SD 2pdm  
Źródło: Opracowanie własne

<sup>4</sup> Badanie opinii ekspertów, które zostało przedstawione w załączniku 17

W ramach więzi informacyjnych SD określono powiązania informacyjne z przełożonym – SD, TSD, WSD korpusu oraz z elementami ugrupowania wojsk inżynieryjnych wydzielanymi z ww. jednostek wojsk inżynieryjnych, umożliwiające wymianę informacji z:

- a) pododdziałami wojsk inżynieryjnych przydzielonymi do dywizji;
- b) pododdziałami wojsk inżynieryjnych wykonującymi zadania wsparcia inżynieryjnego na korzyść elementów ugrupowania operacyjnego korpusu;
- c) elementami ugrupowania operacyjnego korpusu;
- d) odwodem inżynieryjnym (OInż).

Poddając analizie zadania komórek stanowiska dowodzenia, możemy określić jakie rodzaje sprzężeń informacyjnych będą miały zastosowanie. W trakcie dokonywania tej analizy przyjęto kryterium podziału informacji ze względu na postać przesyłanej informacji, którą określono w tabeli 1.

Tabela 1. Postać pozyskiwanej i przekazywanej informacji dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi

| Lp | Sposób przesyłania informacji (postać informacji)  | Użyty skrót rodzaju informacji |
|----|--|--------------------------------|
| 1  | Kontakt telefoniczny (w STANAG 5048 i innych dokumentach, określanych jako VOICE oraz TELEFON)   | F                              |
| 2  | Kontakt typu dokument pisemny (plik tekstowy), np. rozkaz operacyjny z aneksami bez graficznych załączników  | T                              |
| 3  | Kontakt typu dokument graficzny, np. część graficzna aneksów i apendyksów  | G                              |
| 4  | Przesyłanie krótkich sygnałów o standardowych szablonach (powiadamanie, ostrzeżenie, alarmowanie), dokonywane niezależnie od innych w danym kanale informacyjnym | S                              |
| 5  | Przesyłanie obrazów ruchomych  | O                              |

Zródło: Opracowanie własne

Przyjmując powyższe kryterium, w załączniku 18 określono postać<sup>5</sup> pozyskiwanych, przetwarzanych (opracowywanych) i przekazywanych informacji w ramach stanowiska

<sup>5</sup> Powyższe zestawienie wykonano na podstawie:

1. Norma Obronna, NO-02-A038, wydanie 2 – "LAND FORCES COMBAT ENGINEER MESSAGES, RAPORTS AND RETURNS (R2) – A Engr. P – 2 (A)" wraz z załącznikami :
  - załącznik A (normatywny) Określanie informacji inżynieryjnych
  - załącznik B (normatywny) Opisywanie pól informacji
  - załącznik C (normatywny) Wykaz informacji inżynieryjnych
  - załącznik D (normatywny) Zbiór list identyfikatorów informacji
2. Koncepcja automatyzacji procesu dowodzenia na szczeblu brygady i dywizji (DZ.DK.Panc). Praca zbiorowa pod kier. nauk. Józefa Michniaka, Warszawa 1999.
3. Daniluk P., Organizacja sieci łączności brygady kawalerii powietrznej. Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 2000

dowodzenia 1BSap (2pdm) pomiędzy poszczególnymi ich zespołami i sekcjami oraz pomiędzy stanowiskami dowodzenia (załącznik 18, tabela 18.1-18.4).

Uzyskane wyniki badań przedstawione w załączniku 17 (tabela 17.1) oraz w załączniku 18, pozwalają na przedstawienie, w formie tabelarycznej, postaci przetwarzanej i wytwarzanej informacji w ramach stanowiska dowodzenia tak 1BSap, jak i 2pdm.

Tabela 2. Postać informacji przetwarzanej i wytwarzanej w poszczególnych komórkach funkcjonalnych SD 1BSap i SD 2pdm

| Rodzaj zespołu  | Komórka funkcjonalna   | Postać informacji |
|---|--|-------------------|
| <b>ZESPÓŁ<br/>DOWODZENIA</b>                              | Sekcja planowania  | TG                |
|   | Sekcja kierowania  | FTGO              |
|   | Sekcja rozpoznania   | FTG               |
|   | Razem za zespół  | <b>FTGO</b>       |
| <b>ZESPÓŁ<br/>WSPARCIA<br/>DOWODZENIA I<br/>ŁĄCZNOŚCI</b> | Sekcja łączności i informatyki                                 | FTG               |
|   | Sekcja komendanta SD   | FTG               |
|   | Sekcja łączności specjalnej                                    | TG                |
|   | Sekcja sprawozdawczo-informacyjna                              | FTG               |
|   | Sekcja infrastruktury  | FTG               |
|   | Kancelaria   | FTG               |
|   | Razem za zespół  | <b>FTG</b>        |
| <b>ZESPÓŁ<br/>ZABEZPIECZENIA<br/>DZIAŁAŃ</b>              | Sekcja planowania i kierowania<br>zabezpieczeniem logistycznym | FTG               |
|   | Sekcja materiałowa   | FTG               |
|   | Sekcja techniczna  | FTG               |
|   | Sekcja służby zdrowia  | FTG               |
|   | Sekcja ewidencyjno-uzupełnieniowa                              | FT                |
|   | Sekcja finansowa   | FT                |
|   | Sekcja duszpasterska   | FT                |
|   | Razem za zespół  | <b>FTG</b>        |

Źródło: Opracowanie własne

Legenda:

- F – fonia
- T – tekst
- G – grafika
- O – obraz ruchomy

W celu określenia ilości informacji przetwarzanej i wytwarzanej na SD 1BSap i SD 2pdm w poszczególnych etapach procesu decyzyjnego (dla I i II wariantu ugrupowania) dokonano, na podstawie załącznika 18 (tabela 18.1-18.4), zestawienia ilościowego tych informacji. Wyniki takiego postępowania badawczego przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3. Zestawienie ilości informacji przetwarzanej i wytwarzanej na SD 1BSap i SD 2pdm

| Rodzaj komórki funkcjonalnej SD                             | Ustalenie położenia | Analiza zadania | Informowanie operacyjne | Ocena czynników | Rozważenie wariantów | Porównanie wariantów | Odprawa decyzyjna | Sporządzenie planu operacji | Sporządzenie RO | Stawianie zadań | Kontrola |
|---|---------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|----------|
| <b>ZESPÓŁ DOWODZENIA</b>                                    |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
| Sekcja planowania   | 5+5                 | 6+36            |                         |                 | 0+27                 | 0+9                  | 2+20              | 24+45                       | 24              | 24+12           |          |
| Sekcja kierowania   |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 | 4+8      |
| Sekcja rozpoznania  |                     |                 |                         | 1+22            |                      | 2+3                  |                   |                             | 1+2             | 2+4             |          |
| <b>ZESPÓŁ WSPARCIA DOWODZENIA I ŁĄCZNOŚCI</b>               |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
| Sekcja łączności i informatyki                              |                     | 1+1             |                         |                 | 0+4                  |                      |                   | 0+2                         | 3+4             | 3+4             |          |
| Sekcja komendanta SD  |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 | 1+1             |          |
| Sekcja łączności specjalnej                                 |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   | 1+2                         | 1+2             | 1+2             |          |
| Sekcja sprawozdawczo-informacyjna                           | 0+20                | 12+0            | 3+0                     |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 | 20+4     |
| Sekcja infrastruktury                                       |                     |                 |                         |                 | 1+2                  |                      |                   |                             | 1               |                 |          |
| Kancelaria  |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
| <b>ZESPÓŁ ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ</b>                        |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
| Sekcja planowania i kierowania zabezpieczeniem logistycznym |                     | 3+6             |                         |                 | 3                    | 3                    |                   | 0+6                         | 4+6             | 4+6             |          |
| Sekcja materiałowa  |                     | 1+2             |                         |                 | 1                    | 1                    |                   | 1+2                         | 1+2             |                 |          |
| Sekcja techniczna   |                     | 1+2             |                         |                 | 1                    | 1                    |                   | 1+3                         | 1+3             |                 |          |
| Sekcja służby zdrowia                                       |                     | 1               |                         |                 |                      |                      |                   | 1                           | 1               |                 |          |
| Sekcja ewidencyjno-upełnieniowa                             |                     | 0+2             |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
| Sekcja finansowa  |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
| Sekcja duszpasterska  |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   | 1                           | 1               |                 |          |

Źródło: Opracowanie własne

Pierwsze oznaczenie – ilość stron tekstu

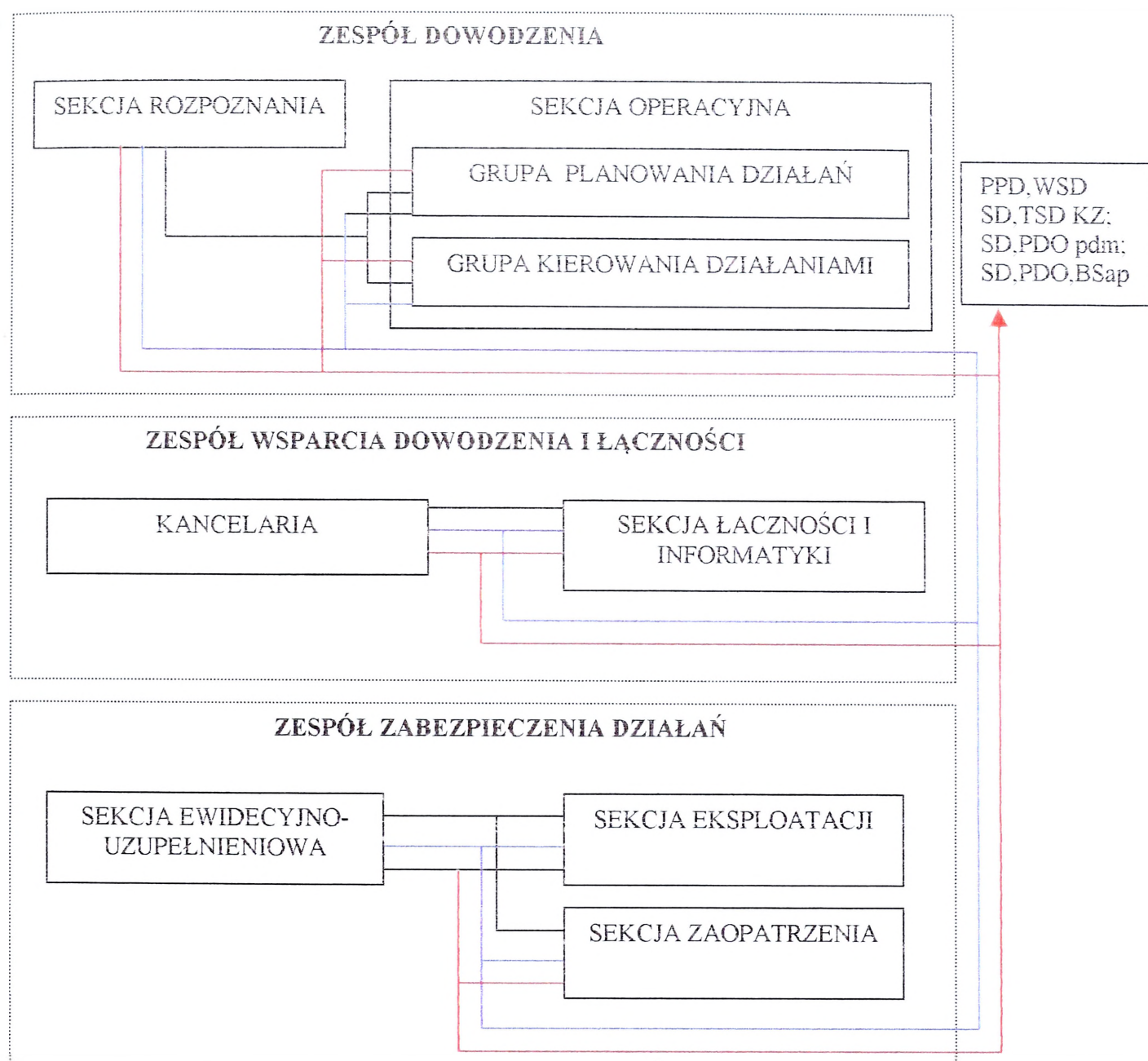
Drugie oznaczenie – ilość stron grafiki

Uzyskane dane, przedstawione w tabeli 2 i w tabeli 3, są adekwatne dla obu przyjętych wariantów ugrupowania wojsk inżynierskich przyjętych w niniejszej dysertacji.

#### **4.2. Określenie postaci i ilości informacji przetwarzanej i wytwarzanej na SD elementów ugrupowania wojsk 1BSap i SD 2pdm dla I i II wariantu ugrupowania wojsk inżynierskich**

Następnym etapem prowadzonych badań było określenie powiązań informacyjnych wewnętrznych stanowisk dowodzenia elementów ugrupowania wojsk inżynierskich, wyszczególnionych w rozdziale 3. Schemat wewnętrznych powiązań informacyjnych stanowisk dowodzenia elementów ugrupowania wojsk inżynierskich ograniczono tylko do elementów ugrupowania wojsk inżynierskich szczebla batalionu (bsap, bmin, brozm, bdm, bpont). Na stanowiskach dowodzenia elementów ugrupowania wojsk inżynierskich, na szczeblu kompanii (kmask, SOZap, kminż, plminż, SIPR), tych powiązań nie uwzględniono, ponieważ nie występuje taka potrzeba. Na szczeblu kompanii podstawową więź informacyjną stanowi kontakt osobisty dowódców.

Schemat powiązań informacyjnych wewnętrznych stanowisk dowodzenia elementów ugrupowania wojsk inżynierskich, tworzonych z pododdziałów inżynierskich wchodzących w skład struktury organizacyjnej 1BSap i 2pdm, zrealizowany w oparciu o przyjęte na początku tego rozdziału kryterium obiekt – otoczenie przedstawiono na rys. 2.



Legenda:

- sprzężenia wewnętrzne poszczególnych zespołów
- sprzężenia wewnętrzne stanowiska dowodzenia
- sprzężenia zewnętrzne stanowiska dowodzenia

Rys. 2. Schemat powiązań informacyjnych na SD elementów ugrupowania wojsk inżynierskich pododdziałów wchodzących w skład struktury organizacyjnej SD 1BSap i SD 2pdm  
Źródło: Opracowanie własne

Uzyskane wyniki badań, przedstawione w załączniku 17 (tabela 17.2) oraz w załączniku 18 (tabela 18.4), pozwalają na przedstawienie w formie tabelarycznej postaci przetwarzanej i wytwarzanej informacji w ramach stanowiska dowodzenia elementów ugrupowania wojsk inżynierskich, tworzonych z 1BSap i 2pdm.

Tabela 4. Postać informacji przetwarzanej i wytwarzanej w poszczególnych komórkach funkcjonalnych SD elementów ugrupowania wojsk inżynierskich dla I i II wariantu ugrupowania wojsk inżynierskich

| Rodzaj zespołu                                | Komórka funkcjonalna              | Postać informacji |
|---|-----------------------------------|-------------------|
| <b>ZESPÓŁ DOWODZENIA</b>                      | Grupa planowania                  | TG                |
|   | Grupa kierowania                  | FTG               |
|   | Sekcja rozpoznania                | FTG               |
|   | Razem za zespół                   | FTG               |
| <b>ZESPÓŁ WSPARCIA DOWODZENIA I ŁĄCZNOŚCI</b> | Sekcja łączności i informatyki    | FTG               |
|   | Kancelaria                        | TG                |
|   | Razem za zespół                   | FTG               |
| <b>ZESPÓŁ ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ</b>          | Sekcja ewidencyjno-uzupełnieniowa | FT                |
|   | Sekcja materiałowa                | FTG               |
|   | Sekcja techniczna                 | FTG               |
|   | Razem za zespół                   | FTG               |

Źródło: Opracowanie własne

Legenda:

F – fonia

T – tekst

G – grafika

W celu określenia ilości informacji przetwarzanej i wytwarzanej na SD elementów ugrupowania wojsk inżynierskich w poszczególnych etapach procesu decyzyjnego (dla I i II wariantu ugrupowania), na podstawie uzyskanych wyników przedstawionych w załączniku 18 (tabela 18.4), dokonano zestawienia ilościowego tych informacji. Wyniki takiego postępowania badawczego przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5. Zestawienie ilości informacji przetwarzanej i wytwarzanej na SD elementów ugrupowania wojsk inżynierskich dla I i II wariantu ugrupowania wojsk inżynierskich

| Rodzaj komórki funkcjonalnej SD               | Ustalenie położenia | Analiza zadania | Informowanie operacyjne | Ocena czynników | Rozważenie wariantów | Porównanie wariantów | Odprawa decyzyjna | Sporządzenie planu operacji | Sporządzenie RO | Stawianie zadań | Kontrola |
|---|---------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|----------|
| <b>ZESPÓŁ DOWODZENIA</b>                      |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
| Grupa planowania                              | 3+6                 | 2+4             |                         |                 | 3+6                  | 3                    |                   | 2+5                         | 2+4             |                 |          |
| Grupa kierowania                              |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 | 4+20     |
| Sekcja rozpoznania                            |                     | 2               |                         | 3+4             | 2                    |                      |                   | 2                           |                 |                 |          |
| <b>ZESPÓŁ WSPARCIA DOWODZENIA I ŁĄCZNOŚCI</b> |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
| Sekcja łączności i informatyki                | 1                   |                 |                         |                 | 2                    | 1                    |                   | 2                           | 1+3             |                 | 1        |
| <b>ZESPÓŁ ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ</b>          |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
| Sekcja materiałowa                            |                     | 3               |                         |                 | 2                    |                      |                   | 2                           | 2+2             |                 | 1        |
| Sekcja techniczna                             |                     | 3               |                         |                 | 2                    | 1                    |                   | 3                           | 1+1             |                 |          |
| Sekcja ewidencyjno-uzupełnieniowa             |                     | 1+2             |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |

Źródło: Opracowanie własne

Uzyskane dane, przedstawione w tabeli 4 i tabeli 5, są adekwatne dla obu przyjętych wariantów ugrupowania wojsk inżynierskich przyjętych w niniejszej dysertacji.

#### 4.3. Określenie powiązań informacyjnych pomiędzy stanowiskami dowodzenia dla I i II wariantu ugrupowania wojsk inżynierskich

Dla przyjętych, w rozdziale 3, wariantów ugrupowania wojsk inżynierskich korpusu zmechanizowanego, można określić potrzeby w zakresie istnienia powiązań informacyjnych pomiędzy poszczególnymi stanowiskami dowodzenia.

Dla wariantu I, w którym ugrupowanie wojsk inżynierskich tworzą wyłącznie pododdziały wydzielone z 1BSap i 2 pdm, można przyjąć schemat powiązań informacyjnych przedstawiony w załączniku 19 (rysunek 19.1), który jest zgodny z przyjętym systemem dowodzenia (rozdział 3).

W ramach powiązań informacyjnych określono więzi informacyjne stanowisk dowodzenia korpusu (SD, TSD, WSD) z elementami wariantu I ugrupowania wojsk inżynierskich wydzielanymi z 1BSap i 2pdm, umożliwiającymi wymianę informacji z:

- a) pododdziałem przydzielonym do ZT:
  - brozm przydzielony do 3DPanc.;

- b) pododdziałami wojsk inżynierskich wykonującymi zadania wsparcia inżynierskiego na korzyść elementów ugrupowania operacyjnego korpusu (1bsap, 2 bsap, SIPR, bpont, kmask, bminż (1kminż), 2kminż, plminż);
- c) elementami ugrupowania operacyjnego korpusu (OZap, ŚOZap, OZR);
- d) odwodem inżynierskim(OInż1, OInż2).

Na podstawie przedstawionych w formie graficznej (załącznik 19, rysunek 19.1) oraz w formie tabelarycznej (załącznik 17, dla SD 1BSap - tabela 17.3, dla SD 2pdm - tabela 17.4, dla SD elementów ugrupowania wojsk inżynierskich - tabela 17.5), powiązań informacyjnych wojsk inżynierskich w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego, w tabeli 6, przedstawiono dla określonych powyżej powiązań informacyjnych postać przesyłanej i pozyskiwanej informacji w określonych relacjach dowodzenia.

Jednym z elementów odgrywających ważną rolę w wielu obszarach działania systemu dowodzenia, zapewniających skrytość przekazywania informacji, bezpieczeństwo systemu dowodzenia i elementów ugrupowania bojowego, jest podsystem sygnałów dowodzenia, powiadamiania, ostrzegania i alarmowania. System dowodzenia wojskami inżynierskimi wymaga często przesyłania krótkich komend - rozkazów, meldunków i komunikatów. Wymiana takich informacji może odbywać się:

- wewnątrz stanowisk dowodzenia;
- pomiędzy stanowiskami dowodzenia.

Sygnały dowodzenia wewnątrz stanowiska dowodzenia pomiędzy zespołami i sekcjami (grupami) funkcyjnymi SD przekazywane są najczęściej w sieci abonenckiej (wewnętrznej) stanowiska dowodzenia.

Sygnały dowodzenia pomiędzy stanowiskami dowodzenia tego samego szczebla i szczebla bezpośrednio podległego np. SD KZ – SD BSap przekazywane są poprzez sieć radioliniowo - przewodową korpusu lub w sieciach radiowych.

Sygnały dowodzenia pomiędzy stanowiskami dowodzenia a stanowiskami dowodzenia elementów ugrupowania wojsk inżynierskich przekazywane są najczęściej w sieciach radiowych dowodzenia. Dotyczyć one mogą wszystkich procesów wymiany informacji związanych z kierowaniem działaniami.

Ze względu na zadania realizowane przez wojska inżynierskie, koniecznym jest zapewnienie przekazywania krótkich sygnałów dowodzenia, w postaci kilkudziesięciu znaków lub w formie haseł podawanych słownie bezpośrednio do wykonawcy. A więc może występować potrzeba przekazywania sygnałów dowodzenia poprzez szczebel.

W niniejszej dysertacji, zgodnie z przyjętym ugrupowaniem wojsk inżynieryjnych, taka potrzeba występuje w relacji: SD KZ (ZWInż. KZ) – d-ca kmin (z pominięciem dowódcy OZap). Taka postać informacji została oznaczona w tabeli 6 i 7 symbolem „S”.

Postać sygnałów powiadamiania, ostrzegania i alarmowania i ich dystrybucja podobna jest, jak sygnałów dowodzenia. Istotna różnica polega na znacznie większej liczbie korespondentów, którzy powinni otrzymywać te sygnały.

Tabela 6. Postać przesyłanych i pozyskiwanych informacji w poszczególnych relacjach dowodzenia dla I wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej.

| Węzeł początkowy | Węzeł końcowy     | Postać informacji |
|------------------|-------------------|-------------------|
| WSD/SD/TSD KZ    | SD 1 BSap/OInż1   | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD 1 bsap         | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD 2 bsap         | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD OZap           | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD komp (OZap)    | S                 |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD ŚOZap          | FTG               |
| SD 1 BSap        | SD kmask          | F                 |
| SD KZ            | SD bminż (kminż)  | F                 |
| SD 1 BSap        | SD bminż (1kminż) | F                 |
| TSD KZ           | SD 2 kminż        | F                 |
| SD 1 BSap        | SD 2kminż         | F                 |
| WSD KZ           | SD plminż         | F                 |
| SD 1 BSap        | SD plminż         | F                 |
| SD 1 BSap        | SD SIPR           | FTG               |
| SD brozm         | SD 1BSap          | F                 |
| SD brozm         | SD 3DPanc         | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD 2pdm/OInż2     | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD OZR1           | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD OZR2           | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD OZR3           | FTG               |
| SD 2pdm          | SD bpont          | FTG               |

Źródło: Opracowanie własne

Dla wariantu II, w którym ugrupowanie wojsk inżynieryjnych tworzą pododdziały wydzielone z 1BSap i 2 pdm oraz 3batalion pontonowy z 4BPont-Most, wzmacniający korpus zmechanizowany w formie wsparcia, można przyjąć schemat powiązań informacyjnych, przedstawiony w załączniku 19 (rysunek 19.2), który jest zgodny z przyjętym systemem dowodzenia (rozdział 3).

W ramach powiązań informacyjnych określono więzi informacyjne stanowisk dowodzenia korpusu (SD, TSD, WSD) z elementami wariantu II ugrupowania wojsk inżynieryjnych, umożliwiającymi wymianę informacji z:

- 1) pododdziałami wspierającymi korpus:  
3bpont ( z 4BPont-Most);
- 2) pododdziałami przydzielonymi do ZT:  
brozm przydzielonym do 3DPanc;  
1 bsap przydzielonym do 1DZ;  
2 bsap przydzielonym do 2 DZ;
- 3) pododdziałami wojsk inżynieryjnych, wykonującymi zadania wsparcia inżynieryjnego na korzyść elementów ugrupowania operacyjnego korpusu: SIPR, bpont, kmask, bminż (1kminż), 2kminż, plminż;
- 4) elementami ugrupowania operacyjnego korpusu (OZap, ŚOZap, OZR);
- 5) odwodem inżynieryjnym(OInż1, OInż2).

Na podstawie przedstawionych w formie graficznej (załącznik 19, rysunek 19.2) oraz w formie tabelarycznej (załącznik 17, dla SD 1BSap - tabela 17.3, dla SD 2pdm - tabela 17.4, dla SD elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych – tabela 17.6), powiązań informacyjnych wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego, w tabeli 7 przedstawiono dla określonych powyżej powiązań informacyjnych postać przesyłanej i pozyskiwanej informacji w określonych relacjach dowodzenia.

Tabela 7. Postać przesyłanych i pozyskiwanych informacji w poszczególnych relacjach dowodzenia dla II wariantu ugrupowania wojsk inżynierskich korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej.

| Węzeł początkowy | Węzeł końcowy          | Postać informacji |
|------------------|------------------------|-------------------|
| WSD/SD/TSD KZ    | SD 1 BSap/OInż1        | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD 1 bsap              | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD 2 bsap              | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD OZap                | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD komp (OZap)         | S                 |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD SOZap               | FTG               |
| SD 1 BSp         | SD kmask               | F                 |
| SD KZ            | SD bminż (kminż)       | F                 |
| SD 1 BSap        | SD bminż (1kminż)      | F                 |
| TD KZ            | SD 2 kminż             | F                 |
| SD 1 BSap        | SD 2kminż              | F                 |
| WSD KZ           | SD plminż              | F                 |
| SD 1 BSap        | SD plminż              | F                 |
| SD 1 BSap        | SD SIPR                | FTG               |
| SD brozm         | SD 1BSap               | F                 |
| SD brozm         | SD 3DPanc              | FTG               |
| SD 1 bsap        | SD 1BSap               | F                 |
| SD 1 bsap        | SD 1 DZ                | FTG               |
| SD 2 bsap        | SD 1BSap               | F                 |
| SD 2 bsap        | SD 2 DZ                | FTG               |
| WSD/SD/TD KZ     | SD 2pdm/OInż2          | FTG               |
| WSD/SD/TD KZ     | SD OZR1                | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD OZR2                | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD OZR3                | FTG               |
| SD 2pdm          | SD bpont               | FTG               |
| WSD/SD/TSD KZ    | SD3bpont (4BPont-Most) | F                 |

Źródło: Opracowanie własne

Działanie w obszarze dowodzenia określane jest często jako proces ciągłej wymiany informacji realizowanej w poziomie i w pionie, a także informacji zwrotnej – meldunki terminowe i doraźne, jakie z kolei składają podwładni swoim przełożonym. Powiązania informacyjne mają wymiar osobistych kontaktów, a także - co należy uważać za istotę prowadzonych badań – występują w w formie technicznej wymiany dokumentów, graficznego zobrazowania przesyłanej informacji, grafiki komputerowej lub sygnałów przy użyciu wyspecjalizowanych urządzeń – np. łączności<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Daniluk P., Organizacja sieci łączności brygady kawalerii powietrznej. Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 2000

W obszarze zainteresowania badawczego zawiera się kontakt za pomocą środków łączności.

Część informacji zarówno przekazywanych poza SD, jak i w ramach stanowiska ma charakter dokumentów sformalizowanych<sup>7</sup>, przygotowanych w standardowej formie i układzie. Należą do nich zarządzenia przygotowawcze, rozkazy, zapotrzebowania, meldunki i sprawozdania.

Za istotne dla prowadzonych badań należy uznać podział dokumentów dowodzenia według kryterium ich obiegu na wewnętrzne - dotyczące danego szczebla dowodzenia oraz zewnętrzne - przekazywane pomiędzy poszczególnymi dowództwami. Podział dokumentów dowodzenia według kryterium roli dokumentu dowodzenia, w procesie dowodzenia na planistyczne, rozkazodawcze i sprawozdawczo-informacyjne, powinien bezpośrednio determinować priorytet (kategorie pilności) przesyłanych informacji.

Najczęściej przyjmuje się cztery kategorie:

- kategoria I obejmuje informacje w postaci sformalizowanych komend i sygnałów, dotyczących wprowadzania wyższych stanów gotowości bojowej, dowodzenia bojowego, ostrzegania, powiadamiania i współdziałania wojsk;
- kategoria II obejmuje informacje o położeniu i charakterze działań środków rażenia przeciwnika, jego punktów dowodzenia, faktów (miejsca, czasu i zakresu) zniszczenia urządzeń hydrotechnicznych, a także o ważnych obiektach przeciwnika, szybkich i nieplanowych zmianach położenia i charakteru działań wojsk własnych oraz zapotrzebowaniach na wsparcie lotnicze (wezwaniami z pola walki);
- kategoria III obejmuje informacje niezbędne do podejmowania decyzji i dowodzenia wojskami (o położeniu, stanie i działaniach wojsk własnych i przeciwnika, o decyzjach dowódców, stawianych zadaniach, sytuacji o zakresie skażeń chemicznych i promieniotwórczych, zmianach terenowych i powstałych przeszkodach, o wykonaniu postawionych zadań, a także meldunki i zarządzenia wpływające na działalność dowódców i sztabów w zakresie dowodzenia podległymi wojskami) oraz wymianę informacji ze szczeblem nadrzędnym i szczeblami współdziałającymi (sąsiednie ugrupowania, wojska itp.);

---

<sup>7</sup> NO-02-A038, STANAG 2430 z załącznikami

- kategoria IV obejmuje wszystkie pozostałe informacje wykorzystywane w systemie dowodzenia.

Analiza procesu dowodzenia pozwala na ustalenie (wyodrębnienie) w nim poszczególnych faz, charakteryzujących się różną intensywnością wymiany informacji w poszczególnych grupach więzi informacyjnych. Faza ustalania położenia cechuje się przede wszystkim zbieraniem informacji, a więc wykorzystaniem więzi informacyjnych zewnętrznych, wchodzących. W fazie planowania zasadniczą rolę odgrywa wykorzystanie więzi informacyjnych wewnętrznych stanowiska dowodzenia. Faza stawiania zadań to w większości wykorzystywanie więzi informacyjnych zewnętrznych, wychodzących. W fazie kontroli wykorzystywane są więzi informacyjne zewnętrzne i (w zależności od zmian sytuacji dynamicznej) więzi informacyjne wewnętrzne.

Usystematyzowanie takie odzwierciedla jedynie intensywność i „wagę” poszczególnych grup więzi informacyjnych, gdyż wszystkie relacje mogą być i są wykorzystywane w sposób ciągły lub sporadyczny w całym cyklu procesu dowodzenia.

W celu określenia krytycznych wartości ilości informacji przesyłanej w poszczególnych fazach dowodzenia, w pierwszym etapie dokonano zestawienia postaci przesyłanych informacji pomiędzy stanowiskami dowodzenia wojsk inżynieryjnych oraz poszczególnymi ich zespołami, sekcjami, grupami<sup>8</sup>, a następnie dokonano zestawienia ilościowego postaci i ilości informacji pozyskiwanej i przekazywanej na stanowisku dowodzenia 1BSap/2pdm. Wyniki takiego postępowania badawczego przedstawiono w załączniku 18 i 20, natomiast ostateczne wyliczenia przedstawiono w tabeli 8.

Powyższe wyliczenia oparto na przedstawionych wynikach badań<sup>9</sup> dla Sekcji WInż. DZ/DPanc., z uwzględnieniem specyfiki funkcjonowania batalionu saperów w ramach 1BSap lub 2pdm.

---

<sup>8</sup> Powyższe zestawienie wykonano na podstawie:

1. Norma Obronna. NO-02-A038. wydanie 2 – “LAND FORCES COMBAT ENGINEER MASSAGES. RAPORTS AND RETURNS (R2) – A Engr. P – 2 (A)” wraz z załącznikami :

- załącznik A (normatywny) Określanie informacji inżynieryjnych
- załącznik B (normatywny) Opisywanie pól informacji
- załącznik C (normatywny) Wykaz informacji inżynieryjnych
- załącznik D (normatywny) Zbiór list identyfikatorów informacji

2. Koncepcja automatyzacji procesu dowodzenia na szczeblu brygady i dywizji (DZ.DKPanc). Praca zbiorowa pod kierownictwem naukowym dr. hab. inż. Józefa Michniaka. Warszawa 1999

3. P. Daniluk. Organizacja sieci łączności brygady kawalerii powietrznej. Rozprawa doktorska. AON. Warszawa 2000

<sup>9</sup> Koncepcja automatyzacji procesu dowodzenia na szczeblu brygady i dywizji (DZ.DKPanc). Praca zbiorowa pod kier. nauk. Józefa Michniaka. Warszawa 1999

Tabela 8. Ilość i postać informacji pozyskiwanej i przekazywanej na SD IBSap/2pdm

| Rodzaj komórki funkcjonalnej SD | Rodzaj informacji | Ustalenie położenia | Analiza zadania | Informowanie operacyjne | Ocena czynników | Rozważenie wariantów | Porównanie wariantów | Odprawa decyzyjna | Sporządzenie planu operacji | Sporządzenie RO | Stawianie zadań | Kontrola |
|---------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|----------|
| Przełożony                      | P                 | 15                  | 3               |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
|                                 | W                 |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 | 40+7     |
| Podwładni                       | P                 | 12+6                |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 | 65+20    |
|                                 | W                 |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             | 10              | 40+20           |          |
| Seksja Oper. IBSap/2pdm         | P                 | 20+5                | 18+20           | 9                       | 16+4            | 4+4                  | 9                    | 22                | 0+20                        | 36+24           |                 |          |
|                                 | W                 |                     | 20+20           |                         | 29+4            | 4+4                  |                      |                   |                             | 33+24           | 40+20           |          |
| Seksja Rozp. IBSap/2 pdm        | P                 |                     | 18+20           | 3                       | 16+4            |                      | 9                    |                   |                             | 24              | 40+20           |          |
|                                 | W                 |                     | 18+20           |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
| Seksja inf.-spr.                | P                 | 20+25               | 11+20           | 18                      | 9+24            |                      | 9                    | 2+20              | 0+20                        | 33+24           |                 | 81+88    |
|                                 | W                 |                     | 3               |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 | 40+20           | 20+4     |
| ZWDiŁ IBSap/2pdm                | P                 |                     | 13+20           | 15                      | 9+24            |                      | 9                    | 2+20              | 1+5                         | 33+24           | 40+20           | 20+9     |
|                                 | W                 |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
| ZZD IBSap/2pdm                  | P                 |                     | 18+20           | 9                       | 9+24            |                      | 9                    | 2+20              | 1+5                         | 33+24           | 40+20           | 20+9     |
|                                 | W                 |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 | 30              |          |
| Wartości największe             | P                 | 67+36               | 78+100          | 54                      | 59+80           | 4+4                  | 45                   | 28+60             | 2+50                        | 159+120         | 80+60           | 186+126  |
|                                 | W                 |                     | 41+40           |                         | 29+4            | 4+4                  |                      |                   |                             | 33+24           | 190+110         | 60+11    |

Źródło: Opracowanie własne

P - informacje pozyskiwane; W - informacje przekazywane

Pierwsza cyfra – ilość stron tekstu; Druga cyfra – ilość stron grafiki

W celu określenia ilości informacji pozyskiwanej przekazywanej na SD elementów ugrupowania wojsk inżynierskich w poszczególnych etapach procesu decyzyjnego (dla I i II wariantu ugrupowania), na podstawie uzyskanych wyników przedstawionych w załączniku 18 (tabela 18.4), dokonano zestawienia ilościowego tych informacji. Wyniki takiego postępowania badawczego przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 9. Ilość i postać informacji pozyskiwanej i przekazywanej na SD elementów ugrupowania wojsk inżynierskich, tworzonych z pododdziałów wojsk inżynierskich 1BSap i 2 pdm dla I i II wariantu ugrupowania wojsk inżynierskich

| Rodzaj komórki funkcjonalnej SD | Rodzaj informacji | Ustalenie położenia | Analiza zadania | Informowanie operacyjne | Ocena czynników | Rozważenie wariantów | Porównanie wariantów | Odprawa decyzyjna | Sporządzenie planu operacji | Sporządzenie RO | Stawianie zadań | Kontrola |
|---------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|----------|
| Przełożony                      | P                 | 40+20               | 5               | 11                      | 2               | 4+4                  |                      | 2+20              |                             | 0+20            |                 |          |
|                                 | W                 |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
| Podwładni                       | P                 | 2+3                 |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 | 10              |          |
|                                 | W                 |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   |                             |                 |                 |          |
| Zespół Dowodzenia               | P                 |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   | 0+5                         |                 |                 | 15+15    |
|                                 | W                 |                     |                 | 3                       | 5+20            |                      | 9                    |                   |                             | 13              | 10+10           | 6+18     |
| Zespół Wsparcia Dow. i Łączn.   | P                 |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   | 1+1                         |                 |                 | 1+1      |
|                                 | W                 |                     |                 | 1                       |                 |                      |                      |                   |                             |                 | 5               |          |
| Zespół Zab. Działań             | P                 |                     |                 |                         |                 |                      |                      |                   | 1+2                         |                 |                 | 1+3      |
|                                 | W                 |                     |                 | 2+2                     |                 |                      |                      |                   |                             |                 | 15              |          |
| Wartości największe             | P                 | 42+23               | 5               | 11                      | 2               | 4+4                  |                      | 2+20              | 2+9                         |                 | 10              | 17+19    |
|                                 | W                 |                     |                 | 6+2                     | 5+20            |                      | 9                    |                   |                             |                 | 30+10           | 6+8      |

Źródło: Opracowanie własne

P - informacje pozyskiwane; W - informacje przekazywane

Pierwsza cyfra – ilość stron tekstu; Druga cyfra – ilość stron grafiki

W powyższych tabelach nie uwzględniono ilości informacji określonej w STANAGU 5048 i innych dokumentach jako VOICE oraz telefon, oznaczonej zgodnie z przyjętym w niniejszej dysertacji jako (F).

#### 4.4. Określenie ilości kanałów informacyjnych

System łączności powinien zapewnić realizację potrzeb organów dowodzenia w zakresie wymaganej ilości i jakości relacji oraz kanałów łączności do przekazywania danych, rozkazów, przyjmowania meldunków, sprawozdań itp. Wymagania w tym zakresie zależą od powiązań informacyjnych między osobami funkcyjnymi i komórkami organizacyjnymi wewnątrz SD i pomiędzy stanowiskami dowodzenia. Określone powiązania informacyjne, postać i ilość informacji pozwalają w następnym etapie badawczym określić ilość wymaganych kanałów informacyjnych<sup>10</sup>. Do określenia ilości kanałów informacyjnych wykorzystano także uzyskane wyniki badań na podstawie Smakulski E., Lenert M., Model

<sup>10</sup> Za kanał informacyjny przyjęto zgodnie z publikacją Piotra Daniluka. Organizacja sieci łączności BKPow. Rozprawa doktorska. AON. Warszawa 2000, wydzieloną część sprzężenia informacyjnego przenoszącą wiadomość odbieraną lub nadawaną przez jedną osobę funkcyjną stanowiska (punktu) dowodzenia lub jedno automatyczne urządzenie abonentkie (np. aparat telefaksowy).

systemu łączności korpusu wojsk lądowych (System łączności korpusu zmechanizowanego wyposażonego w środki łączności cyfrowej i zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami). Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1993.

Uzyskane wyniki przedstawione w załączniku 17 (tabela 17,3 – 17.8) oraz w załączniku 20 (tabela 20.1 – 20.6), umożliwiły oszacowanie ilości wymaganych kanałów informacyjnych. Poniżej przedstawiono, w formie tabelarycznej, zestawienie ilości kanałów informacyjnych wewnętrznych stanowisk dowodzenia, jak i zewnętrznych.

Tabela 10. Ilość wymaganych kanałów informacyjnych wewnętrznych i zewnętrznych SD 1BSap /SD 2pdm dla przyjętych wariantów ugrupowania wojsk inżynieryjnych

| Rodzaj komórki funkcjonalnej stanowiska dowodzenia          | SD 1 BSap                      |       |                                |       | SD 2pdm                        |       |                                |       |
|---|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------|
|   | Kanały informacyjne wewnętrzne |       | Kanały informacyjne zewnętrzne |       | Kanały informacyjne wewnętrzne |       | Kanały informacyjne zewnętrzne |       |
|   | Ilość kanałów w grupach        | Razem | Ilość kanałów w grupach        | Razem | Ilość kanałów w grupach        | Razem | Ilość kanałów w grupach        | Razem |
| <b>ZESPÓŁ DOWODZENIA</b>                                    |                                |       |                                |       |                                |       |                                |       |
| Sekcja planowania   | 7                              | 17    | 3                              | 14    | 7                              | 17    | 3                              | 11    |
| Sekcja kierowania   | 5                              |       | 7                              |       | 5                              |       | 5                              |       |
| Sekcja rozpoznania  | 5                              |       | 4                              |       | 5                              |       | 3                              |       |
| <b>ZESPÓŁ WSPARCIA DOWODZENIA I ŁĄCZNOŚCI</b>               |                                |       |                                |       |                                |       |                                |       |
| Sekcja łączności i informatyki                              | 7                              | 22    | 4                              | 17    | 7                              | 22    | 4                              | 17    |
| Sekcja komendanta SD  | 2                              |       | -                              |       | 2                              |       | -                              |       |
| Sekcja łączności specjalnej                                 | 1                              |       | 3                              |       | 1                              |       | 3                              |       |
| Sekcja sprawozdawczo-informacyjna                           | 6                              |       | 4                              |       | 6                              |       | 4                              |       |
| Sekcja infrastruktury                                       | 3                              |       | 3                              |       | 3                              |       | 3                              |       |
| Kancelaria  | 3                              |       | 3                              |       | 3                              |       | 3                              |       |
| <b>ZESPÓŁ ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ</b>                        |                                |       |                                |       |                                |       |                                |       |
| Sekcja planowania i kierowania zabezpieczeniem logistycznym | 9                              | 17    | 3                              | 15    | 9                              | 17    | 4                              | 16    |
| Sekcja materiałowa  | 2                              |       | 2                              |       | 2                              |       | 2                              |       |
| Sekcja techniczna   | 2                              |       | 2                              |       | 2                              |       | 2                              |       |
| Sekcja służby zdrowia                                       | 1                              |       | 2                              |       | 1                              |       | 2                              |       |
| Sekcja ewidencyjno-uzupełnieniowa                           | 1                              |       | 2                              |       | 1                              |       | 2                              |       |
| Sekcja finansowa  | 1                              |       | 2                              |       | 1                              |       | 2                              |       |
| Sekcja duszpasterska  | 1                              |       | 2                              |       | 1                              |       | 2                              |       |

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 11. Ilość wymaganych kanałów informacyjnych wewnętrznych SD elementów ugrupowania wojsk inżynierskich

| Rodzaj komórki funkcjonalnej stanowiska dowodzenia | SD IBSap                     |                 | SD 2pdm                      |                 |
|--|------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|
|  | Ilość kanałów informacyjnych | Razem za zespół | Ilość kanałów informacyjnych | Razem za zespół |
| <b>ZESPÓŁ DOWODZENIA</b>                           |                              |                 |                              |                 |
| Grupa planowania                                   | 5                            | 11              | 5                            | 11              |
| Grupa kierowania                                   | 3                            |                 | 3                            |                 |
| Sekcja rozpoznania                                 | 3                            |                 | 3                            |                 |
| <b>ZESPÓŁ WSPARCIA DOWODZENIA I ŁĄCZNOŚCI</b>      |                              |                 |                              |                 |
| Sekcja łączności i informatyki                     | 5                            | 8               | 5                            | 8               |
| Kancelaria   | 3                            |                 | 3                            |                 |
| <b>ZESPÓŁ ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ</b>               |                              |                 |                              |                 |
| Sekcja materiałowa                                 | 4                            | 8               | 4                            | 8               |
| Sekcja techniczna                                  | 2                            |                 | 2                            |                 |
| Sekcja ewidencyjno-uzupełnieniowa                  | 2                            |                 | 2                            |                 |

Źródło: Opracowanie własne

Po oszacowaniu ilości kanałów informacyjnych wewnętrznych poszczególnych stanowisk dowodzenia, dokonano oszacowania ilości kanałów informacyjnych zewnętrznych pomiędzy poszczególnymi stanowiskami dowodzenia. Wyniki przedstawiono w tabeli 12.

Tabela 12. Ilość wymaganych zewnętrznych kanałów informacyjnych SD poszczególnych elementów ugrupowania wojsk inżynierskich dla I i II wariantu ugrupowania

| Stanowisko dowodzenia  | Ilość kanałów informacyjnych |                        |
|------------------------|------------------------------|------------------------|
|                        | I wariant ugrupowania        | II wariant ugrupowania |
| OZap                   | 7                            | 7                      |
| SOZap                  | 4                            | 4                      |
| OZR                    | 7                            | 7                      |
| lbsap                  | 7                            | 2                      |
| 2bsap                  | 7                            | 2                      |
| brozm                  | 2                            | 2                      |
| bpont                  | 2                            | 2                      |
| SIPR                   | 2                            | 2                      |
| kmask                  | 1                            | 1                      |
| bminż                  | 3                            | 3                      |
| 2kminż                 | 1                            | 1                      |
| plminż                 | 1                            | 1                      |
| 3bpont (z 4BPont-Most) | -                            | 1                      |

Źródło: Opracowanie własne

Poddając analizie uzyskane w tab.1 ilości kanałów informacyjnych, wyodrębniono zasadnicze grupy powiązań:

a) zewnętrznych dla SD 1BSap:

- 14 kanałów informacyjnych wymaganych przez Zespół Dowodzenia;
- 17 kanałów informacyjnych wymaganych przez Zespół Wsparcia Dowodzenia i Łączności;
- 15 kanałów informacyjnych wymaganych przez Zespół Zabezpieczenia Działań;

b) zewnętrznych dla SD 2pdm:

- 11 kanałów informacyjnych wymaganych przez Zespół Dowodzenia;
- 17 kanałów informacyjnych wymaganych przez Zespół Wsparcia Dowodzenia i Łączności;
- 16 kanałów informacyjnych wymaganych przez Zespół Zabezpieczenia Działań.

c) wewnętrznych dla SD 1BSap oraz 2 pdm:

- 17 kanałów informacyjnych wymaganych przez Zespół Dowodzenia;
- 22 kanały informacyjne wymagane przez Zespół Wsparcia Dowodzenia i Łączności;
- 17 kanałów informacyjnych wymaganych przez Zespół Wsparcia Działań.

Określenie powiązań i ilości kanałów informacyjnych dla poszczególnych zespołów funkcjonalnych SD 1 BSap i SD 2 pdm umożliwiło w następnym obszarze eksploracji naukowej – sieci łączności - uzyskać niezbędne dane, dotyczące wielkości powiązań międzywęzłowych oraz możliwości komutacyjnych węzłów łączności. Syntezę uzyskanych ilości kanałów informacyjnych SD 1 BSap/SD 2pdm przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 13. Ilość wymaganych kanałów informacyjnych wewnętrznych i zewnętrznych dla zespołów na SD 1BSap/2pdm

| Nazwa komórki funkcjonalnej SD         | SD 1 BSap | SD 2pdm |
|--|-----------|---------|
| Zespół Dowodzenia                      | 31        | 28      |
| Zespół Wsparcia Dowodzenia i Łączności | 39        | 39      |
| Zespół Zabezpieczenia Działań          | 32        | 35      |
| RAZEM                                  | 102       | 102     |

Źródło: Opracowanie własne

Konkludując, potencjał informacyjny:

a) SD 1 BSap zawiera:

- około 102 kanałów informacyjnych dla sprzężeń wewnętrznych i zewnętrznych;

b) SD 2 pdm zawiera:

- około 102 kanałów informacyjnych dla sprzężeń wewnętrznych i zewnętrznych.

Poddając analizie uzyskane wyniki w tabeli 10 należy stwierdzić, że ilości kanałów informacyjnych w poszczególnych zespołach są w przybliżeniu jednakowe. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań opinii ekspertów w 1BSap możemy stwierdzić, że największe potrzeby będą wymagać sekcje (grupy): kierowania, sprawozdawczo-informacyjna, łączności i informatyki, planowania i kierowania zabezpieczeniem logistycznym. Niezwykle istotne jest sprzężenie sekcji planowania z sekcją kierowania oraz dyfuzyjny charakter dystrybucji informacji z sekcji sprawozdawczo-informacyjnej.

Rezultatem przyjęcia kryterium podziału informacji - ze względu na sposób przesyłania, postać informacji oraz wykorzystując wyliczenia elementarnych powiązań informacyjnych, przedstawionych w tabeli 7 i 9 - było przypisanie wyodrębnionym postaciom przesyłanej informacji poziomów jej wykorzystania - nazwane poziomami sprzężeń informacyjnych. Takie poziomy pozwoliły określić, szczególnie dla łączności radiowej, rodzaj i typ radiostacji, które powinny być zastosowane na poszczególnych szczeblach dowodzenia. Ostatecznie uzyskano:

**Poziom N** – Informacje foniczne przeznaczone do pracy:

- nadawczo – odbiorczej w zasięgu kilkuset metrów lub;
- typu odbiorczego ( np. odczyt krótkich komend dowódcy drużyny lub załogi dla poszczególnych żołnierzy, odbiór sygnałów alarmowania ) zasięg ok. 1 km;

**Poziom 01** – Informacje foniczne oraz odbiór sygnałów alarmowania (dowódca plutonu do dowódców drużyn, załóg, sekcji, itp.; również zastosowanie lokalne na SD. Istnieją możliwości komunikacji fonicznej i jednocześnie (niezależnie) przesyłania krótkich informacji ostrzegania i alarmowania, urządzenie doręczne, zasięg 3-5 km.

**Poziom 02** - Informacje foniczne oraz odbiór sygnałów alarmowania (dowódca kompanii do dowódców plutonów, załóg, sekcji. Powinny występować podobne możliwości j.w. z tą różnicą, że jest to urządzenie przenośne zapewniające większy zasięg, rzędu 5 – 10 km

**Poziom 03** – Informacje foniczne, odbiór sygnałów alarmowania, przesyłania tekstu i grafiki, (dowódca batalionu wojsk inżynieryjnych do dowódców kompanii inżynieryjnych). Wymagany zasięg do kilkudziesięciu kilometrów. Możliwość sprzężenia abonentów mobilnych z portabilnymi. Zastosowanie również w WDSz i ADSz.

**Poziom 04** - Informacje foniczne, odbiór sygnałów alarmowania, przesyłanie tekstu i grafiki, możliwość przesyłania obrazów ruchomych. (dowódcy elementów ugrupowania wojsk inżynierskich /zespołu funkcyjnego na SD/ do dowódcy (ekwiwalentnych komórek) korpusu (brygady saperów, pułku drogowo-mostowego). Jest to główna oś powiązań informacyjnych. Wymagany zasięg ponad 100 kilometrów. Możliwość sprzężenia abonentów mobilnych z portabilnymi. Zastosowanie również w WDSz i ADSz.

**Poziom 05** - Informacje foniczne, odbiór sygnałów alarmowania, przesyłanie tekstu i grafiki, możliwość przesyłania obrazów ruchomych. Zespoły funkcyjne SD BSap/pdm do ekwiwalentnych komórek sztabu korpusu. Wymagany zasięg około kilkuset kilometrów. Możliwość sprzężenia abonentów mobilnych z portabilnymi.

Dokonanie powyższej klasyfikacji pozwoliło z kolei określić poziomy sprzężeń informacyjnych na SD elementów ugrupowania wojsk inżynierskich.

Tabela 14. Rodzaje poziomów sprzężeń informacyjnych SD zgodnie z przyjętymi wariantami ugrupowania wojsk inżynierskich korpusu zmechanizowanego

| Lp | Stanowisko dowodzenia     | Rodzaje stanowisk dowodzenia |          |        |       |        |       |
|----|---------------------------|------------------------------|----------|--------|-------|--------|-------|
|    |                           | SD 1 BSap                    | SD 2 pdm | WSD KZ | SD KZ | TSD KZ | SD ZT |
| 1  | SD OZap                   |                              |          | 04/04  | 04/04 | 04/04  | 03/03 |
| 2  | SD SOZap                  |                              |          | 04/04  | 04/04 | 04/04  |       |
| 3  | SD OZR1                   |                              |          | 04/04  | 04/04 | 04/04  | 03/03 |
| 4  | SD OZR2                   |                              |          | 04/04  | 04/04 | 04/04  | 03/03 |
| 5  | SD OZR3                   |                              |          | 04/04  | 04/04 | 04/04  | 03/03 |
| 6  | SD bminż (1kminż)         | 03/03                        |          |        | 02/02 |        |       |
| 7  | SD 2 kminż                | 03/03                        |          |        |       | 02/02  |       |
| 8  | SD plminż                 | 03/03                        |          | 02/02  |       |        |       |
| 9  | SD bpont                  |                              | 04/04    |        |       |        |       |
| 10 | SD 3bpont (z 4BPont-Most) |                              |          | -/04   | -/04  | -/04   |       |
| 11 | SD 1bsap                  |                              |          | 04/-   | 04/-  | 04/-   | 03/03 |
| 12 | SD 2 bsap                 |                              |          | 04/-   | 04/-  | 04/-   | 03/03 |
| 13 | SD brozm                  |                              |          |        |       |        | 03/03 |
| 14 | SD OInż1                  | 02/02                        |          |        |       |        |       |
| 15 | SD OInż2                  |                              | 02/02    |        |       |        |       |
| 16 | SD kmask                  | 03/03                        |          |        |       |        |       |
| 17 | SIPR                      | 04/04                        |          |        |       |        |       |
| 18 | SD 1 BSap                 | 02/02                        |          | 05/05  | 05/05 | 05/05  |       |
| 19 | SD 2 pdm                  |                              | 02/02    | 05/05  | 05/05 | 05/05  |       |

Źródło: Opracowanie własne

Legenda:

03/04 – I wariant ugrupowania / II wariant ugrupowania wojsk inżynierskich

## **5. CHARAKTERYSTYKA MOŻLIWOŚCI TECHNICZNO- EKSPLOATACYJNYCH URZĄDZEŃ, ŚRODKÓW, APARATOWNI itp. WPROWADZANYCH NA WYPOSAŻENIE WOJSK**

Określona struktura organizacyjno - funkcjonalna systemu telekomunikacyjnego może być zrealizowana przy użyciu różnorodnych środków technicznych. Niezależnie jednak od technologii wykonania, z technicznego punktu widzenia w systemie łączności można wyróżnić następujące grupy urządzeń<sup>1</sup>:

- urządzenia teletransmisyjne;
- urządzenia komutacyjne;
- urządzenia końcowe;
- urządzenia utajniające;
- pomocnicze i specjalne.

Wymienione urządzenia w systemie łączności na ogół rzadko występują samodzielnie. Wynika to z faktu, że zestawy urządzeń teletransmisyjnych, określane czasem mianem urządzeń kanałotwórczych, przekazują swe międzywęzłowe kanały transmisyjne do eksploatacji przez urządzenia komutacyjne, stwarzając warunki do okresowego wykorzystania tych kanałów przez różnych użytkowników. Wyjątek stanowią radiostacje przenośne przyporządkowane określonym osobom funkcyjnym systemu dowodzenia. Ze względu na występujące potrzeby wykorzystania różnych urządzeń przez użytkowników albo wykorzystania kilku urządzeń w tym samym czasie, konieczne jest tworzenie dość złożonych zestawów funkcjonalnych, które są podstawowymi komponentami mobilnych systemów łączności.

W celu stworzenia struktury perspektywicznej sieci łączności dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu zmechanizowanego, niezbędne jest poddanie analizie możliwości, jakie oferują nowoczesne zestawy funkcjonalne urządzenia łączności. Zestawy takich elementów i urządzeń pozwolą na funkcjonowanie zaprojektowanej struktury perspektywicznej sieci łączności wojsk inżynieryjnych.

Mając na uwadze pozyskanie jak największego zbioru danych niezbędnych do stworzenia struktury sieci łączności wojsk inżynieryjnych, dokonano podziału obszaru prowadzonych badań na poziomy oceny:

---

<sup>1</sup> Perspektywiczny model systemu dowodzenia brygadą. (materiały z sympozjum naukowego). Red. nauk. MICHNIAK J., AON, Warszawa 2000

- urządzeń łączności cyfrowej (komutacyjnych, transmisyjnych, radiowych, przewodowych, końcowych i specjalnych);
- transmisyjno-komutacyjnych polowych aparatowni łączności;
- urządzeń radiokomunikacyjnych;
- wozów i aparatowni dowodzenia;
- urządzeń i środków łączności wojskowej poczty polowej.

### **5.1. Określenie urządzeń łączności cyfrowej, posiadających swoje zastosowanie w perspektywicznej sieci łączności dla potrzeb wojsk inżynierskich**

W skład zbioru urządzeń łączności cyfrowej zaliczono urządzenia komutacyjne, kanałotwórcze, transmisyjne, specjalne oraz abonenckie (końcowe, terminalowe), gdzie:

a) *Urządzenia komutacyjne* są reprezentowane przez łącznice elektroniczne średniej pojemności (ŁC-120, ŁC-240, ŁC-480), łącznico - krotnice małej pojemności (ŁK-24), krotnice cyfrowe różnego typu (KX-30, KX-30PCM, KX-30NATO), centrale komutacji pakietów CKP-8, CKP-40, węzły pakietowe WP-40. Łącznica elektroniczna umożliwia automatycznie zestawianie połączeń dla wszystkich abonentów typu CA (centrali abonenckiej), a poprzez Lokalne Stanowisko Operatora (LSO) dla wszystkich abonentów MB (miejscowej baterii) oraz współpracujących central analogowych. Do wspomnianej sieci rodzina radiostacji PR4G i HARRIS uzyskuje dostęp poprzez Bloki Sprzężenia Radiowego (BSR). Jest to radiodostęp typu simpleksowego, określany jako jednokanałowe sprzężenie radiowe (JSR). Zasady numeracji w telefonicznej sieci cyfrowej powinny funkcjonować zgodnie z obowiązującym w systemie STORCZYK (numery siedmiocyfrowe) oraz systemach łączności NATO (które określa STANAG 4214 dla numeracji międzysystemowej-międzynarodowej oraz STANAG 5046 dla całkowitej 13 cyfrowej numeracji wewnątrzsystemowej);

b) *Urządzenia kanałotwórcze i transmisyjne* są reprezentowane przez radiolinie cyfrowe horyzontowe pracujące w pasmach EUROCOM, radiolinie cyfrowe ogromnych częstotliwości pracy ( 15 GHz) - "minilinki", radiolinie troposferyczne oraz satelitarne.

Planowane jest dowiązywanie się do sieci łączności przewodowej abonentów znajdujących się w ruchu poprzez radiodostęp.

W działaniach obronnych oraz podczas długotrwałych postojów przewiduje się dowiązanie SD BSap/pdm do najbliższych węzłów sieciowych, (pomocniczych) traktami radioliniowymi

i przewodowymi o przepływnościach rzędu 512-1024 kbit/s, z zastosowaniem radiolinii cyfrowych.

c) *W łączności przewodowej* powinno stosować się cyfrowe trakty kablowe o przepływności 64-2048 kbit/s, cyfrowe trakty światłowodowe o przepływności do 2048 kbit/s, światłowodowe linie łącznikowe o przepływności do 2048 kbit/s.

Urządzeniami kanałotwórczymi mogą być modemy cyfrowe dla grup pierwotnych telefonii nośnej CPM-128/M. oraz dla abonenckich kanałów analogowych - MK-16 (np. dla telefaksów analogowych). Rozróżnić należy dwie drogi dostępu do abonentów sieci operacyjno-taktycznej: linią abonencką - zbudowaną za pomocą kabla PKL (PKLD) 1 x 2 lub PKA (PKM) 1 x 2 - oraz za pomocą radiodostępu;

d) *Urządzenia łączności radiowej i radiotelefonicznej* są reprezentowane przez radiostacje VHF<sup>2</sup> przenośne małej mocy (firm - RADMOR i THOMSON), radiostacje VHF przewoźne (pokładowe) małej i średniej mocy (firm - THOMSON, RACAL, HARRIS), urządzenia jednokanałowego dostępu radiowego, radiostacje średniej mocy MW/HF lub MW/HF/VHF w samochodach, radiotelefoniczne stacje bazowe oraz radiotelefony abonenckie w pododdziałach inżynierskich (przenośne i przewoźne - pokładowe). Analizę radiostacji pola walki zawarto w podrozdziale 5.3.

d) *Urządzenia specjalne* są reprezentowane w dwóch zasadniczych klasach: grupowego utajniania GUU (GUU-2 i GUU-3) oraz indywidualnego w postaci urządzeń utajniających w terminalach abonenckich CPAU 1. Do grupy urządzeń specjalnych zaliczono zewnętrzne oraz wewnętrzne modemy zarządzania siecią łączności i panele stanowiące punkty kierowania WŁ. Są to modemy mediacyjne (MD), pełniące role terminali zarządzania siecią łączności MD-1 oraz MD-2;

e) *Do grupy terminali abonenckich* zalicza się cyfrowe aparaty telefoniczne (CAT) oraz aparaty cyfrowe (AC-16), manipulatory jako cyfrowe punkty abonenckie - CPA (CPA-UI) oraz modemy komunikacyjne (MK) do pracy w kanale cyfrowym o przepływności 16 kbit/s dla MK-16 i 64 kbit/s dla MK-64. W poddanej analizie sieci łączności kablowymi urządzeniami abonenckimi są:

- aparaty telefoniczne analogowe - np. AP-82;

<sup>2</sup> W niniejszej pracy zastosowano skróty: LW (LF) - (ang. low frequency) fale długie; MW (MF) - (ang. medium frequency) fale średnie; KF (HF) - (ang. high frequency) fale krótkie. UKF (VHF) - (ang. very high frequency) fale metrowe. UKF (UHF) - (ang. ultra high frequency) fale decymetrowe. SHF) - (ang. super high frequency) mikrofałe.

- zintegrowane aparaty cyfrowe (AC) z indywidualnym utajnianiem dla pracy fonicznej i transmisji danych (TO) dla abonentów o wyższym priorytecie wewnątrz stref chronionych;
- moduły MK-16A dla terminali komputerowych znajdujących się wewnątrz stref chronionych, poza strefami powinny znajdować się tylko aparaty AC;
- terminale ISDN (wewnątrz stref chronionych);
- terminale wideofoniczne MK-64 (wewnątrz stref chronionych).

Zasięgi linii abonenckich, przy poniżej podanych przepływnościach, powinny wynosić:

- 16 kbit/s dla aparatów AC i modemów MK-16 - nie mniej niż 6 km;
- 32 kbit/s dla aparatów AC i modemów MK-16 - nie mniej niż 4 km;
- 48 i 64 kbit/s dla aparatów AC i modemów MK-16 - nie mniej niż 3 km;
- 64 kbit/s dla terminali wideofonów (poprzez MK-64) - nie mniej niż 1 km;
- dla aparatów AP-82 - nie mniej niż 6 km.

## **5.2. Określenie polowych aparatowni łączności, wprowadzanych na wyposażenie naszych wojsk**

Poniższą analizę oparto na wprowadzonych lub wprowadzanych do eksploatacji w oddziałach i pododdziałach dowodzenia i łączności Wojsk Lądowych aparatowniach łączności oraz aparatowniach funkcjonujących w innych armiach NATO. W wyniku przeprowadzonych badań dokonano wyodrębnienia dwóch zasadniczych grup aparatowni łączności:

- a) występujących już w wojskach lądowych lub będących sukcesywnie wprowadzanych trzech zasadniczych rodzajów aparatowni łączności:
  - Ruchomy Węzeł Łączności Cyfrowej (RWŁC), stanowiący „centrum” WŁ danego stanowiska dowodzenia, wykorzystywany w znacznej ilości w jednostkach Sił Zbrojnych RP;
  - Ruchomy Węzeł Łączności Cyfrowej RWŁC-10/K;
  - Ruchomy Węzeł Łączności Cyfrowej RWŁC-10/T;
- b) te, które powinny być wprowadzone do eksploatacji:
  - aparatownie transmisyjne łączności pozahoryzontowej troposferycznej – typu AN/TRC –170 do AN/TRC 178;
  - zestaw aparatowni radioliniowych satelitarnych. AN/TSC 85 i AN/TSC 93, których przydatność, jak i wysoką jakość potwierdziły działania zbrojne w Zatoce Perskiej;

- aparatownie transmisyjne o stosunkowo małym poziomie promieniowania widma elektromagnetycznego wyposażone w tzw. "minilinki - np. MF-15;
- aparatownie komputerowe PAK-2000.

W cyfrowej sieci telekomunikacyjnej, dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu zmechanizowanego, powinny funkcjonować aparatownie typu RWŁC-10/K i RWŁC-10/T, wozy dowodzenia (WD) i wozy dowódczo-sztabowe (WDSz). Praca takiej sieci powinna opierać się na komutacji kanałów podstawowych o szybkości 16 kbit/s (lub ich wielokrotności 32, 48 i 64 kbit/s) oraz komutacji pakietów. Zapewnia ona bezpieczeństwo przekazywania danych poprzez stosowanie dwuwarstwowej kryptografii - utajniania grupowego traktów międzywęzłowych oraz utajniania indywidualnego w cyfrowych aparatach abonenckich. Poza tym powinny być stosowane certyfikaty norm TEMPEST oraz metody ochrony elektromagnetycznej, zgodnie z ACP 122C<sup>3</sup>.

Konstrukcje aparatowni powinny opierać się docelowo na instalowaniu ich w kontenerach małogabarytowych klasy S-250 lub S-280, według norm NATO. Czas rozwijania i gotowość takich aparatowni do pracy jest nie dłuższy niż dla RWŁC-10/T - 20 min, dla RWŁC-10/K - 10 min. Zasilanie jest realizowane z własnych agregatów, sieci polowej 220 i 380V oraz akumulatorów (pracujących nie krócej niż 15 min)<sup>4</sup>.

### 5.2.1. Ruchomy Węzeł Łączności Cyfrowej (RWŁC)<sup>5</sup>

Aparatownia tego typu jako wypośrodkowanie możliwości aparatowni RWŁC-10/K oraz RWŁC-10/T, powinna stanowić podstawowy element komutacyjno-transmisyjny polowych węzłów łączności stanowisk dowodzenia brygad (SD i WSD), pułków (SD) oraz WSD dywizji.

Aparatownia typu RWŁC zapewnia dowiązanie do sieci operacyjno - taktycznej korpusu 2 radioliniowymi traktami cyfrowymi o przepływności 128 - 2048 kbit/s oraz 2 przewodowymi traktami cyfrowymi o przepływności 64-2048 kbit/s. Możliwe jest także dysponowanie tymi traktami, aby stworzyć 4 trakty radioliniowe z wykorzystaniem dwóch radiolinii zewnętrznych - np. z RWŁC-10/T (szczególnie takiej, która nie posiada na wyposażeniu łącznicy cyfrowej). W łączności wewnętrznej aparatownia RWŁC umożliwia komutację

<sup>3</sup> Normy TEMPEST dotyczą urządzeń telekomunikacyjnych - na podstawie materiałów szkoleniowych firmy APEXIM.

<sup>4</sup> Na podstawie uzyskanych materiałów WIŁ w Zegrzu

<sup>5</sup> Na podstawie: Michniak J.. System łączności .... op cit. s. 7.1

kanałów cyfrowych oraz przyjęcie przewodowego traktu cyfrowego przez wynośny modem CPM-128, z wykorzystaniem analogowego pasma 60-108 KHz i przewodowej linii cyfrowej za pomocą modemu MK-16 lub węzła WP-40. Pozwala ona przyjąć do 60 abonentów wewnętrznych (gdyż posiada dwie krotnice KX-30 o takich możliwościach) typu cyfrowego i analogowego (w zależności od ukończenia krotnic w odpowiednie karty I/O<sup>6</sup>), pracujących za pomocą aparatów telefonicznych, typu AC, CA, MB i telefaksowych. Aparatownia RWŁC jest na wyposażeniu naszych wojsk, lecz ze względu na zastępowanie jej aparatowniami RWŁC-10/K i RWŁC-10/T nie będzie w kręgu naszych zainteresowań.

### 5.2.2. Ruchomy Węzeł Łączności Cyfrowej RWŁC-10/K<sup>7</sup>

RWŁC-10/K jako aparatownia komutacyjna, powinna nierozłącznie występować razem z RWŁC-10/T (aparatownia transmisyjna), umożliwiając rozwijanie i eksploatację utajnionych traktów cyfrowych (radioliniowych i przewodowych), węzłów łączności SD, sieciowych (bazowych) węzłów łączności oraz współpracę ze stacjonarnymi i wojskowymi systemami łączności NATO. W skład RWŁC-10/K wchodzi łącznica cyfrowa ŁC-480, trzy krotnice KX-30M, dwa ZUG (Zespoły Utajniaczy Grupowych) oraz jedno Lokalne Stanowisko Operatora (LSO) wraz z komputerem pokładowym KP-2. Aparatownia tego typu umożliwia dowiązanie 90 abonentów lokalnych wyposażonych w aparaty telefoniczne CA, AC lub modemy MK, zapewniając pracę z przepływnością w kanale 16 kbit/s lub 32 kbit/s przy dwuplexowych konferencjach wideo, szybkiej transmisji danych oraz w sytuacjach wymagających bezwzględnie wysokiej jakości łącza. Charakter linii abonenckiej - analogowy (np. w przypadku telefaksu analogowego) lub cyfrowy jest realizowany z pulpitu komputera operatora aparatowni. Abonenci modemów MK-16 mogą być obsługiwani, w trybie komutacji kanałów lub komutacji pakietów w ramach tworzonych sieci lokalnych LAN (ang. local area network). Istotnym przedsięwzięciem w sferze organizacyjnej jest lokowanie abonentów posiadających aparaty typu AC bez modułu utajniania oraz abonentów analogowych tylko w strefach chronionych<sup>8</sup>. RWŁC-10/K umożliwia realizację maksymalnie 3 konferencji dwuplexowych - do 8 uczestników (abonent główny powinien pracować za pomocą aparatów cyfrowo-konferencyjnych - ACK) lub dowolnej ilości konferencji simpleksowych - do 8 uczestników (abonent główny powinien pracować za pomocą aparatu

<sup>6</sup> Przyjęto jako oznaczenie kart typu wejście/wyjście określenie I/O (ang. Input - wejście. Output - wyjście).

<sup>7</sup> Na podstawie uzyskanych materiałów WIŁ w Zegrzu

cyfrowego - AC). Do istotnych cech RWŁC-10/K należy możliwość przyłączenia terminali o dużej przepływności - 48 lub 64 kbit/s, zdalnego sterowania uzbrojeniem lub realizacji wideofonii i wideokonferencji. Do RWŁC-10/K dowiązuje się trakty wielokanałowe, umożliwiające:

- obsługę 3 uniwersalnych traktów wewnątrzwęzłowych (światłowodowych) o przepływności 64 - 2048 kbit/s dla WDSz i WD, przy czym każdy z tych traktów może być wykorzystany do dołączenia LAN do sieci i tworzenia WAN ;
- obsługę do 12 traktów dalekosiężnych o przepływności 64- 2048 kbit/s.

RWŁC-10/K zapewnia przyjęcie jednego traktu międzysystemowego NATO, zgodnie ze STANAG 4206 - 4214. Współpracuje ona maksymalnie z trzema RWŁC-10/T odległymi nie mniej niż 450 metrów od obsługiwanego węzła. Współpraca RWŁC-10/K i RWŁC-10/T odbywa się według trzech sposobów: za pomocą kabla PKD 1 x 4, linii światłowodowej oraz minilinku, przy czym:

- dla linii PKD 1 x 4 (dwa odcinki o długości 500 m) nie mniejszej niż 500 m przy przepływności 8296 i 6192 kbit/s, nie mniejszej niż 750 m przy przepływności 4096 kbit/s oraz nie mniejszej niż 1500 m przy szybkości 2048 kbit/s;
- dla linii światłowodowej (jeden odcinek 1000 m) nie mniejszej niż 3 km niezależnie od szybkości transmisji;
- dla radiolinii zakresu SHF w zasięgu determinowanego widzialnością optyczną anten (dla tych wartości długości fal radiowych  $\lambda$  około 8-15 km).

Linia RWŁC-10/K – RWŁC-10/T, bez względu na sposób realizacji (miedź, światłowód, eter), zapewnia 4 kanały służbowe (2 dla zdalnego sterowania i 2 dla rozmów służbowych). RWŁC-10/T posiada trzy trakty skierowane bezpośrednio do RWŁC-10/K, a czwarty do współpracy łącznie cyfrowych. RWŁC-10/K, połączony z RWŁC-10/T, zapewnia funkcjonowanie łącza o maksymalnej przepływności 8192 kbit/s, przy czym:

- dla RWŁC-10/T posiadających łącznice ŁC-240 itp. są to 3 trakty jako międzywęzłowe skierowane do RWŁC-10T oraz jeden jako służbowy;
- dla RWŁC-10/T bez łącznicy ŁC-240 itp. (wszakże jest to tylko opcja wyposażenia tej aparatuwni) są to 3 trakty jako międzywęzłowe oraz jeden 2048 kbit/s rozdzielony na grupę traktów dalekosiężnych o sumarycznej przepływności 1920 kbit/s i 4 kanały po 16 kbit/s dla celów służbowych i zdalnego sterowania RWŁC-10/T przez operatora RWŁC-10/K (dwa dla rozmów służbowych, dwa do zdalnego sterowania).

---

<sup>8</sup> Zgodnie z STANAG 4202 stosuje się dwa sposoby zabezpieczenia informacji - techniczne (czyli utajnianie) i organizacyjne (czyli tzw. tworzenie stref dostępu do informacji)

### 5.2.3. Ruchomy Węzeł Łączności Cyfrowej RWŁC-10/T<sup>9</sup>

RWŁC-10/T, jako aparatownia transmisyjna, umożliwia rozwinięcie i eksploatację utajnionych traktów cyfrowych (radioliniowych i kablowych), pozwalając tworzyć WŁ stanowisk dowodzenia oraz sieciowe (bazowe) węzły łączności, najczęściej współpracując z RWŁC-10/K oraz ze stacjonarnym systemem łączności. W skład tej aparatowni wchodzi opcjonalnie łącznica cyfrowa ŁC-480C, krotnica KX-30M oraz zespół utajniaczy grupowych (ZUG). Do standardowego wyposażenia RWŁC-10/T należą trzy komplety urządzeń radioliniowych typu RL-432 oraz przetwornik optyczny.

W przypadku eksploatacji RWŁC-10/T możliwe jest dowiązanie 30 abonentów wewnętrznych, wyposażonych w aparaty telefoniczne CA (z wybieraniem dekadowym lub tonowym), AC, modemy MK z możliwością pracy z przepływnością 16 kbit/s lub 32 kbit/s dla konferencji wideo typu duplex i innych szybkich transmisji danych oraz w przypadku bezwzględnie wymaganej wysokiej jakości łącza (zależy od ukończenia w karty I/O krotnicy KX-30). Tak jak w przypadku RWŁC-10/K, RWŁC-10/T umożliwia deklarowanie przez operatora analogowego lub cyfrowego charakteru każdej z tych linii. Również podobnie abonent modemu MK-16 może być komutowany kanałowo lub pakietowo w ramach sieci LAN. Abonenci aparatów AC bez modułu utajniania oraz abonenci analogowi powinni znajdować się tylko w strefach chronionych.

RWŁC-10/T umożliwia realizację dowolnej ilości konferencji simpleksowych - do 8 uczestników (przy czym abonent główny pracuje za pomocą aparatu typu AC). Pozwala ona na przyłączanie terminali o dużej przepływności 48 lub 64 kbit/s oraz innych zdalnego sterowania uzbrojeniem lub realizacji wideofonii i wideokonferencji. Aparatownia RWŁC-10/T pozwala realizować obsługę 3 uniwersalnych traktów wewnątrzwęzłowych (światłowodowych) o szybkości 64 - 2048 kbit/s dla WDSz i WD. Każdy z tych traktów może być wykorzystany do dołączenia LAN i tworzenia sieci rozległych WAN (ang. wide area network). Pozwala ona również na obsługę do 12 traktów dalekosiężnych o przepływności 64 - 2048 kbit/s. Według danych, uzyskanych od pracowników naukowych Instytutu Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej, aparatownia RWŁC-10/T będzie wyposażona w Radiowy Punkt Dostępowy (RPD) Jednokanałowego Radiodostępu Simpleksowego (JRS). Zasady współpracy aparatowni RWŁC-10/T z RWŁC-10/K zostały określone przy analizowaniu aparatowni RWŁC-10/K.

<sup>9</sup> Na podstawie materiałów WIŁ oraz dokumentacji eksploatacyjnej WZŁ Zegrze

#### 5.2.4. Stacja radioliniowa typu "minilink"<sup>10</sup>

Na przestrzeni ostatnich lat rozwinięto nowy rodzaj radiolinii, która - ze względu na bardzo wysoką częstotliwość pracy (rzędu kilkunastu i kilkudziesięciu GHz) - zyskała specyficzne, inne niż standardowe radiolinie przeznaczenie. Zastosowanie minilinku, zamiast światłowodowych kabli łącznikowych, skraca nieporównywalnie czas rozwinięcia traktu, przy jednoczesnym zachowaniu parametrów taktyczno- technicznych. Stosowana bardzo wysoka częstotliwość pracy generuje wiele zalet, które są trudne do uzyskania przy wykorzystaniu dłuższych fal radiowych. Są nimi:

- większa przepływność niż w radioliniach pracujących na niższych częstotliwościach, gdyż wykorzystywane jest szerokie pasmo częstotliwości (występują szerokie zakresy częstotliwości - rzędu kilku GHz dla częstotliwości pracy 50- 100 GHz)<sup>11</sup>;
- wąskopasmowość wiązki promieniowania anteny i większy zysk kierunkowy anteny (F/B) niż w radioliniach standardowych, pozwala to pracować za pomocą mniejszych i bardziej kierunkowych konstrukcji;
- trudne do uzyskania wysokie poziomy mocy wyjściowej stopnia końcowego wzmacniacza mocy, co wraz z dużą dyfrakcją fali, nawet na cząsteczkach wody, powoduje stosunkowo małe zasięgi - standardowo 5 -15 km<sup>12</sup>;
- utrudnione nawet satelitarne rozpoznanie elektroniczne, gdyż dyfrakcja fal odbywa się również w obszarze chmur<sup>13</sup>.

Wszystkie powyższe uwarunkowania sugerują zastosowanie radiolinii mikrofalowych małej mocy jako:

- dowiązania WDSz o dużej przepływności do aparatowni węzłowych, pozwalające rozproszyć poszczególne centra stanowiska dowodzenia do kilku kilometrów;
- dowiązania kilku radiolinii znacznej mocy, np. satelitarnych i troposferycznych do aparatowni węzłowych;

<sup>10</sup> " Trudno o polski odpowiednik angielskiego określenia „minilink”. (krótka linia). Prawdopodobnie określenie linii mikrofalowej jest najbardziej adekwatne do spełnianej przez nią roli.

<sup>11</sup> Wynika to z zasady zapoczątkowanej jeszcze na konferencji UIT (Union International Telecommunication) w Atlantic City w 1947r przydzielenia pasm służbom radiokomunikacyjnym według procentowego udziału długości fali w szerokości przydzielanego zakresu.

<sup>12</sup> Np. w stosowanych radioliniach cyfrowych R-432 70 % kosztów ich naprawy to serwis związany ze wzmacniaczem wyjściowym o mocy tylko kilku watowy. W radiostacjach przenośnych pola walki koszty takie stanowią odpowiednio 40 % ceny całego urządzenia!

<sup>13</sup> Wynika to bezpośrednio z długości fali określającej wymiary przeszkód dyfrakcyjnych - dla 15 GHz jest to około 1.5 cm

- powiązania pomiędzy aparatowniami transmisyjnymi, radiostacjami znacznej mocy i aparatownią komutacyjną;
- powiązania pomiędzy WDSz a aparatownią transmisyjną.

Urządzenia linii mikrofalowych eksploatują zakres częstotliwości rzędu kilkunastu GHz (optymalnie: 14 - 15 GHz) i wyższych z wartością przepływności 18,72 Mbit/s przy zasięgu 8 km, 8 - 16 Mbit/s dla 5-10 kilometrów lub z 9,36 Mbit/s przy zasięgu do 15 km. W przypadku wymaganych większych zasięgów - powyżej 15 km zapewniona jest przepływność nie mniejsza niż 2 Mbit/s. Tego typu urządzenia, np. MF-15, AN/GRC-224/P AN/GRC-199 i AN/GRC-144, są określane w nomenklaturze NATO jako "szerokopasmowe radiolinie krótkiego zasięgu"<sup>14</sup>.

Sprawdzonym i powszechnie stosowanym urządzeniem typu minilink jest radiolinia MF-15, pracująca w paśmie 15 GHz. Zapewnia ona - przy oferowanej przepływności 128 - 2048 kbit/s - zasięg 30 km (przy wykorzystaniu anteny o średnicy 60 cm) oraz 45 km (przy stosowaniu anteny parabolicznej o średnicy 120 cm), uzyskując wiązkę promieniowania 0,8 lub 2,3 stopnia. Charakteryzuje się ona małym ciężarem własnym - około 18 kg dla bloku antenowego oraz 16 kg dla zasilającego i manipulującego. Stosuje się maszt antenowy o wysokości 9, 15 i 21,5 metra<sup>15</sup>.

### 5.2.5. Aparatownia radioliniowa satelitarna<sup>16</sup>

Podstawowy komplet radioliniowego dostępu satelitarnego powinien składać się z czterech terminali końcowych typu AN/TSC-93B i jednego węzłowego typu AN/TSC-85B.

Terminal typu AN/TSC-85B pełni funkcję węzła cyfrowej sieci łączności o możliwości zwielokrotnienia do ośmiu traktów, przesyłanych bezpośrednio do transpondera satelity telekomunikacyjnego w jednym strumieniu typu FDM/FM/FDMA<sup>17</sup>. W transponderze satelity strumień FDMA poddany jest dystrybucji do terminali końcowych AN/TSC-93B. Z prostego wyliczenia otrzymuje się na wejściach terminali końcowych strumień FDM, z którego wydzielane są dwie grupy podstawowe. Oczywiście każdy terminal

<sup>14</sup> Amerykański program budowy operacyjno-taktycznego systemu łączności TRI-TAC. Wojskowy Przegląd Zagraniczny 1985 nr 6

<sup>15</sup> Michniak J. Kompendium łączności ... op. cit., s. 183

<sup>16</sup> Paczowski J., Techniczne systemy dowodzenia i kierowania w operacji wojennej "Pustynna Burza... Wiadomości Telekomunikacyjne 1992 nr 10

<sup>17</sup> Daniluk P., Fiolna Z., Modułacja cyfrowe stosowane w wojskowym sprzęcie łączności. Warszawa 1998. S. 84. gdzie określono: FDMA - modulacja ze zwielokrotnionym dostępem częstotliwościowym (ang. frequency division multiple access). FDM - modulacja „wielu kanałów częstotliwościowo (ang. frequency division multiple). FM - modulacja częstotliwości (ang. frequency modulation).

węzłowy może być komutowany z innymi terminalami węzłowymi z takim wyliczeniem, aby uwzględnić maksymalne możliwości tworzenia (przyjmowania) ilości grup podstawowych. Zamiast terminala końcowego może pracować bramka sieci komutowanej. Również dopuszczalne jest łączenie dwóch terminali końcowych ze sobą w systemie punkt-punkt (wynika to z ilości grup podstawowych generowanych- tworzonych w tych aparatach).

Przepływność grupy podstawowej terminala wynosi 512 kbit/s, tj. przy kanale 16 kbit/s oraz dwóch kanałach służbowo-sygnalizacyjnych uzyskuje się pojemność 72 kanałów dla urządzenia końcowego i 288 kanałów dla węzłowego. Multipleksery w terminalach końcowych obsługują dwie grupy podstawowe, natomiast w terminalach węzłowych - osiem grup podstawowych.

W powyższych rozważaniach należy uwzględnić kanał służbowy o przepływności 16 - 32 kbit/s i sygnalizacyjne  $2 \times 4 \text{ kbit/s} = 8 \text{ kbit/s}$ . Podczas prowadzenia operacji „Pustynna Tarcza” i „Pustynna Burza” nastąpiło ograniczenie wartości przepływności grupy pierwotnej do 256-288 kbit/s, czyli do 18 kanałów ( 17 użytkowych i 1 służbowego ).

Zestaw stacji radioliniowych satelitarnych AN/TSC-93 oraz AN/TSC-85 pracuje w zakresie częstotliwości poniżej cywilnego "okna satelitarnego", gdzie nadawanie odbywa się w paśmie 7,9 - 8,4 GHz, natomiast odbiór w paśmie 7,25 - 7,75 GHz. Stosowana jest znaczna moc nadajnika rzędu 500 watów.

W standardowym wyposażeniu stacji znajduje się antena paraboliczna o średnicy 2,4 m. Taki zestaw stacji końcowej umożliwia transmisję 6,12,24 kanałów PCM 48 kbit/s oraz jednego kanału 16 kbit/s i kanału służbowego. Kanały transmisyjne danych i telefoniczne są kanałami o przepływności 16 lub 32 kbit/s, przy maksymalnej przepływności transmisji - 5 Mbit/s.

Stacja AN/TSC-85, jako mały terminal pracuje z maksymalną przepływnością 256 kbit/s. Posiada ona multipleksier z przetwarzaniem analogowo-cyfrowym (A/C). Kanał podstawowy posiada przepływności 16 kbit/s lub 32 kbit/s.

Oba typy terminali satelitarnych (węzłowy i końcowy) posiadają podobne parametry techniczne. Różnica tkwi w zastosowaniu bloków rezerwowych w AN/TSC-85.

### 5.2.6. Aparatownia radioliniowa troposferyczna<sup>18</sup>

Aparatownie radioliniowe troposferyczne są stosowane alternatywnie z radioliniami satelitarnymi. W wyniku przeprowadzonej analizy materiałów, dotyczących parametrów techniczno-eksploatacyjnych radiolinii troposferycznych, stwierdzono, że najodpowiedniejszymi byłyby aparatownie typu AN/TRC-170 w wersji V1, V2 lub V3. Ze względu na moc wyjściową toru nadawczego stacja taka powinna znajdować się kilka kilometrów poza WŁ SD oraz TSD i być dowiązana do nich poprzez łącze 2 Mbit/s traktem przewodowym lub radioliniowym typu minilink. Stacja tego typu, ze względu na pobieraną moc, powinna być przydzielana do ZT wraz z odpowiednim autonomicznym źródłem zasilania (agregatem).

Aparatownia radioliniowa troposferyczna może również zapewniać łączność na mniejszych dystansach, rzędu 15 - 35 km, pracując wtedy jako stacja horyzontowa przy zastosowaniu zmniejszonej mocy - zwiększając przez to bezpieczeństwo łączności. Zasadność wykorzystania różnych odmian radiolinii AN/TRC-170 jest podyktowana wymaganym zasięgiem szczebla operacyjnego. Dla przyjmowanych parametrów operacyjnych wystarczające jest zastosowanie wersji V3, gdzie przy zapewnieniu zasięgu rzędu 150 km, poziom wypromieniowanej mocy wyjściowej toru nadawczego jest równy radiostacjom średniej mocy.

Zastosowanie radiolinii troposferycznych jest podyktowane przede wszystkim autonomicznością pracy, niezależnością od sojusznicznych systemów satelitarnych oraz uniwersalnością wykorzystania tego typu elementów łączności (również jako horyzontowych).

Zasadniczą wadą zastosowania radiolinii troposferycznych jest emitowanie znacznych mocy wyjściowych przez stopnie końcowe nadajnika (kilka kW) oraz wykorzystywanie szerokich wiązek promieniowania anten sferycznych, co powoduje stosunkową łatwość rozpoznania elektronicznego traktu troposferycznego, ale jednocześnie stwarza największe trudności z jego zakłóceniem.

Tak nakreślone założenia uwzględniają posiadanie przez przełożonego (KZ), oddziału (pododdziału) łączności - dysponującego:

<sup>18</sup> Na podstawie: Latek J., Jaroszyński M., Systemy łączności i taktyka ich użycia w wojnie nad Zatoką Perską Wiadomości Telekomunikacyjne 1992 nr 11

- w przypadku stosowania łączności troposferycznej - kompanią radiolinii przydzielanych do podległych związków taktycznych oraz kompanią radiolinii węzłowych SD i TSD korpusu;
- w przypadku stosowania łączności satelitarnej - kompanią złożoną z kompletu czterech terminali końcowych, przydzielanych do podległych związków taktycznych i terminala węzłowego dowiązanego do SD i TSD korpusu.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne radiolinii troposferycznych serii AN/TRC zostały zawarte w załączniku 24 rys. 24.1.

### **5.2.7. Polowa Aparatownia Komputerowa PAK-2000**

Polowa Aparatownia Komputerowa (PAK) przeznaczona jest do przetwarzania informacji jawnych i niejawnych oraz zabezpieczenia pracy sieci komputerowej, budowanej w warunkach polowych (tzw. Polowej Sieci Komputerowej PSK). Aparatownia ta umożliwia wybudowanie PSK złożonej z maksymalnie do czterech grup roboczych. Każda grupa robocza budowana jest w oparciu o dołączany, światłowodem polowym do PAK-2000, koncentrator sieci tzw. LAN-BOX, do którego można dołączyć maksymalnie 10 terminali. PAK-2000 ma również możliwość dołączenia bezpośrednio do tablicy przyłączeniowej kolejnych 16 terminali. W PSK może pracować maksymalnie do 56 sztuk terminali. Umożliwia ona współpracę z sieciami stacjonarnymi i polowymi w oparciu o system telekomunikacyjny jawny bądź niejawny (stosowany w SZ RP). Architektura sieci pozwala na dołączenie do sieci jako terminali dowolnego typu sprzętu komputerowego z zainstalowanym oprogramowaniem terminala np. PC, PalmTopy, stacje UNIX, MAC, TDR na WD nowej generacji. PAK-2000 montowana jest na samochodzie ciężarowo-terenowym STAR-266 z nadwoziem typu „SARNA”.

### **5.2.8. Określenie aparatowni łączności które powinny funkcjonować jako centra komutacyjne i transmisyjne na SD wojsk inżynieryjnych**

W celu dokonania wyboru zestawów aparatowni, które powinny funkcjonować w sieci operacyjno - taktycznej Brygady Saperów i pułku drogowo-mostowego, w tabeli 1 dokonano porównania możliwości polowych aparatowni łączności szczebla taktycznego. Porównania aparatowni dokonano w formie tabeli, uwzględniając wprowadzone (RWLC) i wprowadzane (RWLC-10/K, RWLC-10/T) na wyposażenie związków taktycznych i oddziałów aparatowni łączności. W tabeli 2 przedstawiono wymagania taktyczno - techniczne stawiane aparatowni

łączności, stanowiącej centrum komutacyjno-transmisyjne stanowiska dowodzenia 1BSap i SD 2pdm.

Określone w tabeli 2 wymagania opracowano na podstawie:

- wyników przeprowadzonych badań, dotyczących ilości i postaci informacji przetwarzanych i wytwarzanych na SD poszczególnych ZT i pododdziałach wojsk inżynieryjnych oraz przesyłanych pomiędzy stanowiskami dowodzenia różnych ZT, Oddziałów i pododdziałów przedstawionych w rozdziale 4;
- przyjętych, w rozdziale 2, parametrów przestrzennych obszaru odpowiedzialności obronnej korpusu oraz zadań realizowanych przez wojska inżynieryjne w ramach wsparcia inżynieryjnego operacji obronnej.

Tabela 1. Porównanie podstawowych właściwości taktyczno-technicznych aparatowni łączności, przewidywanych do zastosowania w perspektywicznej sieci łączności, dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego

| Parametr                                | Typ aparatowni   |  |  |
|---|--|--|--|
|   | RWŁC   | RWŁC-10K   | RWŁC-10T   |
| Charakter aparatowni                    | - znaczne możliwości komutacyjne, kanałtwórcze oraz transmisyjne (radioliniowe i przewodowe).            | - znaczne możliwości komutacyjne (90 abonentów polowych i 30 abonentów operatorów cywilnych);<br>- brak możliwości transmisyjnych. | - znaczne możliwości transmisyjne (3 urządzenia radioliniowe);<br>- małe możliwości komutacyjne (30 abonentów polowych i 30 abonentów operatorów cywilnych). |
| Łącznice                                | 2 x ŁC 240 z czego jedna stosowana jako splatacz dla wewnętrznych traktów światłowodowych                | 1 x ŁC480 z czego cztery wyjścia traktowe stosowane są w funkcji splatacza   | 1 x ŁC 240C jako splatacz dla traktów światłowodowych  |
| Krotnice – możliwości przyjęcia łączy   | 2 x KX-30  | 3 x KX-30M<br>(9 szt TKM 10 x 2)<br>1 x KX-30PCM<br>(4 szt TKM 10 x 2)   | 1 x KX-30<br>(3 szt TKM 10 x 2)  |
| Ilość kompletów urządzeń radioliniowych | 2 urządzenia radioliniowe o przepływności do 2 Mbit/s  | brak – współpracuje z aparatowniami posiadającymi takie urządzenia np. AT  | 3 urządzenia radioliniowe o przepływności do 2 Mbit/s  |
| Rodzaj montowania aparatowni            | - standardowe na podwoziu samochodu ciężarowego ;<br>- jako ATK w kontenerze.                            | - standardowe na podwoziu samochodu ciężarowego ;<br>- przewidywane kontenerowe.   | - standardowe na podwoziu samochodu ciężarowego ;<br>- przewidywane kontenerowe.   |
| Sugerowane przeznaczenie                | WŁ średniej wielkości SD np. pułku, brygady  | Centrum komutacyjne WŁ dużych SD – od dywizji wzwyż  | Pomocnicze WŁ  |
| Wady                                    | - środki nadawcze znajdują się w jednym zespole łącznicy i kanałtwórczym;<br>- brak wersji kontenerowej. | brak możliwości transmisyjnych typu radioliniowego – musi współpracować z urządzeniami transmisyjnymi                              | - małe możliwości dołączenia abonentów lokalnych;<br>- środki komutacyjne i kanałtwórcze znajdują się wraz ze środkami nadawczymi                            |
| Zalety                                  | Uniwersalność zastosowania aparatowni ze względu na różnorodność urządzeń łączności                      | Znaczne możliwości komutacyjne   | Uniwersalność zastosowania aparatowni – skromne możliwości komutacyjne   |

Źródło: Daniluk P., Organizacja sieci łączności brygady kawalerii powietrznej. Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 2000

Tabela 2. Wymagania taktyczno-techniczne dotyczące aparatowni węzłowych, przewidzianych do zastosowania w perspektywicznej sieci łączności, dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi.

| Lp | Parametr                              | Wymagania   |
|----|---------------------------------------|---|
| 1  | Charakter aparatowni                  | - Aparatownia montowana na podwoziu samochodowym w formie kontenerowej,<br>- Możliwości komutacyjne, kanaltwórcze i transmisyjne.<br>- Rozdział części transmisyjnej od komutacyjnej.<br>- Wyposażenie jako Radiowy Punkt Dostępowy w podsystemie jednokanałowego radiodostępu simpleksowego.   |
| 2  | Czas pracy aparatowni                 | Praca ciągła  |
| 3  | Zasilanie aparatowni                  | 1. Akumulatory do pracy w ruchu i na postoju z możliwością ładowania ich z prądnicy pojazdu,<br>2. Zespół prądotwórczy do pracy na postoju i w ruchu.   |
| 4  | Współpraca z innymi aparatowniami     | Kompatybilność z innymi aparatowniami państw NATO zgodnie ze STANAG 4206-4214.  |
| 5  | Warunki pracy                         | Praca w ruchu i na postoju  |
| 6  | Zasięg łączności                      | 1. Zasięg łączności radioliniowej do 20 km  |
| 7  | Postać przesyłanej informacji         | Fonia, tekst, grafika   |
| 7  | Ukompletowanie                        | 1. stacja radioliniowa min. 2 kpl;<br>2. urządzenia utajniające grupowe i indywidualne;<br>3. urządzenia komutacyjne;<br>4. radiostacja TRC 9500 z blokiem BSR jako RPD;<br>5. krotnica KX 30.  |
| 8  | Krotnice – możliwości przyjęcia łączy | Możliwość przyjęcia traktów analogowych i cyfrowych:<br>a) jednego traktu wewnątrzwęzłowego o przepływności:<br>- 896kbit/s dla SD 1 BSap i SD 2 pdm.<br>b) czterech traktów dalekosieżnych o przepływności:<br>- 736kbit/s dla SD 1 BSap;<br>- 704kbit/s dla SD 2 pdm<br>przy wykorzystaniu kabla PKL 1 x 2, PKD 1x 4 oraz kabla światłowodowego.  |
| 9  | Realizacja usług telekomunikacyjnych  | Aparatownia winna umożliwiać następujące usługi:<br>- obsługa abonentów wyposażonych w aparaty telefoniczne systemu MB-CB, CA, AC, modemy MK, telefaksy analogowe i cyfrowe, komputery;<br>- komutacja kanałów i komutacja pakietów;<br>- kodowana transmisja danych;<br>- organizowanie konferencji i wideofonii;<br>- przyłączenie urządzeń o przepływności 16, 32, 48, 64 kbit/s;<br>- realizacja funkcji związanych z nadzorowaniem i zobrazowaniem pracy sieci łączności SD;<br>- utajnienie poszczególnych relacji łączności. |
| 10 | Możliwości transmisyjne               | Możliwość rozwinięcia i eksploatacji minimum dwóch cyfrowych traktów utajnionych tak radioliniowych jak i kablowych o przepływności min. 1024 kbit/s.   |
| 11 | Możliwości komutacyjne                | Łącznica elektroniczna cyfrowa z możliwością podłączenia do 60 abonentów wewnętrznych.  |

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie danych zawartych w powyższych tabelach oraz analizy przeprowadzonej w załączniku 21 możemy stwierdzić, że optymalnym rozwiązaniem będzie wykorzystanie:

- na WŁ SD BSap i WŁ SD pdm aparatu RWŁC-10/T.

Innym, bardziej kosztownym rozwiązaniem jest wykorzystanie na SD BSap i SD pdm aparatu RWŁC-10/K i RWŁC-10/T. Jednak w tym przypadku wystąpiłaby nadwyżka możliwości komutacyjnych.

W niniejszej dysertacji przyjęto wariant optymalny, na SD BSap i SD pdm jako centrum komutacyjne i transmisyjne wykorzystano aparat RWŁC-10/T. Wadą tego rozwiązania jest połączenie części transmisyjnej i komutacyjnej w jednym miejscu (nie ma więc możliwości oddzielenia części transmisyjnej od części komutacyjnej).

### **5.3. Określenie środków urządzeń radiokomunikacyjnych, które powinny funkcjonować w perspektywicznej sieci łączności radiowej pola walki wojsk inżynierskich**

Podstawowym rodzajem łączności w wojskach inżynierskich, a szczególnie dla dowódców elementów ugrupowania wojsk inżynierskich w okresie realizacji zadań wsparcia inżynierskiego, będzie radiowa sieć pola walki. W okresie realizacji zadań wsparcia inżynierskiego przejmie ona największy ciężar wymiany informacji, funkcjonując w ekstremalnych warunkach operacyjno-taktycznych oraz techniczno-eksploatacyjnych.

To wszystko determinuje krytyczne parametry, które powinny spełniać środki i urządzenia radiokomunikacyjne, funkcjonujące w sieci łączności radiowej dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynierskimi<sup>19</sup>.

Przeprowadzone badania w tym podobnym zakresie polegały na;

- określeniu klas radiostacji (przypisaniu im poziomów sprzężeń informacyjnych);
- wybraniu zakresu parametrów radiostacji podlegających ocenie;
- dokonaniu wyboru urządzeń radiokomunikacyjnych najlepiej spełniających określone wymagania poziomów sprzężeń informacyjnych;
- dokonaniu próby scharakteryzowania możliwości wozów dowodzenia WD i wozów dowódczo- sztabowych WDSz jako centrów łączności radiowej.

<sup>19</sup> Wyniki przeprowadzonych badań dotyczących określenia parametrów taktyczno-technicznych radiostacji pola walki stosowanych w wojskach inżynierskich w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego przedstawiono w załączniku 22.

### 5.3.1. Kryteria doboru parametrów taktyczno-operacyjnych radiostacji pola walki.

#### Określenie relacji poziomów powiązań informacyjnych i klas radiostacji pola walki dla potrzeb wojsk inżynieryjnych

W celu dokonania wyboru radiostacji pola walki, które powinny funkcjonować w wojskach inżynieryjnych, określono obszary porównań. Za podstawę oceny przyjęto, za J. Michniakiem, założenia operacyjno-taktyczne na rodzinę radiostacji pola walki<sup>20</sup>, gdzie wybrano:

- w obszarze wymagań taktycznych - rodzaje i warunki pracy radiostacji oraz zasięgi
- łączności;
- w obszarze ukończenia radiostacji - wszystkie najważniejsze komponenty;
- w zakresie wymagań konstrukcyjnych i technologicznych - żadnego czynnika nie uwzględniono;
- w zakresie parametrów technicznych - tylko zasadnicze, mające wpływ na uwarunkowania taktyczne, tj. zakres częstotliwości, rodzaj modulacji i emisji, odstępy między częstotliwościami pracy (raster), ilość częstotliwości pracy (wraz z programowanymi - zapamiętanymi). moc wyjściowa nadajnika, czas ciągłej pracy, czułość toru odbiorczego radiostacji. moc wyjściowa m,cz, (moc audio), źródła zasilania, możliwe rodzaje pracy - selektywnego wywołania, odbioru dyżurnego, itp.; masa oraz wymiary radiostacji. programowanie radiostacji, tj. ilość oraz źródło kombinacji kluczy programowania.

Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej, niezawodności i eksploatacji oraz napraw uznano za wychodzące poza obszar taktyczno-operacyjny zainteresowania badawczego, nakreślonego w niniejszej dysertacji.

Wyszczególnione powyżej wymagania stanęły u podstaw wyboru radiostacji najbardziej odpowiednich do pracy w perspektywicznej strukturze sieci łączności radiowej pola walki wojsk inżynieryjnych.

Specyfiką działania wojsk inżynieryjnych jest niezwykle duża rozpiętość parametru przestrzennego, znaczne rozproszenie oraz bardzo istotna potrzeba powiązań na wielu płaszczyznach, min. ze ZT (Oddziałami) ogólnowojskowymi, pododdziałami OT i paramilitarnymi oraz administracją na danym obszarze. Sugeruje to dokonanie dwóch

---

<sup>20</sup> J. Michniak. Założenia operacyjno-taktyczne na rodzinę radiostacji pola walki. Warszawa 1996. s.11

zasadniczych zmian w podziale rodziny radiostacji pola walki przyjętym dla pododdziałów, oddziałów i ZT Wojsk Lądowych<sup>21</sup>. Zmiany te polegają na:

- zastosowaniu zakresu częstotliwości pracy HF od szczebla batalionu/kompanii (elementu ugrupowania wojsk inżynierskich), które wynikać będzie z potrzeby zapewnienia zasięgów łączności na odległość do 150 km;
- pracy radiostacji w podstawowych (najniższych) pasmach "cywilnych", co wynika z możliwości częstej współpracy z organizacjami paramilitarnymi oraz administracją państwową.

Na podstawie przeprowadzonych badań (załącznik 22), wyników uzyskanych w obszarze operacyjno-taktycznym (rozdział 3, tabela 1) oraz wymaganej postaci i ilości informacji przedstawionych w rozdziale 4, dokonano analizy poziomów sprzężeń informacyjnych w aspekcie wymagań eksploatacyjnych, a następnie techniczno-eksploatacyjnych sieci łączności wojsk inżynierskich, której wyniki zawarto w załączniku 23 (tabela 23.1 i 23.2). Uzyskane dane pozwoliły na zdefiniowanie, w tabeli 23.3, klas radiostacji, które w następnym etapie badań zostały przetransformowane na wymogi techniczne. Tak sformułowane wymagania techniczne pozwoliły dokonać wyboru typu radiostacji, które powinny funkcjonować w strukturze perspektywicznej sieci łączności radiowej.

W komparacji przedstawionej w tabeli 23.3 (załącznik 23) przyjęto następujące klasy radiostacji:

- ręcznej osobistej VHF do łączności na szczeblu drużyny/sekcji - jako Klasa 1;
- przenośnej VHF (pokładowej-modułowej, uzupełnionej wzmacniaczem mocy 50 W) do łączności na szczeblu plutonu - jako Klasa 2;
- przenośnej HF do łączności na szczeblu kompanii - jako Klasa 3;
- pokładowej (pokładowej modułowej) VHF/HF, uzupełnionej wzmacniaczem mocy 50 W/VHF i 150 W/HF do łączności na szczeblu batalionu (elementu ugrupowania wojsk inżynierskich) - jako Klasa 4;
- pokładowej HF o mocy do 1KW do łączności na szczeblu brygady/pułku - jako Klasa 5.

Konkludując, określone w rozdziale 4 poziomy powiązań informacyjnych posiadają swoje ekwiwalenty w określonych powyżej klasach radiostacji pola walki, według następującego odniesienia:

---

<sup>21</sup> Tamże

- poziom 01 jest odpowiednikiem Klasy 1 ;
- poziom 02 jest odpowiednikiem Klasy 2 (radiostacja modułowa VHF spełnia wymagania poziomu 4);
- poziom 03 jest odpowiednikiem Klasy 3 (dla OZR jest odpowiednikiem klasy 2);
- poziom 04 jest odpowiednikiem Klasy 4;
- poziom 05 jest odpowiednikiem Klasy 5.

Konkludując, można stwierdzić, że ekwiwalentność poziomów sprzężeń klas radiostacji determinować będzie zestaw urządzeń radiokomunikacyjnych na PDO oraz SD 1BSap/2pdm, jak i elementach ugrupowania wojsk inżynieryjnych, gdzie powinien znajdować się komplet radiostacji plecakowych z zakresem HF i VHF.

Pozwoli to zastosować:

a) w kompanii radiostacje:

VHF - do łączności z plutonami 5-10 km (dla OZR 25km);

HF - do łączności z przełożonym na odległość do 120 km;

b) w batalionie (elemencie ugrupowania wojsk inżynieryjnych radiostacje:

VHF - do łączności z kompaniami, organizacjami cywilnymi 20 km (dla OZR 25km);

HF - do łączności z przełożonym na odległość do 150 km;

c) w brygadzie saperów/ pułku drogowo-mostowym radiostacje:

HF - do łączności z WSD/SD/TSD KZ;

VHF – do łączności z WSD/SD/TSD KZ.

### **5.3.2. Wybór radiostacji pola walki spełniających określone wymagania i potrzeby**

Dokonanie wyboru radiostacji pola walki nie powinno opierać się na zasadzie koniecznego spełniania postawionych wymagań przez jedną rodzinę (typ) radiostacji. Realizowanie współpracy pomiędzy poszczególnymi radiostacjami różnych firm produkujących wojskowe urządzenia telekomunikacyjne nie będzie kłopotliwe, gdyż wszystkie one powinny spełniać parametry standaryzacyjne, zgodnie ze STANAG<sup>22</sup>. Należy również uwzględnić przestrzeganie określonych wcześniej wymagań poziomów sprzężeń informacyjnych.

Podjęcie decyzji przez Ministerstwo Obrony Narodowej o wdrożeniu radiostacji PR4G spowodowało systematyczne wprowadzanie tych urządzeń do Wojsk Lądowych.

<sup>22</sup> STANAG -5048, 4101, 4103EL, 4104EL, 4105EL, 4448, 4480EL

Rodzina radiostacji firmy THOMSON spełnia wymagania systemu łączności ZT, Oddziałów i pododdziałów wchodzących w skład 1 i 2 Korpusu Wojsk Lądowych.

Poniżej przeprowadzona komparacja będzie miała na celu odpowiedzieć na pytanie? W jakich obszarach i w jakim zakresie należy dokonać (lub nie) uzupełnienia lub wymiany wprowadzanych rodzin radiostacji na wyposażenie ZT wojsk lądowych, w przypadku tworzenia zestawu radiostacji funkcjonujących w perspektywicznej strukturze sieci łączności wojsk inżynieryjnych korpusu zmechanizowanego. W porównaniu tym zostały uwzględnione rodziny radiostacji. THOMSON (w tym PR4G, seria 3000, RADMOR), HARRIS-FALCON, MOTOROLA, Rohde & Schwarz oraz TADIRAN i ITT,

Dobór poddanych analizie serii radiostacji wynikał przede wszystkim z dostępności materiałów mogących posłużyć jako źródłowe, Aktywność badawcza oraz dociekliwość naukowa, która musiała być wykazana przy tego typu zbieraniu informacji niestety nie jest odzwierciedleniem ilości uzyskanych danych; natomiast stanowi pochodną wagi, jaką przywiązuje się do opiniotwórczych wojskowych środowisk akademickich.

Najbardziej satysfakcjonujące i utwierdzające w przekonaniu o powadze traktowania nas Polaków, jako partnerów w NATO jest zainteresowanie prowadzonymi badaniami, jakie wykazały firmy HARRIS-FALCON (USA) oraz Rohde & Schwarz (Niemcy). Wy tłumaczeniem atmosfery pozyskiwania odpowiednich danych z tych firm był fakt, że ich przedstawicielami w Polsce, w działach wojskowych, są znakomici specjaliści - byli polscy oficerowie - inżynierowie. Skomplikowanie przedstawiała się współpraca z firmą THOMSON i RADMOR, gdzie uzyskiwano wymagane informacje z bardzo różnych i rozproszonych źródeł w oparciu o niestety pojedyncze materiały reklamowe.

Wstępna analiza parametrów urządzeń wyżej wymienionych firm sugeruje największe prawdopodobieństwo spełniania określonych funkcji przez różne rodziny radiostacji na różnych, nakreślonych wcześniej, poziomach sprzężeń informacyjnych. Jest to zbieżne z ogólną polityką firm telekomunikacyjnych, gdzie zakłada się najlepsze spełnianie wymagań w jednej zasadniczej dziedzinie oferowanych usług radiokomunikacyjnych. Rezultatem takiego pojmowania rzeczy jest dokonywanie wyboru najlepszego typu radiostacji dla poszczególnych poziomów, określonych wcześniej, sprzężeń informacyjnych. Dokonana analiza uwzględniała następujące firmy produkujące wojskowe urządzenia radiokomunikacyjne:

a) **Firma HARRIS-FALCON**, oferująca bardzo szeroką gamę radiostacji pola walki wraz z osprzętem (załącznik 24, tab 24.5.), Urządzenia radiokomunikacyjne tej firmy są szerokopasmowe, wieloemisyjne, konstruowane modułowo z wykorzystaniem kart o

standardowych gniazdach, Istotnym wydaje się możliwość wykorzystania w radiostacjach firmy HARRIS emisji SSB do pracy nie tylko w zakresie 1- 30 MHz, ale również 30 - 60 MHz co wpływa na zwiększenie bezpieczeństwa łączności, poprzez zmniejszenie czasu efektywnego promieniowania fali elektromagnetycznej w eter (w pewnych wersjach radiostacji nawet w paśmie 100 - 150 oraz 220 - 385 MHz). Bardzo ważną cechą radiostacji firmy HARRIS jest możliwość pracy w zakresie 1,6 - 60 MHz oraz 30 - 420 MHz, Tak szerokie spektrum częstotliwości pracy oferują nieliczne firmy i to tylko dla urządzeń odbiorczych (ICOM, Raytheon, MOTOROLA).

b) **Firma Rohde & Schwarz** specjalizuje się w urządzeniach radiokomunikacyjnych lotniczych i odbiorczych, choć ostatnio oferuje również rodzinę radiostacji pola walki w postaci urządzenia plecakowego, pokładowego i bazowego (parametry wybranych radiostacji przedstawione są w załączniku 25 tab.25.1, 25.4). Oceniając właściwie rynek „wschodni”, nawet oznaczenie swoich radiostacji, przystosowała ona do naszych potrzeb np. radiostację pokładową o swojsko brzmiącym oznaczeniu R-155. W obszarze radiostacji lotniczych bazowych i pokładowych, są to urządzenia o wielu nowoczesnych rozwiązaniach.

c) **Firma THOMSON-CSF** jest oferentem sprzedanej Polsce rodziny radiostacji PR4G. Dopiero wprowadzana od roku na rynek, we współpracy z firmą Raytheon, seria 3000 jest propozycją całej sieci łączności pracującej za pomocą tych radiostacji (załącznik 24, - tab, 24.3, 24.4 oraz w załączniku 25 tabela 25.3 - 25.4). Seria 3000 oferuje już pełny zestaw radiostacji HF, Wprowadza ona również zaawansowane techniki pracy - własne wersje FFD (półduplexu HF), ALM jako SKYMASTER oraz AFH jako SKYHOPPER. Jest to już atrakcyjna oferta, choć zapewne spóźniona o kilka lat.

d) Firma **MOTOROLA** oferuje kilka podstawowych radiostacji każdego poziomu zastosowania. Charakterystyczną cechą tej oferty jest bogata różnorodność radiostacji lotniczych oraz wojskowych terminali satelitarnych wraz z uniwersalnym urządzeniem nawigacyjno-radiokomunikacyjnym typu GPS-112. Szczególną uwagę konstruktorzy MOTOROLI zwrócili na współpracę wielu różnych urządzeń we wspólnych pasmach częstotliwości. Szczególną ofertą tej firmy są urządzenia typu WITS, zapewniające jednocześnie wiele rodzajów łączności. Podstawowe parametry taktyczno-techniczne, wybranych radiostacji firmy Motorola przedstawione zostały w załączniku 24. tab.24.2.

e) **TADIRAN, ITT i RACAL** są firmami o niepełnych ofertach (brak wystarczających danych o pełnym spektrum produkowanych radiostacji), choć te - poddane analizie - charakteryzują się dużą uniwersalnością stosowania, a w przypadku RACAL -

niewielkością parametrów radiostacji. Ich przyporządkowania do określonych wcześniej poziomów sprzężeń informacyjnych i klas radiostacji dokonano w załączniku 25 tab. 25.1.

Tabela 3. Przyporządkowanie poziomów i klas radiostacji do wyodrębnionych rodzin radiostacji różnych firm telekomunikacyjnych

| Poziom sprzężeń informacyjnych | Firma telekomunikacyjna          |                                      |              |             |                    |                                 |        |  |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|--------------------|---------------------------------|--------|--|
|                                | THOMSON                          | HARRIS                               | ITT          | Tadiran     | MOTO-<br>-ROLA     | Rohde&<br>Schwarz               | RADMOR | RACAL  |
| Poziom 01                      | TRC-9100                         |                                      |              |             | PRC-112<br>GPS-112 |                                 | R-3501 |  |
| Poziom 02                      | TRC-9200<br>TRC-9300             | PRC-117<br>PRC-138<br>RF5800<br>V-MP | ITT-<br>ATCS | CNR-<br>900 | URC-200            | XV-3088                         |        | Panther<br>2000V                                 |
| Poziom 03                      | TRC-3500<br>TRC-3400             | PRC-138<br>RF5200                    |              |             |                    |                                 |        | Panther<br>2000H                                 |
| Poziom 04                      | TRC-9300<br>TRC-9500<br>TRC-3530 | PRC-117<br>RF-5200<br>PRC-138        |              |             | URC-200<br>LST-5C  | XV-3088C<br>XV-3088V<br>RS-150T |        | Panther<br>2000V<br>Panther<br>2000H+<br>BCC540G |
| Poziom 05                      | TRC-3540                         | RF-5000                              |              |             | LST-5C             | XL-2900<br>HF- 850              |        | Panther<br>2000H +<br>BCC540G                    |

Źródło: P. Daniluk, Organizacja łączności BKPow. Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 2000.

Dokonując analizy otrzymanych danych - w wyniku dokonanej komparacji tabelarycznej ww. radiostacji dla poszczególnych poziomów sprzężeń informacyjnych przedstawionych w załączniku 25, z wymaganiami taktyczno-technicznymi radiostacji przedstawionymi w załączniku 23 (tabela 23.3) - określono, że:

- Na poziomie 01 mogą występować radiostacje ręczne (ang. "handy",) rodziny PR4G, Wymagany zasięg rzędu 3 km jest zapewniany przez takie radiostacje. Niestety radiostacja R-3501 jest jedyną produkcji krajowej, która może być zastosowana w zbudowanej strukturze sieci łączności radiowej. Należy zaznaczyć, iż zastosowanie radiostacji TRC-9100 pozwoliłoby korzystać ze wszystkich technik pracy

oferowanych w rodzinie radiostacji PR4G, czego nie realizuje radiostacja R-3501 (np. rodzaje pracy FH, FCS. TRANSEC lub COMSEC)<sup>23</sup>.

- Na poziomie 02 bezkonkurencyjne są radiostacje TRC-9200/9300, które oferują najszersze zakresy pracy przy podobnych do innych urządzeń parametrach. rodzajach pracy i świadczonych usługach. Radiostacja TRC-9300 spełnia jednocześnie wymagania poziomu 04, co dla ograniczenia różnorodności wyposażenia sugeruje wykorzystanie jej również dla relacji:
  - a) stanowisko dowodzenia elementu ugrupowania wojsk inżynieryjnych – WSD/SD/TSD korpusu;
- Wymagania poziomu 03 okazały się trudne do spełnienia. Wymagania poziomu 3 spełniają radiostacje firmy THOMSON, HARRIS lub Rhode&Schwarz, zasadnym jest dokonanie wyboru radiostacji rodziny PR4G. Konstatując, będą to radiostacje TRC-3500.
- Na poziomie 04 najbardziej zbliżone parametry do wymaganych posiadają radiostacje firmy THOMSON, TRC-9500 i TRC-3530. Firma HARRIS oferuje na tym poziomie radiostacje HF/VHF PRC-138 i RF-5200. Rozwiązanie firmy HARRIS, ze względów eksploatacyjnych, jest korzystniejsze niż firmy THOMSON, lecz dla ograniczenia niepotrzebnego rozbudowywania asortymentu urządzeń radiokomunikacyjnych, autor sugeruje wybór radiostacji firmy THOMSON TRC-9500, TRC-3530. Addytywnym rozwiązaniem powinno być wykorzystanie na tym poziomie terminala LST-5C, który - poza podstawową funkcją telefonu satelitarnego - może pracować w podobnych sieciach jak radiostacje TRC (pracując jako urządzenia simpleksowe).
- Na poziomie 05 rozpatrywania radiostacji pokładowych i średniej mocy należy dokonać wyboru pomiędzy radiostacjami rodziny PR4G, radiostacjami firmy HARRIS i Rhode&Schwarz. Konstatując, powinna to być radiostacja kontenerowa średniej mocy RF-5000 ze wzmacniaczem mocy, oferująca wszystkie usługi związane z wymogami radiostacji pokładowych i średniej mocy.

---

<sup>23</sup> Konieczny K. Rabiej B. Radiodostęp . op cit. 5 20

### 5.3.3. Możliwości urządzeń radiodostępu pola walki

Punkty jednokanałowego simpleksowego dostępu radiowego VHF wojsk inżynierskich powinny zapewnić użytkownikom podsystemu radiowego dostęp do sieci radioliniowo-przewodowej korpusu przy stosowaniu telefonii i transmisji danych o prędkości 2400-7200 bit/s, przy ograniczeniu dostępu do poziomu abonentów według zadeklarowanych priorytetów. W skład sieci radiodostępu pola walki powinny wchodzić Radiowe Punkty Dostępu (RPD) oraz Radiowe Punkty Abonenckie (RPA).

Radiowe Punkty Dostępu są zasadniczym elementem jednokanałowego radiodostępu simpleksowego. Zapewniają one dostęp drogą radiową (w sieciach lub kierunkach radiowych) do sieci operacyjno-taktycznej oferując usługi wymiany informacji jawnych, niejawnych fonicznych i w formie graficznej oraz transmisję danych. Dostęp tego typu oferuje połączenia z abonentami tej samej sieci lub sieci operacyjno-taktycznej. Dla WD/WDSz Brygady Saperów oraz pułku drogowo-mostowego założono funkcjonowanie BSR (Blok Sprzężenia Radiowego), sprzężonego z radiostacjami TRC-9200/9500. Zakłada się, że blok BSR powinien realizować automatyczne zestawianie połączeń:

- radiowego punktu abonenckiego RPA z dowolnym radioliniowo-przewodowym punktem abonenckim i odwrotnie;
- radioliniowo-przewodowego abonenta z takim samym abonentem poprzez sieć łączności radiowej;
- radiowych punktów abonenckich z innym takim punktem innej sieci za pośrednictwem sieci operacyjno-taktycznej.

Radiowy punkt abonencki RPA powinien składać się z radiostacji TRC-9200 wraz z terminalami danych i urządzeniami peryferyjnymi typu mikrotelefon, hełmofon, zestaw nagłowny. Wyposażenie takiego punktu abonenckiego powinno umożliwiać prowadzenie rozmów, transmisję danych w sieciach jednokanałowego radiodostępu simpleksowego oraz w sieciach radiowych korpusu. Wskazane jest wyposażenie takich terminali w klawiaturę, wyświetlacz oraz mikroprocesor wykonywania krótkich depech. Powyższe wyposażenie stosowane jest w rodzinie radiostacji PR4G.

#### 5.3.4. Możliwości urządzeń radiodostępu satelitarnego

Poza funkcjonującymi sieciami radiowymi, należy uwzględnić sieci radiowego dostępu satelitarnego, które powinny spełniać uzupełniającą rolę. Istnienie tego typu łączności satelitarnej znacznie zwiększy współczynniki niezawodności i pojemności sieci, ale brak ich funkcjonowania nie powinien wpłynąć na zerwanie łączności<sup>24</sup>. System jednokanałowego dostępu satelitarnego INMARSAT<sup>25</sup> jest siecią komercyjną, której początki funkcjonowania były związane z radiokomunikacją morską. O wyborze tego systemu łączności zdecydowały posiadane informacje, określające go za najbardziej rozwinięty i pewnie pracujący<sup>26</sup>. Obecnie jest on sprawdzonym systemem wykorzystywanym przez bardzo różnych użytkowników. System ten składa się z:

- segmentu kosmicznego w postaci transponderów na pokładach satelitów;
- stacji naziemnych (np. w Psarach);
- terminali obsługiwanych (pokładowe, przenośne);
- stacji kontrolnych i sterujących.

Z oczywistych względów, przedmiotem zainteresowania badawczego, w zakresie budowania sieci łączności wojsk inżynierskich korpusu, jest terminal przenośny i pokładowy. Korzystanie z terminala systemu umożliwia realizację rozmów telefonicznych, wymianę informacji radioteleksowych, transmisję danych o szybkości 2400, 5600, 9600 bit/s, pracę faksymilii, selektywne wywołania grupowe, łączność w niebezpieczeństwie - bezzwłoczne połączenia w trybie awaryjnym, przesyłanie obrazów stałych i zmiennych oraz emisję częstotliwości wzorcowych, sygnałów czasu, banku danych meteorologicznych i innych serwisowych.

Terminal abonencki składa się z komputera przenośnego (laptop), urządzenia radiowego wielkości książki, anteny warstwowej i manipulatora z klawiaturą. Wszystko to mieści się w niewielkiej walizce. Opcjonalnie występuje drukarka. Można wyodrębnić różne warianty wyposażenia urządzeń do pracy w tym systemie satelitarnym:

- **standard A** - wersja mobilna o mocy 35 dBW, wymagająca oddzielnego pojazdu do zainstalowania urządzenia z anteną paraboliczną lub helikalną o średnicy 0.9 m;
- **standard B** - zasadniczym rodzajem pracy takiego zestawu jest telefonia, telefaks oraz

<sup>24</sup> Zgodnie z założeniami STANAG 5048 załącznik F/1

<sup>25</sup> Czajkowski J., Światowy morski system łączności alarmowej i bezpieczeństwa GMDSS. Gdańsk 1994. s.36

<sup>26</sup> Informacje o ogłoszonym stanie upadłości dla „Iridium” i o podobnej sytuacji konkurenta - ICO Global Communications, implikują ostateczny wybór INMARSAT (tym bardziej, że funkcjonuje on z powodzeniem Od wielu lat nie tylko w komunikacji morskiej) - na podstawie: Warcko M. Upadłe satelity. Home & Market 1999 nr 10.

transmisja danych. Standardowo odbywa się praca w trybie bazowym(stacjonarnym) w 10 kanałach (fonicznych, faksowych, transmisji danych);

- **standard C** - najmniejszy ze wszystkich i najprostszy z zastosowaniem anteny bezkierunkowej. Z tego powodu występują ograniczenia dla przesyłania pełnej transmisji danych i obrazów Zapewniono jednak możliwość współpracy z sieciami publicznymi za pomocą teletekstu.

Reprezentantami urządzeń pracujących w militarnych jednokanałowych satelitarnych są wojskowe terminale radiotelefoniczne typu: HST-4/ AN/PRC- 3 (stosowane w Zatoce Perskiej). AN/URC-101/104/110 oraz LST-5C. Urządzenia takie pracują w najniższych zakresach częstotliwości przeznaczonych do komunikacji poprzez satelitę, tj. w paśmie 225 - 400 MHz. Z analizy parametrów technicznych radiostacji przedstawionych w załączniku 24 wynika, że istnieje możliwość wykorzystania ich do łączności z radiostacjami pola walki firmy HARRIS np, AN/PRC -117 lub AN/VRC-94.

Pozwalają one, jako urządzenia przenośne na prowadzenie łączności jednokanałowej - telefonicznej. transmisji danych oraz odbioru sygnałów wzorcowych (nawigacyjnych). Radiostacje takie pracują z modulacją amplitudy, częstotliwości i impulsu, z mocą wyjściową nadajnika standardową dla urządzeń przenośnych, tj. 2 - 18 watów, Mogą one służyć nie tylko do łączności w sieciach satelitarnych, ale również w lotniczych pasmach decymetrowych 222 - 395 MHz (praca emisjami z modulacją AM), radiotelefonicznych cywilnych w zakresie 300 - 345 MHz (praca emisjami z modulacją FM) oraz wojskowych (sieć lotniskowa 370 - 395 MHz, modulacja FM). Istnieje również możliwość pracy w paśmie namiaru satelitarnego, jako "radioboi" na częstotliwościach w zakresie 400 - 415 MHz. Wyposażeniem zewnętrznym, opcjonalnym jest komputer (laptop) i mała drukarka. Urządzenia tego typu przejmowały cały ciężar dalekosiężnej wymiany informacji w pierwszym okresie pracy sieci łączności po wylądowaniu sił głównych w Zatoce Perskiej (do momentu rozpoczęcia eksploatacji sieci radioliniowej - troposferycznej i satelitarnej, a w dalszym etapie horyzontowej). Całe urządzenie ze zwiniętą anteną mieści się w niewielkiej walizce.

### **5.3.5. Określenie możliwości wozów dowodzenia oraz wozów i aparaturowi dowódczo-sztabowych, funkcjonujących jako centra sieci łączności radiowej**

Określenie typów, rodzaju i klas radiostacji, które powinny funkcjonować w sieci łączności radiowej wojsk inżynierskich, pozwala na określenie ogólnych założeń dotyczących centrów łączności radiowej, jakimi są od szczebla WŁ SD batalionu (ugrupowania wojsk inżynierskich) – wozy dowodzenia i wozy dowódczo-sztabowe (WD, WDSz). WDSz stanowią zasadnicze miejsce pracy Zespołu Dowodzenia oraz Zespołu Zabezpieczenia Działań 1Brygady Saperów oraz 2 pułku drogowo-mostowego. Zapewniają one osobom funkcyjnym łączność foniczną w wymaganych relacjach łączności, jak również realizację funkcji zautomatyzowanego dowodzenia wojskami podczas pracy na postoju i w ruchu, w dowolnych warunkach atmosferycznych i terenowych.

WD powinien stanowić zasadnicze miejsce pracy dowódcy i zastępcy dowódcy 1BSap/2pdm oraz elementów ugrupowania wojsk inżynierskich 1BSap/2pdm. W przypadku elementów ugrupowania wojsk inżynierskich WD stanowi główny element węzła łączności SD elementu ugrupowania wojsk inżynierskich. Spełnia on rolę centrum komutacyjnego i transmisyjnego.

Na podstawie dokonanej analizy wymagań taktyczno-eksploatacyjnych dotyczących WD i WDSz przeznaczonych dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynierskimi w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego (załącznik 21) możemy określić perspektywiczne wyposażenie tych wozów w sprzęt łączności.

Wozy dowodzenia i wozy dowódczo-sztabowe powinny być przeznaczone do obsługi małych grup abonentów (SD 1BSap/2pdm, SD elementów ugrupowania wojsk inżynierskich). W ich skład powinna wchodzić Zintegrowana Łącznica Obiektowa (ZLO), stacje robocze (komputery) tworzące zautomatyzowane miejsca pracy osób funkcyjnych o ilości zmiennej, zależnej od typu obiektu - nie więcej niż 6, radiowy punkt dostępowy RPD, radiostacje sieci pola walki - nie więcej niż 4-5 oraz urządzenia interfejsu pomiędzy siecią radiową pola walki a siecią operacyjno-taktyczną korpusu oraz grupowe urządzenia utajniające (GUU) i jednotorowy regeneratory kablowy (RK) do pracy o przepływności 512 kbit/s do podłączenia z dowolnym węzłem sieci operacyjno-taktycznej.

ZLO powinna posiadać pojemność 24 abonentów uniwersalnych (np, łącznico-krotnica ŁK-24 ), a także wewnętrzny Hub i Router, celem podłączenia do 6 komputerów i tworzenia najmniejszej sieci LAN (np, węzeł pakietowy WP-40). Powinna ona umożliwić realizację 10 wyprowadzeń zewnętrznych na burcie w tablicy przyłączeniowej WD/WDSz. W przypadku

funkcjonowania na węzle łączności SD KZ (dla potrzeb ZWInż.) powinien on być podłączony do aparatu RWLC-10/T lub RWLC-10/K kablem światłowodowym, w przypadku funkcjonowania na węzle łączności SD Brygady Saperów/pułku drogowo-mostowego powinien on być podłączony do aparatu RWLC-10/T, natomiast w przypadku funkcjonowania na węzle łączności elementu ugrupowania wojsk inżynierskich do operacyjno-taktycznej sieci łączności korpusu poprzez trakt radioliniowy (512 kbit/s) oraz radiodostęp (o przepływności 16 i 32 kbit/s). Podstawowym przeznaczeniem sieci radiowych funkcjonujących do szczebla elementu ugrupowania wojsk inżynierskich powinno być połączenie abonentów sieci radiowych poprzez blok sprzężenia radiowego BSR w WD/WDSz z abonentami zintegrowanej łącznicy obiektowej, a poprzez takie urządzenia komutacyjne z dowolnym abonentem operacyjno-taktycznej sieci łączności korpusu.

Wyposażenie WD/WDSz wojsk inżynierskich i ZWInż. korpusu opierałoby się na radiostacjach pokładowych HF i VHF. Powinny one posiadać możliwość uniwersalnej pracy - jako pokładowa ze wzmacniaczem mocy i urządzeniem antenowym oraz, po wymontowaniu z pojazdu, jako przenośna. W prowadzonych badaniach przyjęto wyposażenie WDSz, w którym powinny funkcjonować:

- 2 radiostacje pokładowe zakresu VHF – radiostacje z rodziny PR4G – TRC 9300C/9500 ze wzmacniaczem mocy ALA 120C o mocy nadajnika 50 W ;
- 2 radiostacje pokładowe zakresu HF – radiostacje z rodziny PR4G – TRC 3530 ze wzmacniaczem mocy ALA 172 o mocy nadajnika 125 W;
- urządzenie typu LST-5C;
- radiolinia cyfrowa RL-432 lub MF-15 z zestawem anten;
- 3 urządzenia GUU oraz jeden WP-40;
- 2 regeneratory traktu kablowego, tablica przyłączy kablowych i światłowodowych;
- cyfrowa łącznica z pulpitem obsługi i urządzeniem zwielokrotniającym LK-24;
- kontroler pokładowy (mediator), pulpity zautomatyzowanych miejsc pracy osób funkcyjnych, punkty wynośne, bloki sprzężeń radiowych.

Tak wyposażony WDSz powinien zapewnić łączność w relacjach HF i satelitarnych do 150 km oraz VHF do 30 km (na postoju przy wykorzystaniu masztów antenowych zasięg dla VHF można zwiększyć do 50 km).

W prowadzonych badaniach przyjęto wyposażenie WD, w którym powinny funkcjonować

- 3 radiostacje pokładowe zakresu VHF – radiostacje z rodziny PR4G – TRC 9300C/9500 ze wzmacniaczem mocy ALA 120C o mocy nadajnika 50 W ;

- 1 radiostacja pokładowa zakresu HF – radiostacje z rodziny PR4G – TRC 3530 ze wzmacniaczem mocy ALA 172 o mocy nadajnika 125 W;
- urządzenie typu LST-5C;
- radiolinia cyfrowa RL-432 lub MF-15 z zestawem anten;
- urządzenie GUU oraz węzeł pakietowy WP-40;
- regenerator traktu kablowego, tablica przyłączy kablowych i światłowodowych;
- cyfrowa łącznica z pulpitem obsługi i urządzeniem zwielokrotniającym ŁK-24; kontroler pokładowy (mediator), pulpity zautomatyzowanych miejsc pracy osób funkcyjnych, punkty wynośne, bloki sprzężeń radiowych.

Tak wyposażony WD powinien zapewnić łączność, podobnie jak WDSz, w relacjach HF i satelitarnych do 150 km oraz VHF do 30 km (na postoju przy wykorzystaniu masztów antenowych zasięg dla VHF można zwiększyć do 50 km).

#### **5.4. Możliwości aparatu i urządzeń poczty polowej**

Poczta polowa stanowi drugi (po sieci telekomunikacyjnej) komponent sieci łączności, charakteryzujący się przekazywaniem informacji w formie dokumentów.

Charakteryzuje się dużą odpornością na rozpoznanie i oddziaływanie przeciwnika, ale wprowadza, w większości przypadków, niedopuszczalnie duże opóźnienie pomiędzy nadaniem a odbiorem informacji. Autor założył funkcjonowanie na WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2 pdm aparatu wojskowej poczty polowej (AWPP) w postaci kontenera S-250 lub S-280, w którym powinny znajdować się wszystkie niezbędne środki łączności, związane z realizacją zadań wojskowej poczty polowej.

W standardowym wyposażeniu takiej aparatu powinien znajdować się aparat cyfrowy telefoniczny i telefaksowy oraz komputer pracujący jako serwer poczty elektronicznej w oparciu o sieć LAN (dla WŁ SD) i WAN, wykorzystując węzłowy pakiet WP-40 i modemy MK-16. Realizacja wielu przedsięwzięć fizycznych poczty polowej może być dokonywana w formie elektronicznej jako wojskowej poczty elektronicznej, nawet w przypadku walorów pieniężnych - przelewów finansowych. Tak na WŁ SD 1BSap jak i WŁ SD 2 pdm obok AWPP powinien funkcjonować Punkt Wymiany Poczty Polowej (PWPP) na samochodzie osobowo-terenowym i posiadać radiostacje z zakresem lotniczym ultrakrótkofalowym do pracy ze śmigłowcem łącznikowym oraz radiostacje do pracy w sieci radiowej wewnętrznej SD.

## 5.5. Synteza uzyskanych wyników

W celu stworzenia perspektywicznej sieci łączności dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej niezbędne było - po określeniu potrzeb informacyjnych - określenie możliwości, jakie oferują nowoczesne elementy i urządzenia łączności. Zestawy takich elementów i urządzeń pozwolą na funkcjonowanie zaprojektowanej struktury perspektywicznej sieci łączności wojsk inżynieryjnych.

Na podstawie dokonanej analizy dostępnej literatury dokonano, w pierwszej kolejności, podziału obszaru prowadzonych badań na poziomy oceny, a następnie dokonano krótkiej oceny poszczególnych obszarów. Na podstawie przeprowadzonych badań (załącznik 21), oraz określonych (w rozdziale 4) potrzeb informacyjnych, dokonano wyboru aparatuwni transmisyjno-komutacyjnej, która powinna funkcjonować na WŁ 1 BSap jak i 2 pdm

Następnym etapem prowadzonych badań było określenie środków i urządzeń radiokomunikacyjnych, które powinny funkcjonować w perspektywicznej sieci łączności radiowej pola walki wojsk inżynieryjnych (załącznik 22).

Przeprowadzone badania w tym podobszarze polegały na;

- określeniu wymagań taktyczno-eksploatacyjnych dla radiostacji pola walki, pracujących w perspektywicznej sieci łączności wojsk inżynieryjnych;
- określeniu klas radiostacji (przypisaniu im poziomów sprzężeń informacyjnych);
- przyporządkowaniu poziomów i klas radiostacji do wyodrębnionych rodzin radiostacji różnych firm telekomunikacyjnych;
- wybraniu parametrów radiostacji podlegających ocenie;
- dokonaniu wyboru urządzeń radiokomunikacyjnych najlepiej spełniających określone wymagania poziomów sprzężeń informacyjnych;
- dokonaniu próby scharakteryzowania możliwości wozów dowodzenia WD i wozów dowódczo- sztabowych WDSz jako centrów łączności radiowej.

W wyniku przeprowadzonych badań, w obszarze możliwości techniczno-eksploatacyjnych, uzyskano zestawy elementów i urządzeń łączności, które powinny funkcjonować w proponowanej sieci łączności dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego. Zestaw ten obejmuje:

- Ruchomy Węzeł Łączności Cyfrowej (RWŁC-10/T);
- Aparatuwnie radioliniowe troposferyczne (przydzielone z KZ);
- Wozy dowódczo-sztabowe (WDSz);

- Wozy dowodzenia (WD);
- Radiostacja średniej mocy RF 5000 firmy HARRIS – FALCON;
- Radiostacje pola walki rodziny PR4G uzupełnione terminalami LST-5C;
- Urządzenia końcowe (CAT, AC-16, CPA, CPA-U1, MK-16, MK-64, AP-82).

## **6. KONCEPCJA STRUKTURY PERSPEKTYWICZNEJ SIECI ŁĄCZNOŚCI WOJSK INŻYNIERYJNYCH W OPERACJI OBRONNEJ KORPUSU ZMECHANIZOWANEGO**

Wyniki przeprowadzonych badań, w obszarze operacyjno-taktycznym, dowodzenia oraz możliwości techniczno-eksploatacyjnych środków i urządzeń łączności, stwarzają naukowe podstawy do zaprojektowania struktury perspektywicznej sieci łączności dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej.

Analizę zaproponowanej perspektywicznej sieci łączności przeprowadzono w oparciu o sieć operacyjno-taktyczną korpusu zmechanizowanego oraz sieć radiową pola walki (Combat Net Radio).

Sieć operacyjno-taktyczna korpusu stanowić będzie zasadniczą płaszczyznę funkcjonowania sieci telekomunikacyjnej dla potrzeb 1 Brygady Saperów i 2 pułku drogowo-mostowego. Ramię sieci ma długość około 30 km. Uwarunkowane jest to zasięgiem horyzontowych linii radiowych przy przepływnościach rzędu 2 Mbit/s. Sieć operacyjno-taktyczna jest siecią mobilną, rozwijaną na potrzeby dowodzenia. Wchodzi ona w skład „systemu informacyjnego”, który jest elementem zarządzania informacją i dalej „systemu dowodzenia i kierowania”.

Sieć ta składa się z:

- węzłów łączności stanowisk dowodzenia (WŁ SD);
- pomocniczych węzłów łączności (PWŁ);
- pomocniczych węzłów sieciowych (PWS);
- węzłów sieciowych (WS);
- węzłów bazowych (WB).

### **6.1. Propozycja struktury organizacyjnej i funkcjonalnej sieci oraz zestawu elementów węzłów łączności stanowisk dowodzenia BSap i pdm w przyjętych wariantach ugrupowania wojsk inżynieryjnych**

W strukturze sieci operacyjno-taktycznej korpusu, budowanej na bazie węzłów sieciowych WS i pomocniczych węzłów sieciowych PWS, powinny pracować - na zasadzie dowiązania do tej sieci - węzły łączności stanowisk dowodzenia 1BSap i 2pdm (WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2pdm). Ze względu na znaczne odległości od SD i TSD korpusu i dużą

mobilność oddziałów inżynierskich, powinny one posiadać także możliwości dowiązań troposferycznych i satelitarnych.

Wskazaniem jest przydzielenie dostępu do takich systemów oddziałom wojsk inżynierskich, działających w ramach NATO, poprzez dowiązanie do sieci TRI TAC, a szczególnie do sieci DSCS ( ang. Defence Satellite Communications System), która zapewni łączność w każdym zadeklarowanym obszarze kuli ziemskiej. Aparatowo dostępu troposferycznego i satelitarnego winny być przydzielane z oddziału łączności korpusu (pułku dowodzenia).

O wyborze rodzaju tych powiązań dalekosiężnych powinny decydować uwarunkowania polityczne, militarne oraz ekonomiczne.

Ze względu na znaczny obszar rozwinięcia i funkcjonowania, wysoki stopień narażenia na zniszczenie przez przeciwnika, działanie w różnym (każdym) terenie oraz charakter jako związek taktyczny wskazują na potrzebę dowiązania WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2pdm do sieci operacyjno-taktycznej minimum dwoma kierunkami (radioliniowymi lub przewodowymi). Implikuje to posiadanie na WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2pdm minimum dwóch stacji radioliniowych. Takie rozwiązanie zapewni, w przypadku zniszczenia jednego z WS, zapewnienie ciągłości łączności dla potrzeb 1BSap czy też 2pdm z przełożonym, podwładnymi lub organami administracji terenowej.

Przyjmijmy za publikacją<sup>1</sup> P. Daniluka podział funkcjonowania sieci łączności, tak wojsk inżynierskich, jak i innych rodzajów wojsk, na cztery etapy:

**Etap I** - to stale funkcjonująca łączność radiowa ( zakresu VHF/HF) i radiotelefoniczna-satelitarna.

**Etap II** – to rozwijanie sieci wewnętrznej WŁ SD 1BSap/ WŁ SD 2pdm, radioliniowej i przewodowej (dowiązanie do sieci operacyjno-taktycznej korpusu) oraz stale pracująca sieć radiowa.

**Etap III** – to w pełni rozwinięcie sieci radioliniowo-przewodowej, stale funkcjonująca sieć radiowa (z ograniczeniem emisji). W takim stopniu rozwinięta sieć łączności zapewnia wystarczającą ilość powiązań, przepustowość oraz obronę przed rozpoznaniem i obezwładnieniem radioelektronicznym.

**Etap IV** - to praca środków radiowych, zwinięcie sieci radioliniowo-przewodowej.

Na tej podstawie możemy zauważyć, że funkcjonowanie sieci operacyjno-taktycznej realizowane jest w 2 i 3 etapie. Wynika z tego wniosek, że dowiązanie do sieci operacyjno-

<sup>1</sup> Daniluk P., Organizacja sieci telekomunikacyjnej brygady kawalerii powietrznej. Rozprawa doktorska. AON. Warszawa 2000

taktycznej korpusu należy realizować wtedy, gdy planuje się pracę WŁ SD w określonym rejonie na okres dłuższy.

Przyjęte w niniejszej dysertacji warianty ugrupowania wojsk inżynieryjnych (wariant I i II) nie wpływają na strukturę sieci operacyjno-taktycznej korpusu. W obu przyjętych wariantach występuje 1BSap, jak i 2pdm, a więc możemy przedstawić sposób dowiązania WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2pdm do sieci operacyjno-taktycznej na jednym schemacie adekwatnym dla obu wariantów.

Ilość i rodzaj traktów dowiązania do sieci operacyjno-taktycznej dla WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2pdm w obu wariantach przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Ilość i rodzaj traktów radioliniowych i przewodowych generowanych z WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2pdm zgodnie z przyjętymi w rozdziale 3 wariantami ugrupowania wojsk inżynieryjnych

| Węzeł Łączności     | Sposób dowiązania do sieci operacyjno-taktycznej korpusu | razem ilość traktów |             |
|---------------------|--|---------------------|-------------|
|                     |  | radioliniowych      | kablowych   |
| WŁ WSD KZ           | R.K  | radioliniowych 2    | kablowych - |
| WŁ SD KZ            | R.K  | radioliniowych 2    | kablowych 2 |
| WŁ TSD KZ           | R.K  | radioliniowych 2    | kablowych 2 |
| WŁ SD 1BSap/OInż1   | R  | radioliniowych 2    | kablowych - |
| WŁ SD 2pdm / OInż 2 | R  | radioliniowych 2    | kablowych - |

Źródło: Opracowanie własne

Ze względu na znaczną mobilność wojsk inżynieryjnych, podstawowym sposobem dowiązywania się WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2pdm do sieci operacyjno-taktycznej korpusu są trakty radioliniowe; trakty przewodowe mogą stanowić środek alternatywny (zapasowy).

Proponowana sieć łączności charakteryzuje się autonomicznością funkcjonowania w przypadku przydzielenia 1BSap jak i 2pdm do różnych ZO.

Bardzo istotnym jest określenie dla tworzonych dowiązań do sieci operacyjno-taktycznej korpusu maksymalnej przepustowości poszczególnych linii dowiązania, przy jednoczesnym uwzględnieniu jej funkcjonowania nawet w ekstremalnych warunkach. Uwzględniając uzyskane wyniki przeprowadzonych badań w obszarze dowodzenia ( rozdział 4, tabela10),

autor wyliczył niezbędne wartości przepustowości dla traktów wypływających z WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2pdm , które wynoszą:

- dla WŁ SD 1BSap – 736 kbit/s, co odpowiada traktowi o wartości 1024 kbit/s;
- dla WŁ SD 2pdm – 704 kbit/s co odpowiada traktowi o wartości 1024 kbit/s.

Wariant dowiązania WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2pdm do operacyjno-taktycznej sieci korpusu przedstawiono na rysunku 1.

Poszczególne symbole na rysunku 1 oznaczają:



Pomocniczy Węzeł Łączności dywizji



Węzeł Sieciowy



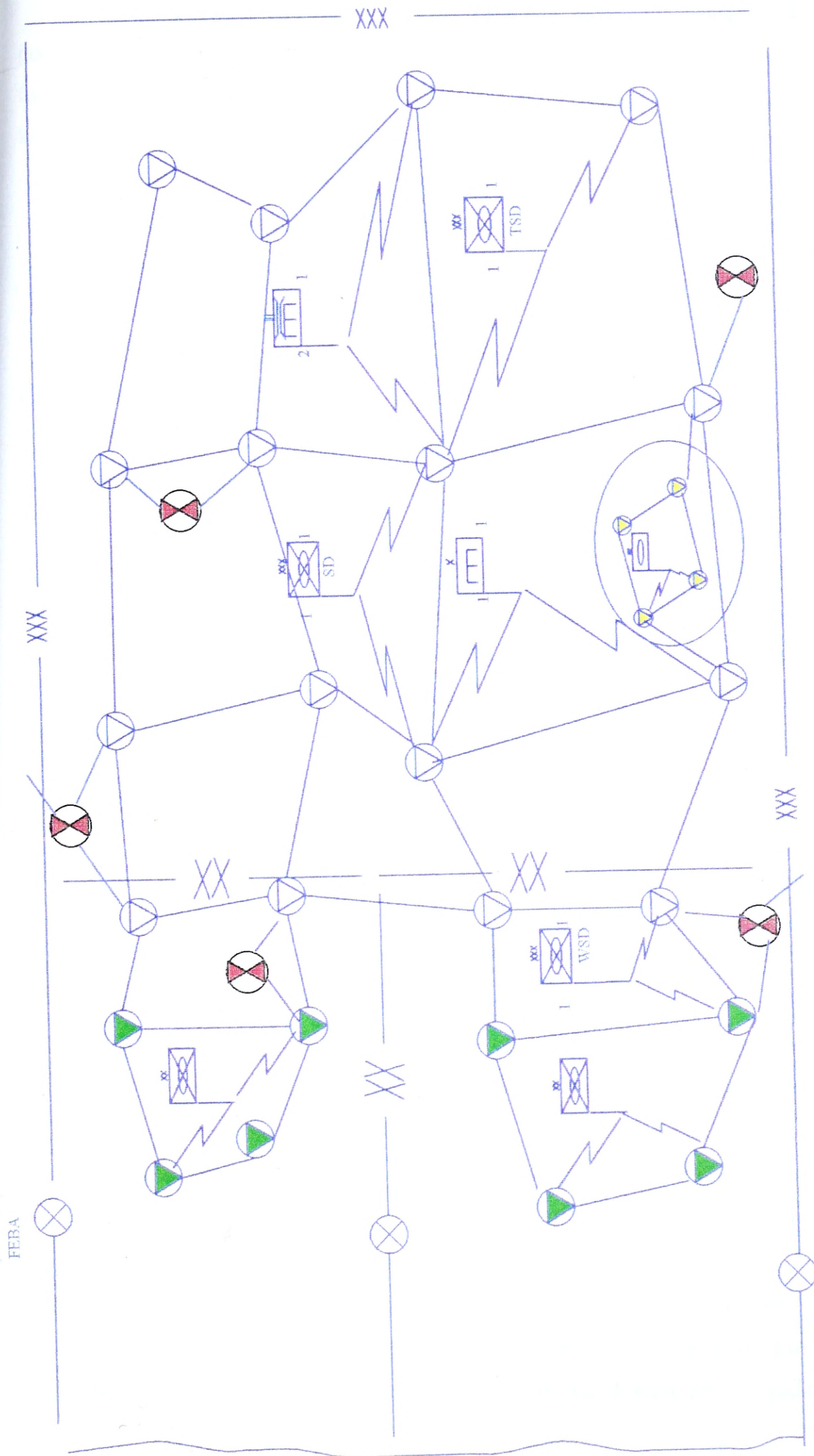
Stacja Wzmacniakowa



Linie międzywęzłowe (radioliniowe lub przewodowe)



Linie dowiązań radioliniowych



Rys. 1. Wariant funkcjonowania sieci telekomunikacyjnej dla potrzeb WL SD 1BSap i WL SD 2pdm dla I i II wariantu ugrupowania wojsk inżynierskich  
 Źródło: Opracowanie własne

Węzły łączności SD 1BSap i 2pdm powinny świadczyć usługi telekomunikacyjne i pocztowe dla osób funkcyjnych tych stanowisk dowodzenia. Struktura organizacyjna i funkcjonalna stanowiska dowodzenia 1BSap i 2pdm powinna składać się z następujących komponentów:

- centrum komutacji i transmisji w oparciu o RWLC-10/T;
- wozów dowodzenia (WD) dowódcy i zastępcy dowódcy 1BSap/2pdm;
- wozów dowódczo-sztabowych (WDSz);
- grupy środków wojskowej poczty polowej w oparciu o kontener WPP,
- elementów będących źródłem zasilania ( roboczego i zapasowego).

Elementami pracującymi poza węzłem łączności powinny być:

- punkt wymiany poczty polowej PWPP, znajdujący się przy lądowisku śmigłowców – łącznikowych;
- grupa środków radiowych.

Aparatownia i wozy dowodzenia (dowódczo-sztabowe) powinny być powiązane światłowodowymi liniami łącznikowymi, o przepływności 64 – 1024 kbit/s, umożliwiającymi rozśrodkowanie węzła na znacznym obszarze. Proponowana konfiguracja WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2pdm spełni w zupełności wymagania informacyjne tak 1BSap, jak i 2pdm, umożliwiając przyjęcie:

- 2 utajnionych radioliniowych traktów cyfrowych o przepływności 64-1024 kbit/s oraz dwóch przewodowych traktów cyfrowych o przepływności 64-1024 kbit/s;
- 60 linii abonenckich analogowych i cyfrowych, zgodnie z ukończeniem w karty I/O krotnic.

U podstaw określenia elementów łączności dla komórek funkcjonalnych SD 1BSap i SD 2pdm stało założenie posiadania przez:

- dowódcę 1BSap i 2pdm niezależnego wozu dowodzenia – mobilnego, z możliwością pracy w S/R dowódcy korpusu, dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu oraz dowodzenia brygadą / pułkiem;
- zastępcę dowódcy 1BSap i 2pdm niezależnego wozu dowodzenia – mobilnego, z możliwością pracy w S/R dowódcy korpusu, dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu oraz dowodzenia brygadą / pułkiem;
- oficerów zespołu dowodzenia - przynajmniej jednego WDSz, z możliwością realizacji dowiązania do sieci operacyjno-taktycznej korpusu, do pracy w S/R dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu oraz dowodzenia brygadą / pułkiem;

- oficerów zespołu zabezpieczenia działań - przynajmniej jednego WDSz, z możliwością realizacji dowiązania do sieci operacyjno-taktycznej korpusu, do pracy w S/R dowodzenia logistyką korpusu oraz w S/R dowodzenia logistyką brygady / pułku.

Dla oficerów łączności tak brygady saperów, jak i pułku drogowo-mostowego nie przewiduje się oddzielnej aparatuwni/wozu dowódczo sztabowego. Informacje dotyczące systemu łączności przekazywane będą w sieci operacyjno-taktycznej korpusu.

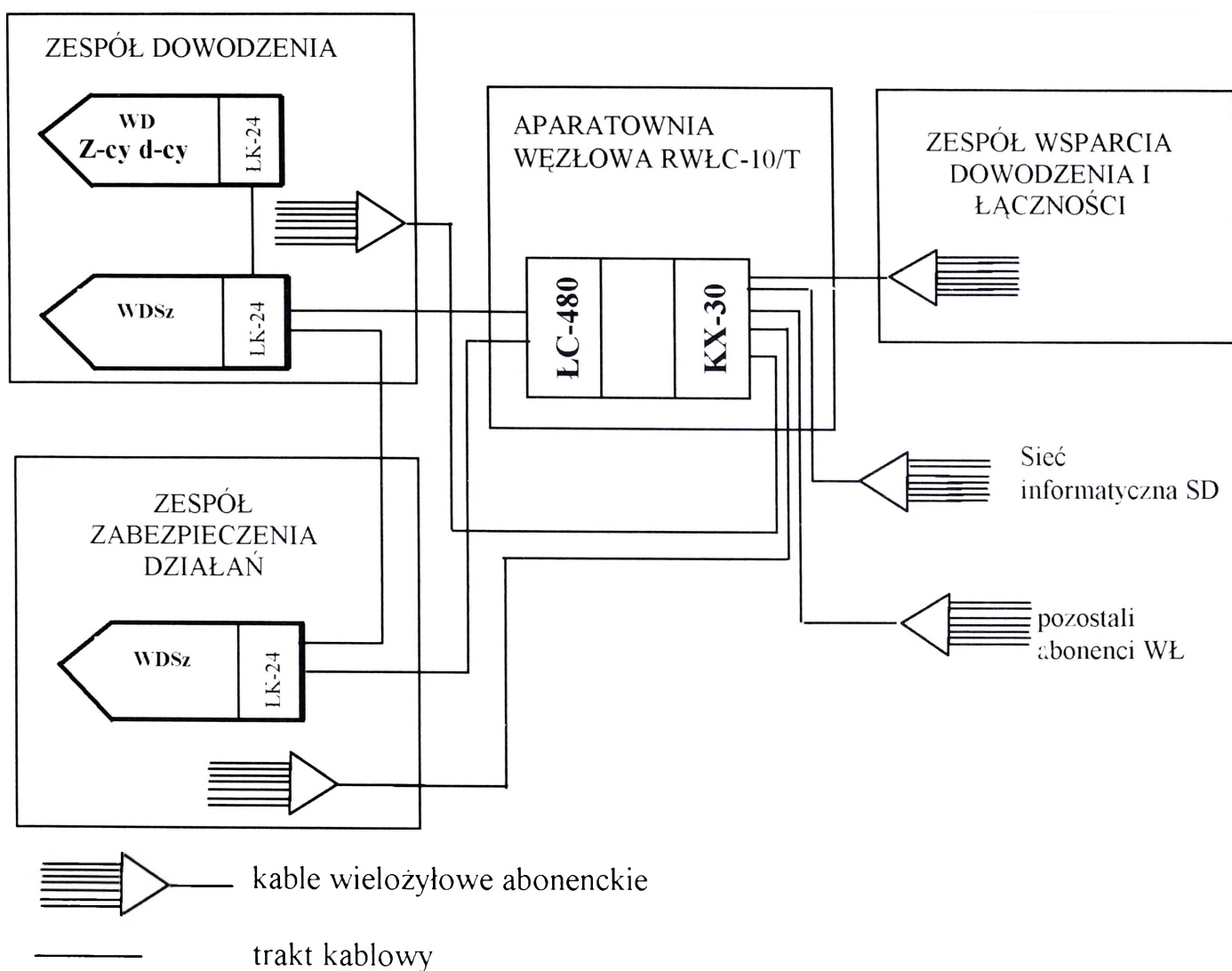
Uwzględniając powyższe wnioski, w prezentowanej propozycji zawarto na SD 1BSap i SD 2pdm następujące wozy dowodzenia i wozy dowódczo-sztabowe:

- dowódca 1BSap/ 2pdm – wóz dowodzenia (zgodnie z przyjętym systemem dowodzenia wozy te będą znajdować się na SD KZ);
- zastępca dowódcy 1BSap/2pdm – wóz dowodzenia;
- zespół dowodzenia SD 1BSap/ 2pdm (sekcja operacyjna, rozpoznania) – WDSz,
- zespół zabezpieczenia działań SD 1BSap/SD 2pdm (sekcja planowania i kierowania zabezpieczeniem logistycznym) – WDSz.

Strukturę SD możemy rozpatrywać jako strukturę poziomową (warstwową), gdzie poziom niższego rzędu jest wpisany w poziom wyższego rzędu. Przyjmując taką strukturę WŁ, możemy strukturę stanowiska dowodzenia 1BSap i 2pdm rozpatrywać w trzech poziomach.

Poziom 1 obejmuje telefoniczną sieć abonencką, lokalną sieć komputerową oraz dodatkowo system powiązań pomiędzy urządzeniami WDSz (WD). Na WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2pdm. Rolę urządzenia komutacyjnego, realizującego funkcję łączenia ze sobą zainteresowanych osób funkcyjnych, spełnia centrala telefoniczna z aparatuwi RWŁC-10/T.

Strukturę takich powiązań przedstawia rys. 2.



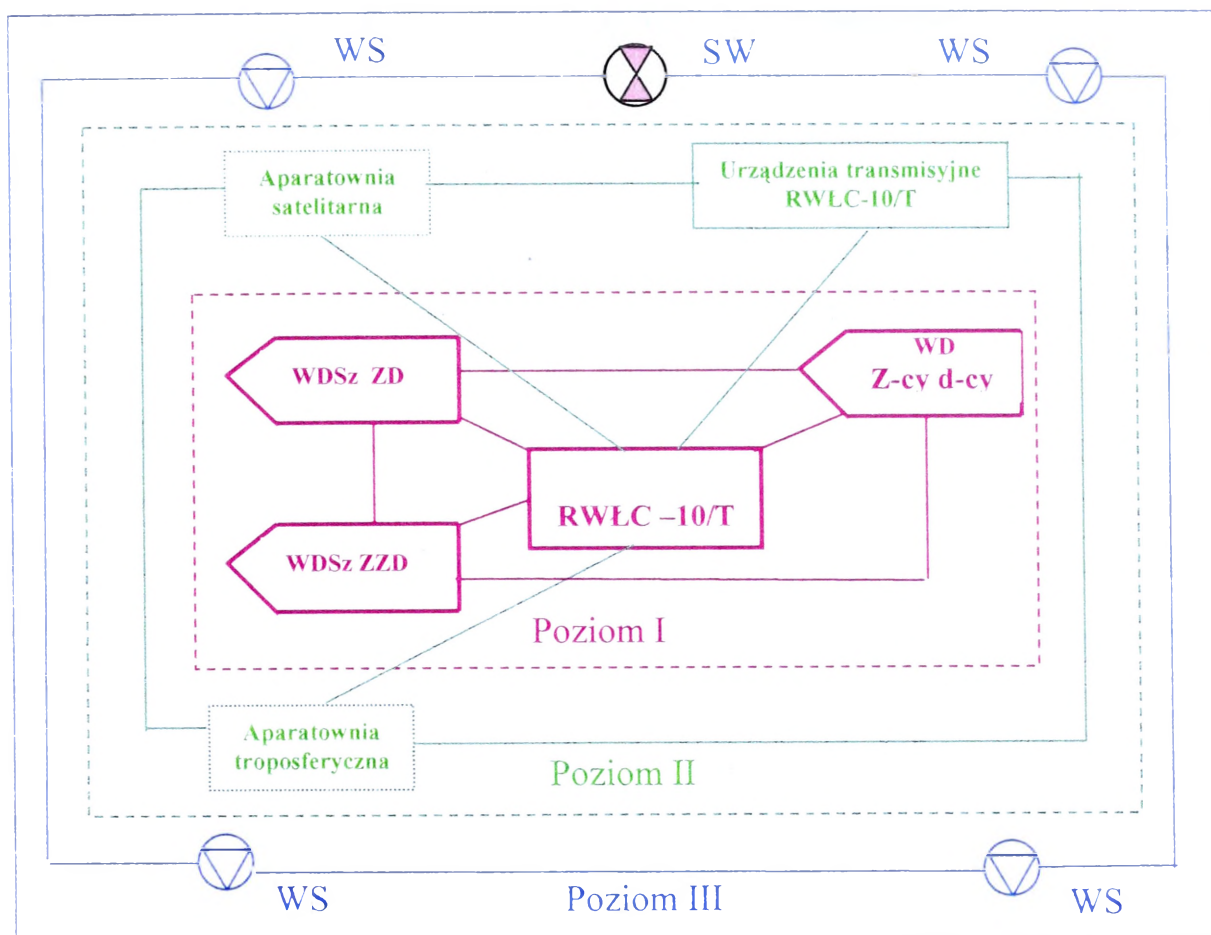
Rys. 2. Schemat struktury powiązań wewnątrzwęzłowych zespołów SD 1BSap i 2pdm  
 Źródło: Opracowanie własne

Poziom 2 to powiązania międzywęzłowe, które możemy wyróżnić na stanowisku dowodzenia. Poziom ten opiera się na funkcjonowaniu urządzeń transmisyjnych (aparatowni, radiostacji itp.) oddalonych w pewnej odległości od funkcjonujących zespołów stanowiska dowodzenia (do kilkuset metrów). Jeśli pozwalać na to będzie parametr czasowy i przestrzenny, to takie aparatownie transmisyjne należy połączyć między sobą traktami kablowymi na zasadzie pierścienia. W aparatowni RWŁC-10/T urządzenia komutacyjne i transmisyjne zgrupowane są razem (jest to jedna z wad tej aparatowni).

Poziom 3 to sieć operacyjno-taktyczna korpusu zbudowana w oparciu o WS (PWS) połączone ze sobą transmisyjnymi liniami międzywęzłowymi oraz transmisyjnymi liniami dowiązań.

Poszczególne poziomy wewnętrzne wpisane są w inne, zewnętrzne. Poziomem nadrzędnym jest sieć operacyjno-taktyczna korpusu. Takie rozwiązania pozwalają w przypadku zniszczenia lub niesprawności technicznej niższego poziomu, na automatyczne przejście do poziomów nadrzędnych.

Wyszczególnione poziomy sprzężeń międzywęzłowych przedstawione są na rysunku 3.



Rys. 3. Schemat powiązań elementów telekomunikacyjnych  
 WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2pdm  
 Źródło: Opracowanie własne

Uwzględniając uzyskane wyniki przeprowadzonych badań w obszarze dowodzenia (rozdział 4, tabela 10), autor wyliczył niezbędne wartości przepustowości dla traktów wpływających z poszczególnych zespołów SD 1BSap i SD 2pdm, które wynoszą:

- 272 kbit/s - dla 17 urządzeń końcowych – abonenckich funkcjonujących w zespole dowodzenia, co odpowiada traktowi o wartości 512 kbit/s;
- 352 kbit/s – dla 22 urządzeń końcowych – abonenckich funkcjonujących w zespole wsparcia dowodzenia i łączności, co odpowiada traktowi o wartości 512 kbit/s;
- 272 kbit/s – dla 17 urządzeń końcowych – abonenckich funkcjonujących w zespole zabezpieczenia działań, co odpowiada traktowi o wartości 512 kbit/s;

Uzyskane wartości przepustowości pozwalają autorowi na stwierdzenie, że w proponowanych powiązaniach pomiędzy poszczególnymi centrami stanowiska dowodzenia 1BSap i 2pdm możliwe będzie zastosowanie traktów kablowych (radioliniowych) o wartości 512 kbit/s.

## **6.2. Propozycja struktury organizacyjnej i funkcjonalnej sieci oraz zestawu elementów węzłów łączności stanowisk dowodzenia elementów ugrupowania wojsk inżynierskich w przyjętych wariantach ugrupowania**

Węzły łączności poszczególnych elementów ugrupowania wojsk inżynierskich (uogólniając, wszyscy dowódcy batalionów inżynierskich tak IBSap, jak i 2pdm) powinny charakteryzować się dużą mobilnością oraz odpornością na rażenie ogniowe przeciwnika.

Rozwinięcie tego typu WŁ - zgodnie z wynikami badań (przedstawionych w rozdziale 5 oraz w załączniku 21) - powinno odbywać się na bazie odpowiednio wyposażonego wozu dowodzenia na transporterze opancerzonym kołowym. Wóz dowodzenia powinien posiadać możliwość dowiązania się do sieci operacyjno-taktycznej korpusu (WS) oraz Pomocniczych Węzłów Łączności (PWŁ) dywizji. Dowiązanie to powinno odbywać się radioliniowo lub w działaniach mobilnych na zasadach radiodostępu simpleksowego. Preferowanym sposobem, ze względu na parametr czasowy będzie zasada radiodostępu radiowego.

Proponowana struktura WŁ tych elementów oparta na wozie dowodzenia powinna - zgodnie z wynikami badań dotyczącymi ilości informacji (zawartymi w rozdziale 4) oraz określonymi (w rozdziale 5) możliwościami wozów dowodzenia - pozwolić na przyjęcie:

- jednego utajnionego radioliniowego traktu cyfrowego o przepływności do 512 kbit/s z najbliższego WS korpusu;
- ponad 20 linii abonenckich (analogowych, cyfrowych, zgodnie z możliwościami kompletacji I/O łącznico-krotnic ŁK-24 (w odpowiednie pakiety obwodów abonenckich);
- 10 abonentów sieci LAN przy zastosowaniu węzła pakietowego WP-40 dla potrzeb WŁ SD, a poprzez MK-16 abonentów zewnętrznych;
- do 1 sieci dostępowej -VHF (np. z podległymi dowódcami pododdziałów) o zasięgu do 15 km.

Abonenci WŁ SD tych elementów mogą uzyskiwać połączenia z abonentami sieci operacyjno-taktycznej korpusu oraz abonentami sieci radiowych VHF, poprzez blok sprzężenia radiowego BSR. Wskazaniem jest funkcjonowanie w WD terminala radiotelefonicznego LST-5C.

Bardzo istotnym jest określenie dla tworzonych dowiązań do sieci operacyjno-taktycznej korpusu maksymalnej przepustowości poszczególnych linii dowiązania, przy jednoczesnym uwzględnieniu jej funkcjonowania nawet w ekstremalnych warunkach. Uwzględniając uzyskane wyniki przeprowadzonych badań w obszarze dowodzenia (rozdział 4, tabela 12),

autor wyliczył niezbędne wartości przepustowości dla traktów wpływających z poszczególnych WŁ SD elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych, które wynoszą:

- WŁ SD OZap – 112 kbit/s co odpowiada traktowi o wartości 128 kbit/s;
- WŁ SD OZR – 112 kbit/s co odpowiada traktowi o wartości 128 kbit/s;
- WŁ SD bpont – 32 kbit/s co odpowiada traktowi o wartości 48 kbit/s;
- WŁ SD 3bpont z 4BPont-Most - 16 kbit/s co odpowiada traktowi o wartości 32 kbit/s;
- WŁ SD 1bsap – 112 kbit/s (32 kbit/s dla II wariantu) co odpowiada traktowi o wartości 128 kbit/s (48 kbit/s);
- WŁ SD 2bsap – 112 kbit/s (32 kbit/s dla II wariantu) co odpowiada traktowi o wartości 128 kbit/s (48 kbit/s);
- ŚOZap – 64 kbit/s co odpowiada traktowi o wartości 128 kbit/s.

Węzły łączności elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych, ze względu na znaczną mobilność tych elementów wskazują na potrzebę dowiązania do operacyjno-taktycznej sieci łączności korpusu jednym kierunkiem radioliniowym. Implikuje to posiadanie na WŁ SD danego elementu ugrupowania jednej stacji radioliniowej. Powinna to być stacja radioliniowa, zamontowana na wozie dowodzenia dowódcy danego elementu ugrupowania.

Dokonując analizy przyjętych wariantów ugrupowania wojsk inżynieryjnych, możemy stwierdzić, że w wariacie I i II struktura sieci operacyjno-taktycznej nie ulega zmianie, sposób dowiązania się do tej sieci elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych jest w obu wariantach taki sam. Zmiany dotyczą tylko ilości elementów wojsk inżynieryjnych, dowiązanych do operacyjno-taktycznej sieci łączności korpusu. Ilość i rodzaj traktów dowiązania do sieci operacyjno-taktycznej dla WŁ SD utworzonych elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych przedstawiono odpowiednio - dla wariantu I w tabeli 2 dla wariantu II w tabeli 3. Na rysunku 4 przedstawiono schemat dowiązania się elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych zgodnie z przyjętym w niniejszej dysertacji I wariacie ugrupowania wojsk inżynieryjnych, natomiast na rys. 5 przedstawiono schemat dowiązania się elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych, zgodnie z przyjętym w niniejszej dysertacji II wariacie ugrupowania wojsk inżynieryjnych.

Tabela 2. Ilość i rodzaj traktów radioliniowych i przewodowych generowanych z poszczególnych węzłów łączności, organizowanych w wojskach inżynieryjnych zgodnie z przyjętym (w rozdziale 1) wariantcie I ugrupowania wojsk inżynieryjnych

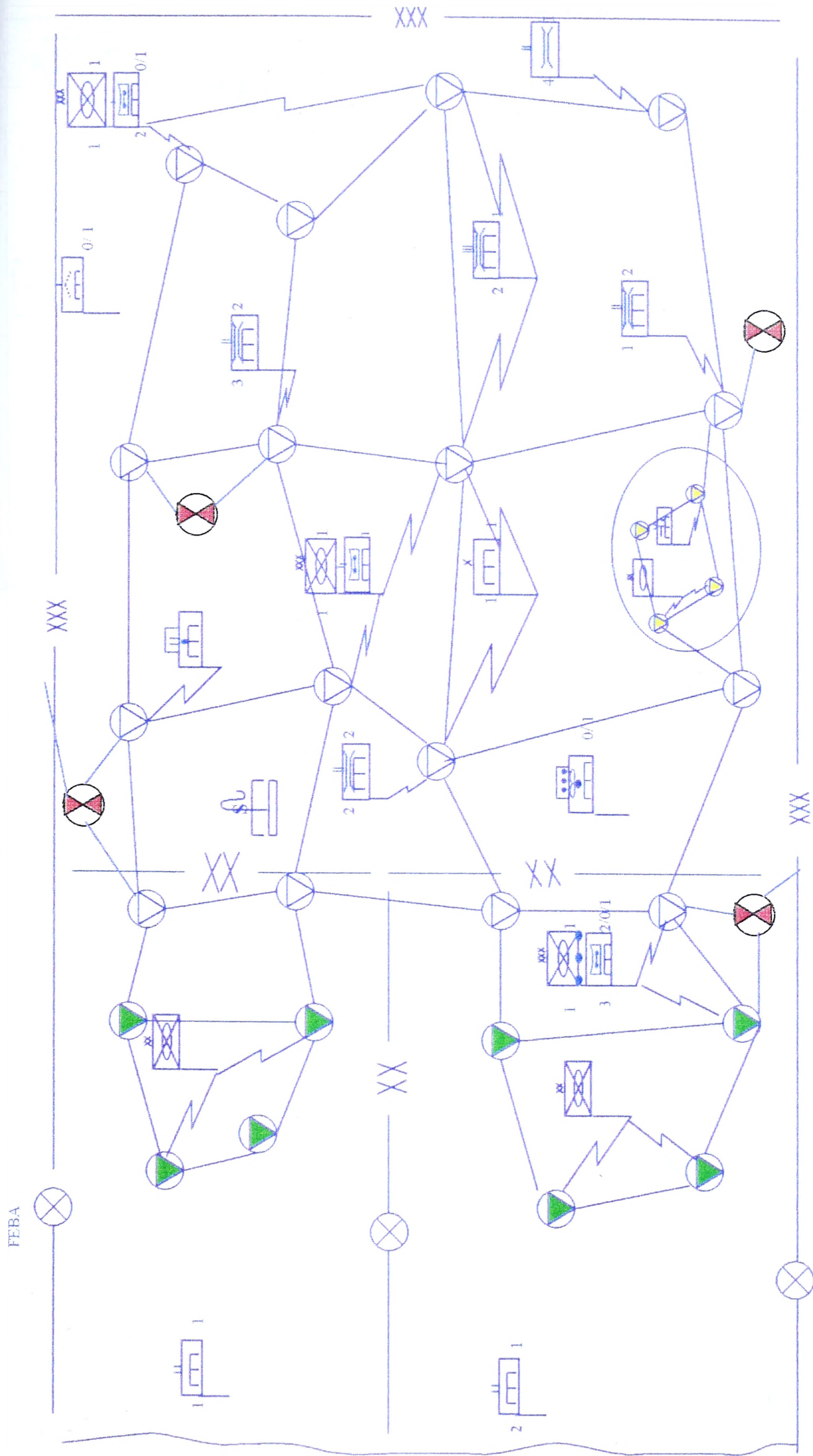
| Węzły łączności elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych | Węzły Łączności |            |           |          |           |
|--|-----------------|------------|-----------|----------|-----------|
|  | WS              | PWŁ 3BPanc | WŁ WSD KZ | WŁ SD KZ | WŁ TSD KZ |
| WŁ OZap  | R               | -          | -         | -        | -         |
| WŁ SOZap   | -               | -          | -         | -        | -         |
| WŁ 1bsap   | -               | -          | -         | -        | -         |
| WŁ 2bsap   | -               | -          | -         | -        | -         |
| WŁ brozm   | -               | R          | -         | -        | -         |
| WŁ SD kmask  | -               | -          | -         | -        | -         |
| WŁ bminż (1kminż)  | -               | -          | -         | K        | -         |
| WŁ 2kminż  | -               | -          | -         | -        | K         |
| Wł plminż  | -               | -          | K         | -        | -         |
| SIPR   | -               | -          | -         | -        | -         |
| WŁ OZR 1, 2, 3   | R,R,R           | -          | -         | -        | -         |
| WŁ bpont   | R               | -          | -         | -        | -         |
| Razem  | 5               | 1          | 1         | 1        | 1         |

Źródło: Opracowanie własne

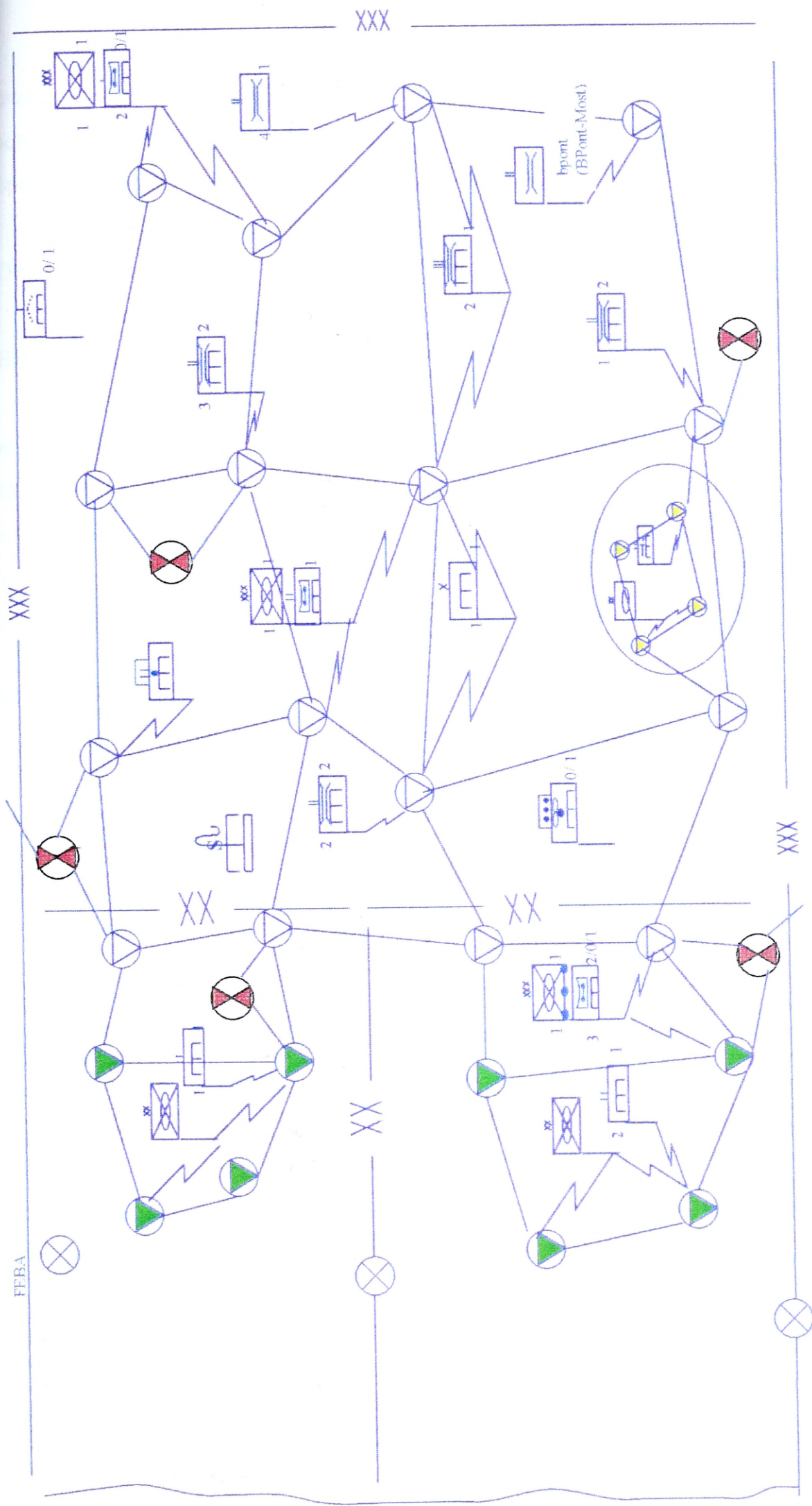
Tabela 3. Ilość i rodzaj traktów radioliniowych i przewodowych generowanych z poszczególnych węzłów łączności, organizowanych w wojskach inżynieryjnych zgodnie z przyjętym (w rozdziale 1) wariantcie II ugrupowania wojsk inżynieryjnych

| Węzły łączności elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych | Węzły Łączności |            |          |          |           |          |           |
|--|-----------------|------------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
|  | WS              | PWŁ 3BPanc | PWŁ 1 DZ | PWŁ 2 DZ | WŁ WSD KZ | WŁ SD KZ | WŁ TSD KZ |
| WŁ OZap  | R               | -          | -        | -        | -         | -        | -         |
| WŁ SOZap   | -               | -          | -        | -        | -         | -        | -         |
| WŁ 1bsap   | -               | -          | R        | -        | -         | -        | -         |
| WŁ 2bsap   | -               | -          | -        | R        | -         | -        | -         |
| WŁ brozm   | -               | R          | -        | -        | -         | -        | -         |
| WŁ SD kmask  | -               | -          | -        | -        | -         | -        | -         |
| WŁ bminż (1kminż)  | -               | -          | -        | -        | -         | K        | -         |
| WŁ 2kminż  | -               | -          | -        | -        | -         | -        | K         |
| WŁ plminż  | -               | -          | -        | -        | K         | -        | -         |
| SIPR   | -               | -          | -        | -        | -         | -        | -         |
| WŁ OZR1, 2, 3  | R, R, R         | -          | -        | -        | -         | -        | -         |
| WŁ bpont   | R               | -          | -        | -        | -         | -        | -         |
| 3bont (4BPont-Most)  | R               | -          | -        | -        | -         | -        | -         |
| Razem  | 6               | 1          | 1        | 1        | 1         | 1        | 1         |

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 4. Wariant funkcjonowania sieci telekomunikacyjnej dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu zmechanizowanego dla I wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych  
 Źródło: opracowanie własne



Rys. 5. Wariant funkcjonowania sieci telekomunikacyjnej dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynierijnymi korpusu zmechanizowanego dla II wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych  
 Źródło: Opracowanie własne

Pododdziały wojsk inżynieryjnych, dokonujących rozbudowy inżynieryjnej stanowisk dowodzenia (plminż, 1kminż, 2kminż), dowiązane są do telefonicznej wewnętrznej sieci abonenckiej tych stanowisk (WSD KZ, SD KZ, TSD KZ), a więc są elementami tej sieci i poprzez operacyjno-taktyczną sieć łączności korpusu utrzymują łączność ze sztabem IBSap.

Pododdziały wojsk inżynieryjnych wzmacniające ZT w formie przydziału (brozm-3DPanc, 1bsap-1DZ, 2bsap-2DZ), dowiązane są do PWŁ poszczególnych dywizji.

Pododdział wojsk inżynieryjnych wzmacniający korpus w formie wsparcia (3bpont – 4BPont-Most), dowiązany jest do najbliższego WS korpusu.

Dokonanie analizy struktury polowych węzłów łączności oraz elementów łączności determinowało, na tym etapie prowadzonych badań, stworzenie zestawienia ilościowego, które wieńczyłoby wysiłek badawczy w obszarze sieci operacyjno-taktycznej dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej.

Tabela 4 przedstawia zestawienie ilościowe elementów i środków telekomunikacyjnych, funkcjonujących w zbudowanej strukturze sieci operacyjno-taktycznej wojsk inżynieryjnych.

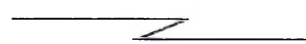
Tabela 4. Proponowana ilość elementów telekomunikacyjnych, funkcjonujących w zbudowanej strukturze sieci łączności wojsk inżynieryjnych korpusu

| komponent          | Węzeł<br>Łączności | ilość     | elementy sieci<br>telekomunikacyjnej |           |          | aparatury przydzielone |                |
|--------------------|--------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|----------|------------------------|----------------|
|                    |                    |           | RWŁC<br>- 10/T                       | WD        | WDSz     | satelitarna            | troposferyczna |
| IBSap              | WŁ SD              | 1         | 2                                    | 2         | 2        | 1                      | 1              |
| SOZap              | WŁ SD              | 1         | -                                    | -         | -        | -                      | -              |
| OZap               | WŁ SD              | 1         | -                                    | 1         | -        | -                      | -              |
| bsap               | WŁ SD              | 3         | -                                    | 3         | -        | -                      | -              |
| brozm              | WŁ SD              | 1         | -                                    | 1         | -        | -                      | -              |
| bminż              | WŁ SD              | 1         | -                                    | 1         | -        | -                      | -              |
| kmask              | WŁ SD              | 1         | -                                    | -         | -        | -                      | -              |
| kwiow              | WŁ SD              | 1         | -                                    | -         | -        | -                      | -              |
| SIPR               |                    | 2         | -                                    | 2         | -        | -                      | -              |
| <b>Razem IBSap</b> |                    | <b>12</b> | <b>2</b>                             | <b>10</b> | <b>2</b> | <b>1</b>               | <b>1</b>       |
| 2pdm               | WŁ SD              | 1         | 2                                    | 2         | 2        | 1                      | 1              |
| bpont              | WŁ SD              | 1         | -                                    | 1         | -        | -                      | -              |
| OZR                | WŁ SD              | 3         | -                                    | 3         | -        | -                      | -              |
| SIPR               |                    | 1         |                                      | 1         |          |                        |                |
| <b>Razem 2pdm</b>  |                    | <b>6</b>  | <b>2</b>                             | <b>7</b>  | <b>2</b> | <b>1</b>               | <b>1</b>       |

Źródło: Opracowanie własne

Na rysunku 6, w formie graficznej, przedstawiono proponowany schemat operacyjno-taktycznej sieci łączności dla I wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych, natomiast na rysunku 7 przedstawiono proponowany schemat operacyjno-taktycznej sieci łączności dla II wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego.

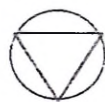
Legenda:



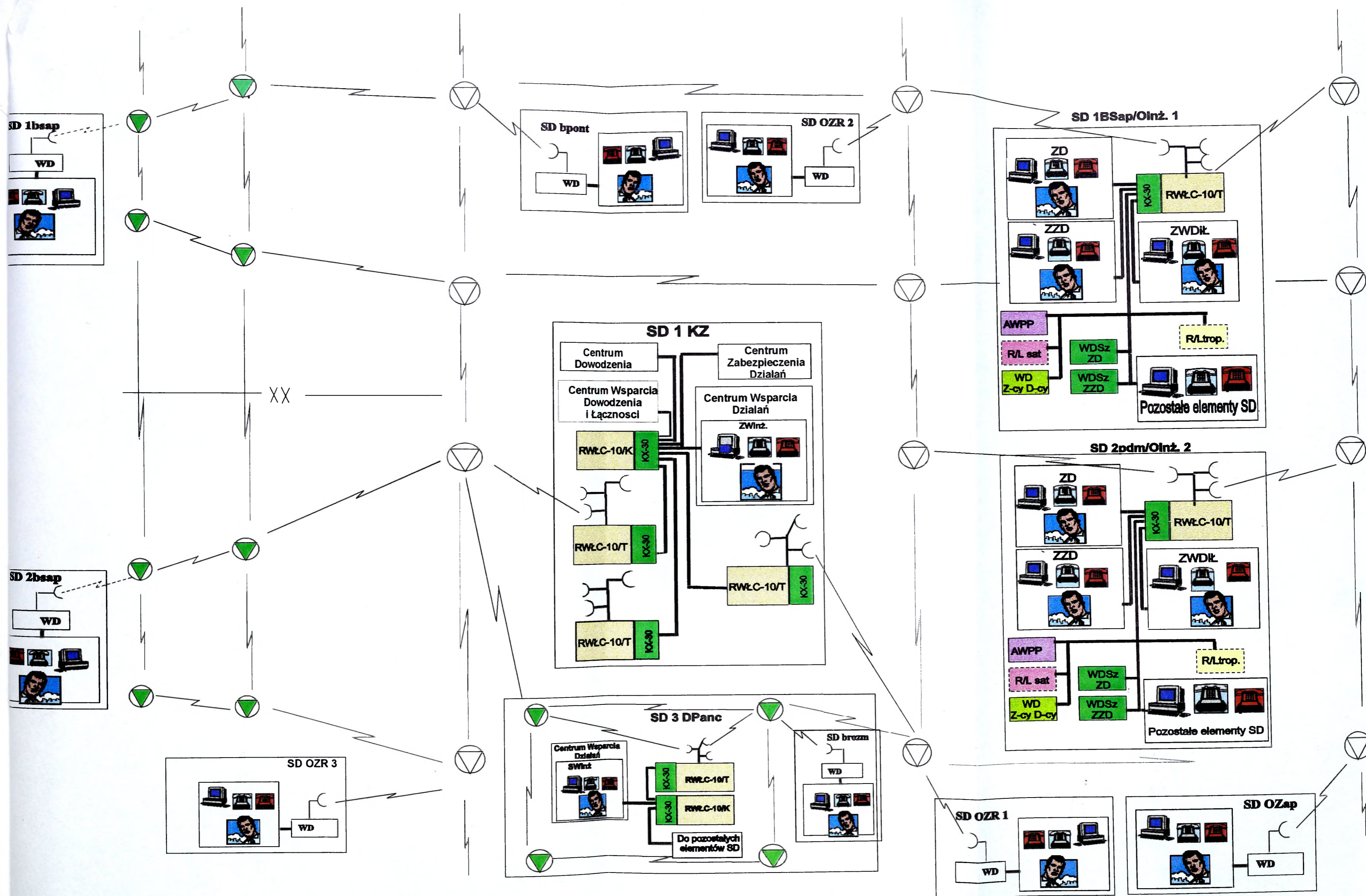
Relacja radioliniowa



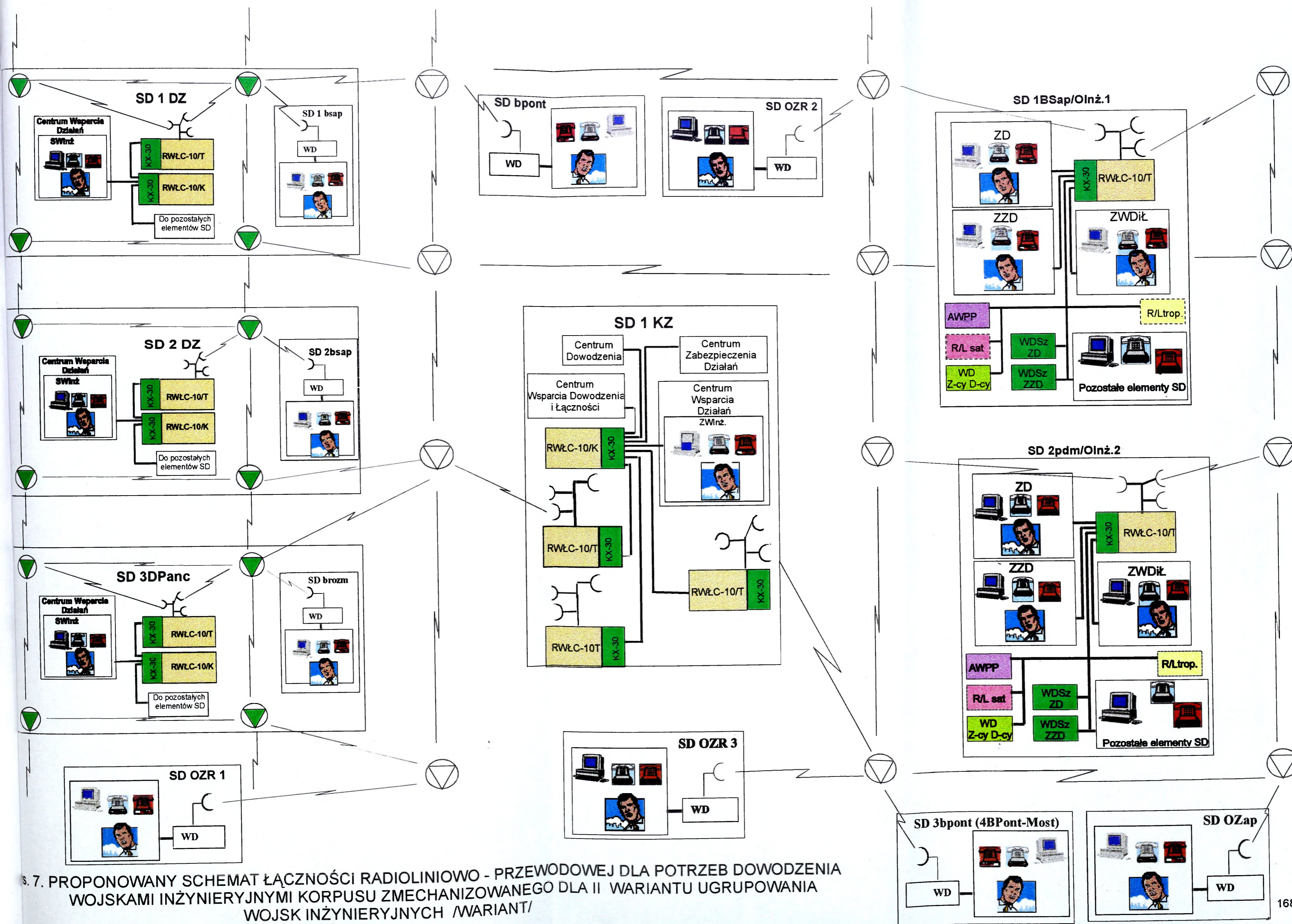
Pomocniczy Węzeł Łączności



Węzeł Sieciowy



Rys. 6. PROPONOWANY SCHEMAT ŁĄCZNOŚCI RADIOLINIOWO - PRZEWODOWEJ DLA POTRZEB DOWODZENIA WOJSKAMI INŻYNIERYJNYMI KORPUSU ZMECHANIZOWANEGO DLA I WARIANTU UGRUPOWANIA WOJSK INŻYNIERYJNYCH (WARIANT/



8. 7. PROPONOWANY SCHEMAT ŁĄCZNOŚCI RADIOLINIOWO - PRZEWODOWEJ DLA POTRZEB DOWODZENIA WOJSKAMI INŻYNIERYJNYMI KORPUSU ZMECHANIZOWANEGO DLA II WARIANTU UGRUPOWANIA WOJSK INŻYNIERYJNYCH /WARIANT/

### **6.3. Propozycja struktury organizacyjnej i funkcjonalnej oraz elementów i urządzeń telekomunikacyjnych sieci łączności radiowej pola walki dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego**

Sieć radiowa pola walki jest drugą zasadniczą płaszczyzną poddaną badaniom, w aspekcie funkcjonowania sieci łączności wojsk inżynieryjnych. Zgodnie z określonymi (w podrozdziale 6.1) etapami funkcjonowania sieci łączności, sieć łączności radiowej jest eksploatowana we wszystkich czterech etapach funkcjonowania sieci łączności wojsk inżynieryjnych, a więc stanowi podstawowy środek łączności. W skład sieci radiowych pola walki powinny wchodzić radiostacje osobiste, przenośne i pokładowe (na WD i WDSz), które pracowałyby w sieciach i kierunkach radiowych wojsk inżynieryjnych. Wybrani użytkownicy sieci radiowej pola walki mieliby możliwość połączenia, za pomocą urządzeń radiodostępu, z abonentami operacyjno-taktycznej sieci łączności korpusu. Bazę materialną sieci radiowych pola walki stanowiłaby w większości rodzina radiostacji PR4G firmy THOMSON, wyszczególniona w rozdziale 5.

W wyniku przeprowadzenia badań, w obszarze sieci radiowej pola walki (załącznik 22) określono sieci i kierunki radiowe oraz zasady korzystania z nich, np. poprzez radiodostęp. Uzyskane dane, dotyczące sieci radiowych, pozwoliły z kolei na określenie ilości i rodzaju urządzeń radiokomunikacyjnych funkcjonujących na węzłach łączności 1BSap, 2pdm, jak i elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych.

Rezultatem dokonanych przez autora badań w obszarze sieci łączności radiowej pola walki było stworzenie zestawienia tabelarycznego ilości i rodzaju urządzeń radiokomunikacyjnych.

#### **6.3.1. Określenie sieci i kierunków radiowych dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu zmechanizowanego w aspekcie przyjętych wariantów ugrupowania tych wojsk**

Struktura sieci łączności radiowej powinna odwzorowywać zasadnicze powiązania informacyjne obszaru dowodzenia, które zostały określone w rozdziale 4. W oparciu o środki i elementy łączności radiowej organizowane są sieci i kierunki radiowe dla potrzeb wojsk inżynieryjnych, jak i innych komponentów, np.: ogólnowojskowych, lotnictwa wojsk lądowych, artylerii, OPL, rozpoznania itp.

W oparciu o standardy dotyczące organizacji łączności radiowej<sup>1</sup> oraz uzyskane wyniki badań, założono funkcjonowanie radiowych sieci łączności wojsk inżynieryjnych w kilku płaszczyznach:

- sieci dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu;
- sieci łączności radiowej elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych korpusu zmechanizowanego;
- sieci łączności radiowej dla potrzeb dowodzenia 1BSap i 2pdm;
- sieci łączności radiowej elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych, wzmacniających dywizję w formie przydziału;
- sieci łączności radiowej elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych przełożonego, wzmacniających korpus w formie wsparcia.

W przypadku sieci radiowych dla potrzeb dowódców elementów ugrupowania operacyjnego korpusu będą one funkcjonować o oparciu o dostęp do sieci operacyjno-taktycznej korpusu.

Zadaniem łączności radiowej, w poddanej analizie operacji obronnej, jest przede wszystkim zapewnienie ciągłości dowodzenia - rozproszonym po całym obszarze odpowiedzialności obronnej - elementom ugrupowania wojsk inżynieryjnych, stanowiących elementy ugrupowania operacyjnego korpusu.

Uwzględniając uzyskane wyniki badań przeprowadzonych w obszarze dowodzenia, określono następujące sieci (kierunki) radiowe:

Dla I wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych korpusu:

- a) dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu;
  - S/R HF/VHF dowódcy korpusu. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
    - Dowódcy korpusu – jako radiostacja główna,
    - Dowódców ZT/Oddziałów korpusu,
    - Dowódcy 1BSap,
    - Dowódcy 2pdm.
  - S/R HF dowodzenia korpusu. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
    - Zespołu Dowodzenia korpusu – jako radiostacja główna,
    - Zespołów Dowodzenia ZT/Oddziałów korpusu,
    - Zespołu Dowodzenia 1BSap,
    - Zespołu Dowodzenia 2pdm.

<sup>1</sup> STANAG 4444, 5048, 4204EL, 4205EL

- S/R HF dowodzenia logistyką korpusu. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Zespołu dowodzenia logistyką korpusu – jak radiostacja główna,
  - o Zespołów dowodzenia logistyką ZT/Oddziałów korpusu,
  - o Zespołu Zabezpieczenia Działań (ZZD) 1BSap,
  - o Zespołu Zabezpieczenia Działań (ZZD) 2 pdm.
- S/R HF/VHF dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Szefa ZWI<sup>nz</sup>. Korpusu – jako radiostacja główna,
  - o Zespołu Dowodzenia 1BSap,
  - o Zespołu Dowodzenia 2pdm,
  - o Dowódcy 1 BSap,
  - o Dowódcy 2pdm,
  - o Dowódcy OZap,
  - o Dowódcy ŚOZap,
  - o Dowódców OZR 1,2,3,
  - o Dowódcy 1 bsap,
  - o Dowódcy 2 bsap.
- b) dla potrzeb dowodzenia 1BSap:
  - S/R VHF dowodzenia BSap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
    - o Dowódcy 1BSap – jako radiostacja główna,
    - o Zespołu Dowodzenia 1BSap,
    - o Zespołu Zabezpieczenia Działań 1BSap,
    - o Dowódcy OIn<sup>z</sup>. 1,
    - o Dowódcy AWPP,
    - o Dowódcy PWPP,
    - o Dowódcy pododdziałów wojsk inżynieryjnych - wydzielanych z 1BSap wykonujących zadania wsparcia na korzyść własnego szczebla dowodzenia - d-ca bmin<sup>z</sup>., d-ca SIPR (jeśli odległości na to pozwolą),
    - o Dowódców pozostałych pododdziałów BSap.

W tej sieci radiowej (jeśli zachodzi taka potrzeba oraz pozwolą odległości) może pracować radiostacja d-cy brozm.
  - S/R HF dowodzenia 1BSap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
    - o Dowódcy 1BSap – jako radiostacja główna;
    - o Zespołu Dowodzenia 1BSap,

- Zespołu Zabezpieczenia Działań 1 BSap,
- Dowódcy bminz,
- Dowódcy SIPR,
- Dowódcy kmask.

W tej sieci radiowej (jeśli zachodzi taka potrzeba ) może pracować radiostacja d-cy brozm.

- S/R VHF dla potrzeb dowodzenia logistyką 1BSap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Szefa Zespołu Zabezpieczenia Działań 1 BSap – jako radiostacja główna;
- Dowódców pododdziałów logistycznych 1BSap,
- Szefów ZZD batalionów 1BSap pozostających na SD 1BSap.

- c) dla potrzeb dowodzenia 2pdm:

- S/R VHF dowodzenia 2pdm. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Dowódcy 2pdm – jako radiostacja główna,
- Zespołu Dowodzenia 2pdm,
- Zespołu Zabezpieczenia Działań 2pdm,
- Dowódcy OInż. 2,
- Dowódcy AWPP,
- Dowódcy PWPP.
- Dowódcy pododdziału wojsk inżynieryjnych wydzielonego z 2 pdm wykonującego zadania wsparcia na korzyść własnego szczebla dowodzenia – d-ca bpont (jeśli odległość na to pozwoli),
- Dowódców pozostałych pododdziałów 2pdm.

- S/R HF dowodzenia 2 pdm. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Dowódcy 2 pdm – jako radiostacja główna;
- Zespołu Dowodzenia 2 pdm,
- Zespołu Zabezpieczenia Działań 2 pdm,
- Dowódcy bpont.

- S/R VHF dla potrzeb dowodzenia logistyką 2pdm. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Szefa ZZD 2 pdm – jako radiostacja główna;
- Dowódców pododdziałów logistycznych 2 pdm,
- Szefów ZZD batalionów 2 pdm pozostających na SD 2 pdm.

d) dla potrzeb pododdziałów inżynierskich (elementów ugrupowania wojsk inżynierskich) wzmacniających 3 DPanc w formie przydziału:

- S/R VHF/HF dowodzenia wojskami inżynierskimi 3DPanc. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Szefa SWInż. dywizji - jako radiostacja główna,
- Dowódców elementów ugrupowania wojsk inżynierskich dywizji,
- Dowódcy brozm.

- S/R VHF dowodzenia brozm. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Dowódcy brozm - jako radiostacja główna,
- Dowódców pododdziałów brozm.

e) dla potrzeb dowodzenia elementami ugrupowania wojsk inżynierskich:

1. dla potrzeb dowódcy OZR 1,2,3:

- S/R HF/VHF dowodzenia OZR 1,2,3. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Dowódcy OZR – jako radiostacja główna,
- Dowódców kompanii drogowych i mostowych.

- S/R VHF współdziałania OZR 1,2,3. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Dowódcy OZR 1,2,3 - jako radiostacja główna;
- Dowódców maszerujących ZT/oddziałów/pododdziałów;
- Organów administracji terenowej.

2. dla potrzeb dowódcy OZap:

- S/R VHF dowodzenia OZap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Dowódcy OZap – jako radiostacja główna,
- Dowódców pododdziałów OZap.

- K/R VHF współdziałania z OPPanc. W skład tego kierunku wchodzi radiostacje:

- Dowódcy OPPanc – jako radiostacja główna,
- Dowódcy OZap.

3. dla potrzeb dowódcy SOZap:

- S/R VHF dowodzenia SOZap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Dowódcy SOZap – jako radiostacja główna,
- Oficera naprowadzania lotnictwa,
- Dowódców wydzielonych grup.

4. dla potrzeb dowódcy SIPR:

- S/R VHF dowodzenia SIPR. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy SIPR – jako radiostacja główna,
  - o Dowódców poszczególnych wozów patrolu.

5. dla potrzeb dowódcy bpont:

- S/R VHF dowodzenia bpont. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy bpont – jako radiostacja główna,
  - o Dowódców pododdziałów bpont.

6. dla potrzeb dowódcy kmask:

- S/R VHF dowodzenia kmask. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy kmask – jako radiostacja główna,
  - o Dowódców pododdziałów kmask.

7. dla potrzeb pododdziałów bminż:

- S/R VHF wewnętrzna WSD KZ w której pracuje dowódca plminż.
- S/R VHF wewnętrzna SD KZ w której pracuje dowódca bminż (1 kminż).
- S/R VHF wewnętrzna TSD KZ w której pracuje dowódca 2kminż.

8. dla potrzeb dowódcy 1 bsap realizującego zadania w pasie sił przesłaniania:

- S/R VHF dowodzenia 1 bsap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy 1 bsap – jako radiostacja główna,
  - o Dowódców pododdziałów 1 bsap.

9. dla potrzeb dowódcy 2 bsap realizującego zadania w pasie sił przesłaniania:

- S/R VHF dowodzenia 2 bsap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy 2 bsap – jako radiostacja główna,
  - o Dowódców pododdziałów 2 bsap.

Dla II wariantu ugrupowania wojsk inżynierskich korpusu:

a) dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynierskimi korpusu;

- S/R HF/VHF dowódcy korpusu. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy korpusu – jako radiostacja główna,
  - o Dowódcy ZT/Oddziałów korpusu,
  - o Dowódcy 1BSap,
  - o Dowódcy 2pdm.
- S/R HF dowodzenia korpusu. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Zespołu Dowodzenia korpusu – jako radiostacja główna,
  - o Zespołów Dowodzenia ZT/Oddziałów korpusu,

- Zespołu Dowodzenia 1BSap,
- Zespołu Dowodzenia 2pdm.
- S/R HF dowodzenia logistyką korpusu. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - Zespołu dowodzenia logistyką korpusu – jak radiostacja główna,
  - Zespołów dowodzenia logistyką ZT/Oddziałów korpusu,
  - Zespołu Zabezpieczenia Działań 1BSap,
  - Zespołu Zabezpieczenia Działań 2 pdm.
- S/R HF/VHF dowodzenia wojskami inżynieryjnymi. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - Szefa ZWInż. Korpusu – jako radiostacja główna,
  - Zespołu Dowodzenia 1BSap,
  - Zespołu Dowodzenia 2pdm,
  - Dowódcy OZap,
  - Dowódcy ŚOZap,
  - Dowódców OZR 1,2,3.
- b) sieci łączności radiowej elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych przełożonego wzmacniających korpus w formie wsparcia.
  - S/R HF współdziałania korpusu. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
    - Zespołu Dowodzenia korpusu – jako radiostacja główna,
    - Dowódców ZT/Oddziałów współdziałających,
    - D-cy 3bpont z 4BPont-Most realizującego zadania inżynieryjne w obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu w formie wsparcia.
- c) dla potrzeb dowodzenia 1BSap:
  - S/R VHF dowodzenia BSap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
    - Dowódcy 1BSap – jako radiostacja główna,
    - Zespołu Dowodzenia 1BSap,
    - Zespołu Zabezpieczenia Działań 1BSap,
    - Dowódcy OInż. 1,
    - Dowódcy AWPP,
    - Dowódcy PWPP,
    - Dowódcy pododdziałów wojsk inżynieryjnych - wydzielanych z 1BSap wykonujących zadania wsparcia na korzyść własnego szczebla dowodzenia - d-ca bminż., d-ca SIPR (jeśli odległości na to pozwolą),
    - Dowódców pozostałych pododdziałów BSap.

W tej sieci radiowej (jeśli zachodzi taka potrzeba oraz pozwolą odległości) może pracować radiostacja d-cy brozm, d-cy 1 bsap, d-cy 2 bsap).

- S/R HF dowodzenia 1BSap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Dowódcy 1BSap – jako radiostacja główna;
- Zespołu Dowodzenia 1BSap,
- Zespołu Zabezpieczenia Działań 1 BSap,
- Dowódcy SIPR,
- Dowódcy kmask,
- Dowódcy bminż.

W tej sieci radiowej (jeśli zachodzi taka potrzeba) może pracować radiostacja d-cy brozm, d-cy 1bsap, d-cy 2bsap.

- S/R VHF dla potrzeb dowodzenia logistyką 1BSap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Szefa ZZD 1 BSap- jako radiostacja główna;
- Dowódców pododdziałów logistycznych 1BSap,
- Szefów ZZD batalionów 1BSap pozostających na SD 1BSap.

d) dla potrzeb dowodzenia 2pdm:

- S/R VHF dowodzenia 2pdm. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Dowódcy 2pdm – jako radiostacja główna,
- Zespołu Dowodzenia 2pdm,
- Zespołu Zabezpieczenia Działań 2pdm,
- Dowódcy OInż. 2,
- Dowódcy bpont,
- Dowódcy AWPP,
- Dowódcy PWPP,
- Dowódcy pododdziału wojsk inżynierskich wydzielonego z 2 pdm wykonującego zadania wsparcia na korzyść własnego szczebla dowodzenia – d-ca bpont (jeśli odległość na to pozwoli),
- Dowódców pozostałych pododdziałów 2pdm.

- S/R HF dowodzenia 2 pdm. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:

- Dowódcy 2 pdm,
- Zespołu Dowodzenia 2 pdm,
- Zespołu Zabezpieczenia Działań 2 pdm,
- Dowódcy bpont.

- S/R VHF dla potrzeb dowodzenia logistyką 2 pdm. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - Szefa ZZD 2 pdm – jako radiostacja główna,
  - Dowódców pododdziałów logistycznych 2 pdm,
  - Szefów ZZD batalionów 2 pdm pozostających na SD 2 pdm.
- e) dla potrzeb pododdziałów inżynierskich (elementów ugrupowania wojsk inżynierskich) wzmacniających ZT w formie przydziału:
  - wzmacniających 1 DZ w formie przydziału:
    - S/R VHF/HF dowodzenia wojskami inżynierskimi 1DZ. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
      - Szefa SWInż. dywizji - jako radiostacja główna,
      - Dowódców elementów ugrupowania wojsk inżynierskich dywizji,
      - Dowódcy 1bsap.
    - S/R VHF dowodzenia 1bsap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
      - Dowódcy 1bsap - jako radiostacja główna,
      - Dowódców pododdziałów 1bsap.
    - wzmacniających 2DZ w formie przydziału:
      - S/R VHF/HF dowodzenia wojskami inżynierskimi 2DZ. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
        - Szefa SWInż. dywizji - jako radiostacja główna,
        - Dowódców elementów ugrupowania wojsk inżynierskich dywizji,
        - Dowódcy 2bsap.
      - S/R VHF dowodzenia 2bsap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
        - Dowódcy 2bsap - jako radiostacja główna,
        - Dowódców pododdziałów 2bsap.
      - wzmacniających 3 DPanc w formie przydziału:
        - S/R VHF/HF dowodzenia wojskami inżynierskimi 3DPanc. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
          - Szefa SWInż. dywizji - jako radiostacja główna,
          - Dowódców elementów ugrupowania wojsk inżynierskich dywizji,
          - Dowódcy brozm.
        - S/R VHF dowodzenia brozm. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
          - Dowódcy brozm - jako radiostacja główna,
          - Dowódców pododdziałów brozm.

f) dla potrzeb dowodzenia elementami ugrupowania wojsk inżynieryjnych:

1. dla potrzeb dowódcy OZR 1,2,3:

- S/R HF/VHF dowodzenia OZR 1,2,3. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy OZR – jako radiostacja główna,
  - o Dowódców kompanii drogowych i mostowych,
- S/R VHF współdziałania OZR 1,2,3. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy OZR 1,2,3 - jako radiostacja główna;
  - o Dowódców maszerujących ZT/oddziałów/pododdziałów;
  - o Organów administracji terenowej.

2. dla potrzeb dowódcy OZap:

- S/R VHF dowodzenia OZap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy OZap – jako radiostacja główna,
  - o Dowódców pododdziałów OZap.
- K/R VHF współdziałania z OPPanc. W skład tego kierunku wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy OPPanc – jako radiostacja główna,
  - o Dowódcy OZap.

3. dla potrzeb dowódcy ŚOZap:

- S/R VHF dowodzenia ŚOZap. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy ŚOZap – jako radiostacja główna,
  - o Oficer naprowadzania lotnictwa,
  - o Dowódców wyznaczonych grup.

4. dla potrzeb dowódcy SIPR:

- S/R VHF dowodzenia SIPR. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy SIPR – jako radiostacja główna,
  - o Dowódców poszczególnych wozów patrolu.

5. dla potrzeb dowódcy bpont:

- S/R VHF dowodzenia bpont. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy bpont – jako radiostacja główna,
  - o Dowódców pododdziałów bpont.

6. dla potrzeb dowódcy kmask:

- S/R VHF dowodzenia kmask. W skład tej sieci wchodzi radiostacje:
  - o Dowódcy kmask – jako radiostacja główna,
  - o Dowódców pododdziałów kmask.

10. dla potrzeb pododdziałów bminż.

- S/R VHF wewnętrzna WSD KZ w której pracuje dowódca plminż.
- S/R VHF wewnętrzna SD KZ w której pracuje dowódca bminż. (1 kminż).
- S/R VHF wewnętrzna TSD KZ w której pracuje dowódca 2kminż.

Powyższe sieci radiowe realizowane będą głównie w oparciu o wozy dowodzenia i wozy dowódczo-sztabowe. Pododdziały wojsk inżynieryjnych, wzmacniających ZT w formie przydziału (brozm-3DPanc, 1bsap -1 DZ, 2bsap - 2DZ), pracują w sieciach i kierunkach radiowych dowodzenia wojskami inżynieryjnymi poszczególnych dywizji. Pododdział wojsk inżynieryjnych wzmacniający korpus w formie wsparcia (3bpont – 4BPont-Most), pracuje tylko w sieci radiowej HF współdziałania korpusu.

Uwzględniając wykazane potrzeby sprzężeń informacyjnych w systemie dowodzenia oraz określone powyżej sieci radiowe dla potrzeb wojsk inżynieryjnych korpusu, wyliczono funkcjonowanie:

a) dla I wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych korpusu zmechanizowanego:

- na szczeblu korpusu – 9 sieci radiowych:
  - S/R HF/VHF dowódcy korpusu,
  - S/R HF dowodzenia korpusem,
  - S/R HF dowodzenia logistyką korpusu,
  - S/R HF/VHF dowodzenia WInż. korpusu,
  - S/R VHF wewnętrzna WSD, SD i TSD KZ.
- na szczeblu 1 BSap – 9 sieci radiowych:
  - S/R HF/VHF dowódcy korpusu,
  - S/R HF dowodzenia korpusem,
  - S/R HF dowodzenia logistyką korpusu,
  - S/R HF/VHF dowodzenia WInż. korpusu,
  - S/R HF/VHF dowodzenia 1BSap,
  - S/R VHF dowodzenia logistyką 1BSap.
- na szczeblu 2pdm – 9 sieci radiowych:
  - S/R HF/VHF dowódcy korpusu,
  - S/R HF dowodzenia korpusem,
  - S/R HF dowodzenia logistyką korpusu,
  - S/R HF/VHF dowodzenia WInż. korpusu,
  - S/R HF/VHF dowodzenia 2pdm,
  - S/R VHF dowodzenia logistyką 2 pdm.

- na szczeblu pododdziałów wzmacniających 3DPanc w formie przydziału – 3 (5) sieci radiowe:
  - S/R HF/VHF dowodzenia WInż. 3 DPanc,
  - S/R VHF dowodzenia brozm,
  - S/R HF/VHF dowodzenia 1 BSap (jeśli występuje taka potrzeba).
- na szczeblu ugrupowania wojsk inżynieryjnych:
  1. dla potrzeb dowódcy OZap – 4 sieci radiowe,
    - S/R HF/VHF dowodzenia WInż. korpusu,
    - S/R VHF dowodzenia OZap,
    - K/R VHF współdziałania np. z OPPanc,
  2. dla potrzeb dowódcy ŚOZap – 2 sieci radiowe:
    - S/R HF dowodzenia WInż korpusu,
    - S/R VHF dowodzenia ŚOZap.
  3. dla potrzeb dowódcy OZR1,2,3 po 5 sieci radiowych:
    - S/R HF/VHF dowodzenia WInż. korpusu,
    - S/R HF/VHF dowodzenia OZR,
    - S/R VHF współdziałania np. z dowódcą maszerującego Oddziału/ZT .
  4. dla potrzeb dowódcy SIPR – 3 sieci radiowe:
    - S/R HF/VHF dowodzenia 1 BSap,
    - S/R VHF dowodzenia SIPR,
  5. dla potrzeb dowódcy 1bsap – 3 sieci radiowe:
    - S/R HF/VHF dowodzenia WInż. korpusu,
    - S/R VHF dowodzenia 1bsap,
  6. dla potrzeb dowódcy 2bsap – 3 sieci radiowe:
    - S/R HF/VHF dowodzenia WInż. korpusu,
    - S/R VHF dowodzenia 2bsap.
  7. dla potrzeb dowódcy kmask – 2 sieci radiowe:
    - S/R HF dowodzenia 1 BSap,
    - S/R VHF dowodzenia kmask.
  8. dla potrzeb dowódcy bpont – 3 sieci radiowe:
    - S/R HF/VHF dowodzenia 2pdm,
    - S/R VHF dowodzenia bpont.

W I wariacie ugrupowania wojsk inżynieryjnych zorganizowanych jest:

1. na szczeblu SD KZ - 6 sieci radiowych;
2. w 1BSap - 9 sieci i kierunków radiowych;
3. w 2 pdm - 9 sieci i kierunków radiowych;
4. na szczeblu elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych wydzielanych z 1BSap – 17 sieci i kierunków radiowych;
5. na szczeblu elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych wydzielanych z 2pdm - 18 sieci i kierunków radiowych;
6. na szczeblu pododdziału wzmacniającego 3DPanc w formie przydziału - 3 (5) sieci radiowych;
7. na szczeblu SD korpusu w sieci wewnętrznej – po 1 sieci radiowej:
  - WŁ SD WSD KZ pracuje dowódca plminż;
  - WŁ SD KZ pracuje dowódca bminż (1 kminż);
  - WŁ TSD KZ pracuje dowódca 2 kminż.

b) dla II wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych korpusu zmechanizowanego:

- na szczeblu korpusu – 9 sieci radiowych:
  - o S/R HF/VHF dowódcy korpusu;
  - o S/R HF dowodzenia korpusem,
  - o S/R HF dowodzenia logistyką korpusu,
  - o S/R HF/VHF dowodzenia WInż. korpusu,
  - o S/R VHF wewnętrzna WSD, SD i TSD korpusu.
- na szczeblu 1 BSap – 9 sieci radiowych:
  - o S/R HF/VHF dowódcy korpusu,
  - o S/R HF dowodzenia korpusem,
  - o S/R HF dowodzenia logistyką korpusu,
  - o S/R HF/VHF dowodzenia WInż. korpusu,
  - o S/R HF/VHF dowodzenia 1BSap,
  - o S/R VHF dowodzenia logistyką 1BSap.
- na szczeblu 2pdm – 9 sieci radiowych:
  - o S/R HF/VHF dowódcy korpusu,
  - o S/R HF dowodzenia korpusem,
  - o S/R HF dowodzenia logistyką korpusu,
  - o S/R HF/VHF dowodzenia WInż. korpusu,
  - o S/R HF/VHF dowodzenia 2pdm,

- S/R VHF dowodzenia logistyką 2 pdm.
- na szczeblu pododdziałów wzmacniających ZT w formie przydziału:
  - wzmacniających 3 DPanc w formie przydziału – 3 (5) sieci radiowe:
    - S/R HF/VHF dowodzenia WInż. 3DPanc,
    - S/R VHF dowodzenia brozm,
    - S/R HF/VHF dowodzenia 1 BSap (jeśli występuje taka potrzeba).
  - wzmacniających 1DZ w formie przydziału – 3 (5) sieci radiowe:
    - S/R HF/VHF dowodzenia WInż. 1 DZ,
    - S/R VHF dowodzenia 1bsap,
    - S/R HF/VHF dowodzenia 1 BSap (jeśli występuje taka potrzeba).
  - wzmacniających 2DZ w formie przydziału – 3 sieci radiowe:
    - S/R HF/VHF dowodzenia WInż. 2 DZ,
    - S/R VHF dowodzenia 2bsap.
    - S/R HF/VHF dowodzenia 1 BSap (jeśli występuje taka potrzeba).
- dla potrzeb pododdziałów wzmacniających korpus w formie wsparcia:
  - S/R HF współdziałania korpusu- 1 sieć radiowa:
- na szczeblu ugrupowania wojsk inżynieryjnych:
  - a. dla potrzeb dowódcy OZap – 4 sieci radiowe:
    - S/R HF/VHF dowodzenia WInż.korpusu,
    - S/R VHF dowodzenia OZap,
    - K/R VHF współdziałania np. z OPPanc.
  - b. dla potrzeb dowódcy ŚOZap – 2 sieci radiowe:
    - S/R HF dowodzenia WInż korpusu,
    - S/R VHF dowodzenia ŚOZap.
  - c. dla potrzeb dowódcy OZR1,2,3 po 5 sieci radiowych:
    - S/R HF/VHF dowodzenia WInż. korpusu,
    - S/R VHF/HF dowodzenia OZR1,2,3,
    - S/R VHF współdziałania np. z dowódcą maszerującego Oddziału/ZT.
  - d. dla potrzeb dowódcy SIPR – 3 sieci radiowe:
    - S/R HF/VHF dowodzenia 1BSap,
    - S/R VHF dowodzenia SIPR.
  - e. dla potrzeb dowódcy kmask – 2 sieci radiowe:
    - S/R HF dowodzenia 1 BSap,

- S/R VHF dowodzenia kmask.
- f. dla potrzeb dowódcy bpont - 3 sieci radiowe:
  - S/R HF/VHF dowodzenia 2 pdm;
  - S/R VHF dowodzenia bpont.

Ogółem w II wariacie ugrupowania wojsk inżynieryjnych zorganizowanych jest:




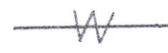


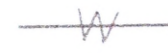







1. na szczeblu korpusu zmechanizowanego - 6 sieci radiowych;
2. w 1BSap - 9 sieci i kierunków radiowych;
3. w 2 pdm - 9 sieci i kierunków radiowych;
4. na szczeblu elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych wydzielanych z 1BSap - 11 sieci i kierunków radiowych;
5. na szczeblu elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych wydzielanych z 2pdm - 18 sieci i kierunków radiowych;
6. na szczeblu pododdziałów wzmacniających ZT w formie przydziału – 9 (15) sieci radiowych;
7. na szczeblu pododdziałów wzmacniających korpus w formie wsparcia – 1 sieć radiowa;
8. na szczeblu SD korpusu w sieci wewnętrznej – po 1 sieci radiowej:
  - WŁ SD WSD KZ pracuje dowódca plminż;
  - WŁ SD KZ pracuje dowódca bminż (1 kminż);
  - WŁ TSD KZ pracuje dowódca 2 kminż.

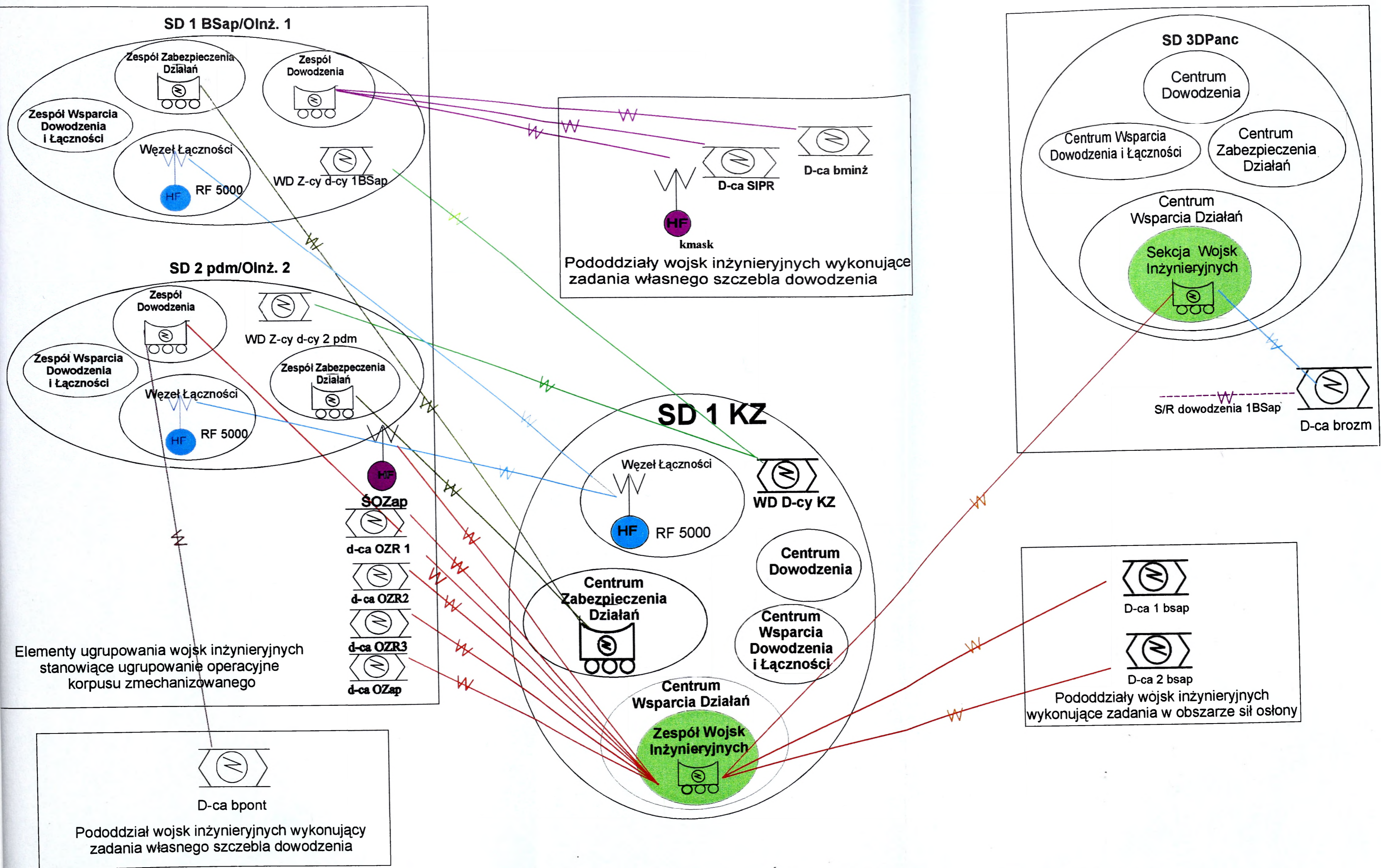
Konkludując, dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi, w przyjętym ugrupowaniu wojsk inżynieryjnych, powinno funkcjonować:

- w I wariacie ugrupowania wojsk inżynieryjnych – 65 (67) sieci radiowe;
- w II wariacie ugrupowania wojsk inżynieryjnych – 66 (72) sieci radiowe.

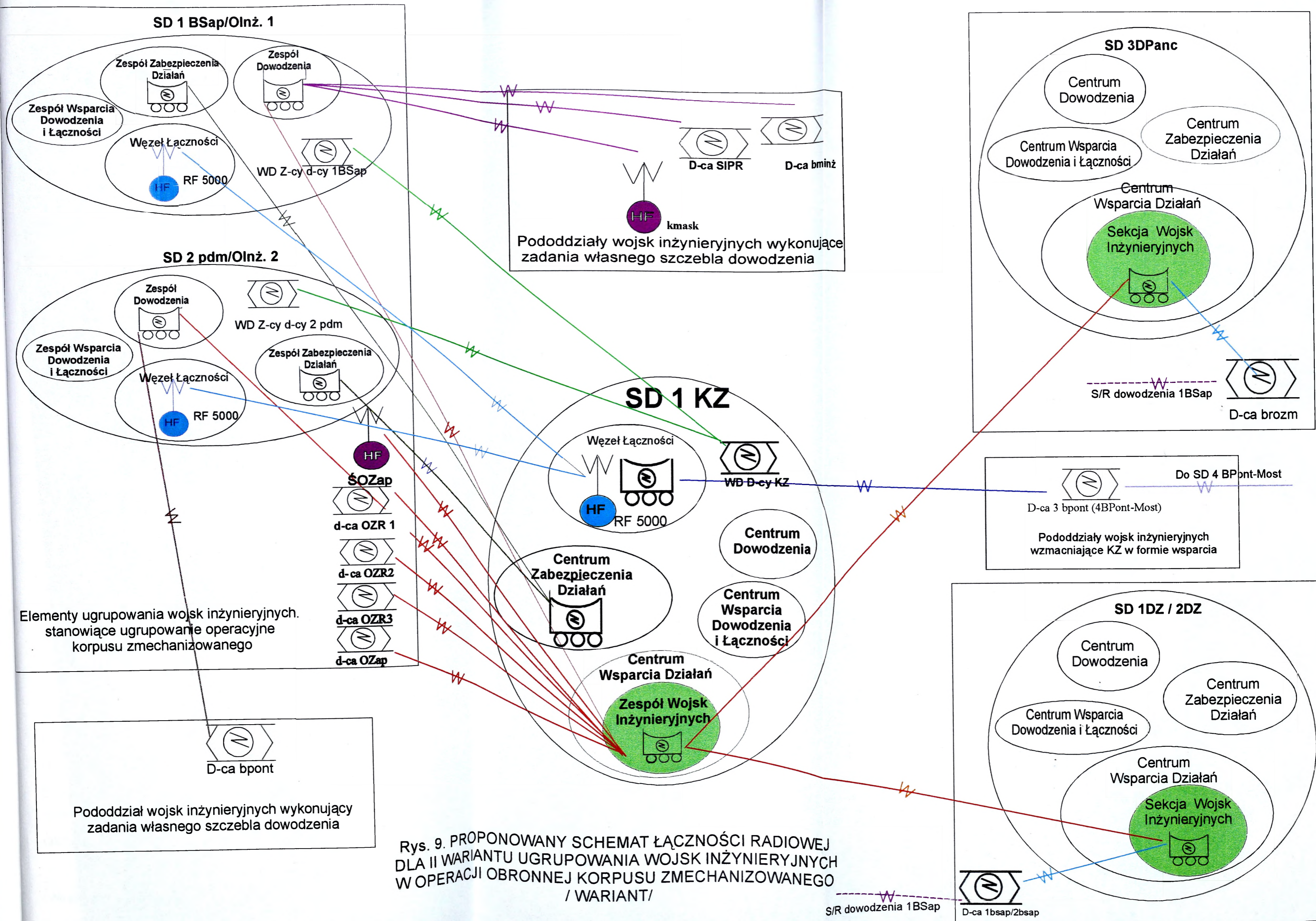
Dla I i II wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych (w załączniku 26) przedstawiono diagram sieci radiowych dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego, natomiast proponowany schemat łączności radiowej dla I i II wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych przedstawiono w załączniku 27 i 28. Na rysunku 8, w formie graficznej, przedstawiono proponowany schemat łączności radiowej dla I wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych, natomiast na rysunku 9 przedstawiono proponowany schemat łączności radiowej dla II wariantu ugrupowania wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego. Na powyższych schematach, ze względu na zachowanie przejrzystości, nie uwzględniono sieci i kierunków radiowych organizowanych dla potrzeb dowódców elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych.

Legenda:

|   |   |
|---|---|
|    | S/R HF/VHF dowódcy KZ   |
|    | S/R HF dowodzenia KZ  |
|    | S/R HF/VHF dowodzenia WInż. KZ                                    |
|    | S/R HF dowodzenia logistyką KZ                                    |
|    | S/R HF współdziałania KZ  |
|    | S/R HF/VHF dowodzenia 1BSap                                       |
|    | S/R HF/VHF dowodzenia 2pdm  |
|  | S/R HF/VHF dowodzenia 4BPont-Most                                 |
|  | Wóz Dowódczo-Sztabowy   |
|  | Wóz Dowodzenia  |
|  | Radiostacja przenośna HF  |
|  | Radiostacja kontenerowa HF  |
|  | Radiostacje pracujące na stałe w sieci radiowej                   |
|  | Radiostacje pracujące okresowo (w miarę potrzeb) w sieci radiowej |



Rys. 8. PROPONOWANY SCHEMAT ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ DLA I WARIANTU UGRUPOWANIA WOJSK INŻYNIERYJNYCH W OPERACJI OBRONNEJ KORPUSU ZMECHANIZOWANEGO / WARIANT/



Rys. 9. PROPONOWANY SCHEMAT ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ DLA II WARIANTU UGRUPOWANIA WOJSK INŻYNIERYJNYCH W OPERACJI OBRONNEJ KORPUSU ZMECHANIZOWANEGO / WARIANT/

### 6.3.2. Zasady sprzężenia sieci łączności radiowej pola walki w ramach radiodostępu z siecią operacyjno-taktyczną

Ze względu na możliwości<sup>1</sup> radiostacji rodziny PR4G w dziedzinie transmisji danych, utajniania informacji, a także zabezpieczenia emisji radiowych przed rozpoznaniem pojawiła się perspektywa sprzężenia systemu łączności radiowej z systemem łączności radioliniowo-przewodowej ZO. Jest to szczególnie korzystne w przypadku dużej mobilności oddziałów/pododdziałów na dużym obszarze, gdyż pozwala nadać infrastrukturze łączności za mobilnymi działaniami oddziałów i pododdziałów. Korzystając z wyników przeprowadzonych badań w obszarze operacyjno-taktycznym, możemy stwierdzić, że podsystem dostępu radiowego (lub krótko: radiodostęp), a zwłaszcza jednokanałowy radiodostęp simpleksowy (JRS) do operacyjno-taktycznej sieci łączności korpusu będzie szczególnie przydatny do zapewnienia ciągłości dowodzenia rozproszonymi oddziałami i pododdziałami wojsk inżynierskich w obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu. W skład JRS wchodzi dwa rodzaje elementów funkcjonalnych: radiowy punkt dostępowy (RPD) i radiowy punkt abonencki (RPA).

RPA składa się z radiostacji PR4G z mikrotelefonem oraz terminala danych (PC9601, komputera Laptop lub klasycznego komputera PC). Rolę mikrotelefonu oraz terminala może odgrywać specjalnie opracowany do tego celu mikrotelefon wielofunkcyjny dla rodziny radiostacji PR4G (MTW-PR4G).

RPD stanowi wyposażenie punktu dostępowego, zlokalizowanego w sąsiedztwie łącznico-krotnicy LC-24 (w wozach dowodzenia, wozach dowódczo-sztabowych) lub krotnicy KX30 współpracującej z łącznicą LC-240 (stosowanych w aparatowniach RWLC-10/T, RWLC-10/K). W skład tego punktu wchodzi radiostacja PR4G oraz specjalny blok sprzężenia radiowego (BSR), który stanowi cyfrowy interfejs między systemem łączności radiowej a systemem łączności radioliniowo-przewodowej.

JRS zapewnia możliwość ciągłej pracy w sieci radiowej, a jednocześnie umożliwia korzystanie z usług dostępu radiowego. Jest to szczególnie istotne dla wojsk inżynierskich (nie ma potrzeby angażowania przez abonentów dodatkowych środków radiowych). W przypadku umieszczenia RPD w WD/WDSz, umożliwi on zapewnienie ciągłości dowodzenia oraz pozwoli abonentom tej sieci korzystanie z szerszego dostępu do usług sieci operacyjno-taktycznej korpusu. Wariant ten nie wymaga rozmieszczenia dodatkowych stacji bazowych.

---

<sup>1</sup> Na podstawie materiałów uzyskanych z Instytutu Systemów Łączności WAT W Warszawie

Uwzględniając obowiązujące zasady dowodzenia<sup>2</sup> oraz zadania realizowane przez poszczególne komórki organów dowodzenia, można dokonać podziału użytkowników podsystemu łączności radiowej wojsk inżynieryjnych wg kryterium dostępności do sieci łączności operacyjno-taktycznej. Przedstawiony podział można utożsamiać z potrzebą przydziału priorytetów jakie powinny obowiązywać w podsystemie dostępu radiowego osób funkcyjnych wojsk inżynieryjnych. Na podstawie przeprowadzonych badań w 1 BSap (patrz załącznik 22) w formie tabelarycznej przedstawiono uzyskane wyniki dotyczące priorytetów przydziału dostępu do sieci operacyjno-taktycznej korpusu:

Tabela 5. Przydział priorytetów jakie powinny obowiązywać w podsystemie radiodostępu dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi w operacji obronnej korpusu.

| Lp | Komponent            | Priorytet I | Priorytet II | priorytet III | priorytet IV | bez priorytetu | Razem |
|----|----------------------|-------------|--------------|---------------|--------------|----------------|-------|
| 1  | WŁSD1BSap            | 2           | 5            | 4             | -            | 5              | 16    |
|    | OInz                 | -           | 1            | -             | -            | -              | 1     |
|    | OZap                 | -           | 2            | 4             | 3            | -              | 9     |
|    | SOZap                | -           | 1            | -             | -            | -              |       |
|    | bsap                 | -           | 2            | 4             | 3            | 3              | 12    |
|    | brozm                | -           | 2            | 4             | 3            | 3              | 12    |
|    | bminz                | -           | 2            | 4             | 3            | -              | 12    |
|    | 2 kminz              | -           |              | -             | 1            | -              | 1     |
|    | plminz               | -           | -            | -             | 1            | -              | 1     |
|    | kmask                | -           | 1            | -             | -            | -              | 1     |
|    | SIPR                 | -           | 1            | -             | -            | -              | 1     |
| 2  | 2pdm                 | 2           | 5            | 4             | -            | 5              | 16    |
|    | OInz                 | -           | 1            | -             | -            | -              | 1     |
|    | OZR                  | -           | 6            | 12            | 6            | 12             | 36    |
|    | bpont                | -           | 2            | 4             | 3            | 2              | 11    |
| 3  | 3bpont (4BPont-Most) | -           | 2            | 3             | 3            | 2              | 10    |
|    | RAZEM                | 4           | 33           | 43            | 26           | 35             | 140   |

Źródło: Opracowanie własne

Dokonując analizy potrzeb w zakresie zapewnienia ciągłej łączności autor proponuje następujące wyposażenie aparatowni łączności i WD/WDSz (RPD) oddziałów i pododdziałów wojsk inżynieryjnych korpusu w jednokanałowy radiodostęp simpleksowy:

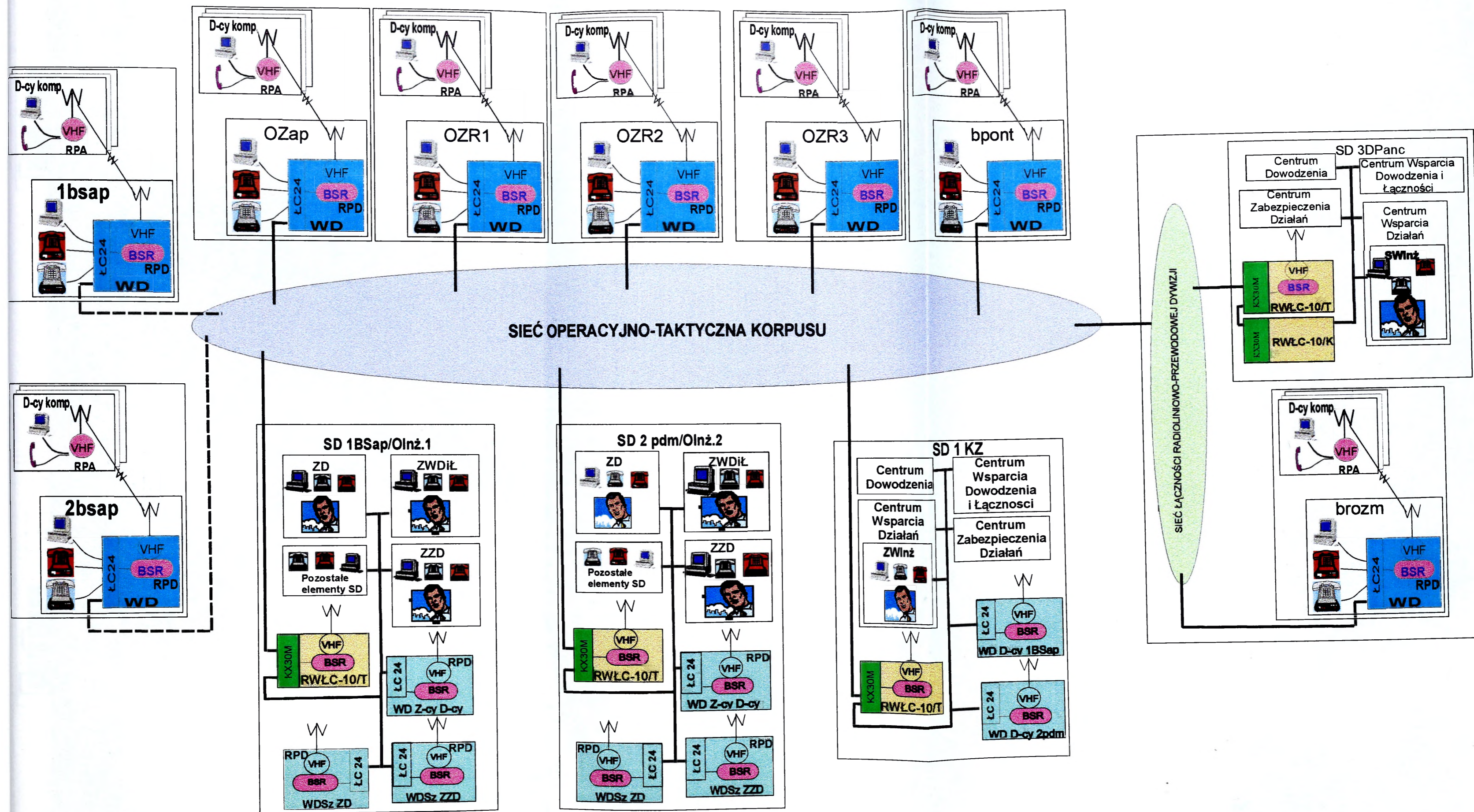
<sup>2</sup> Do podstawowych zasad dowodzenia należą: jednolitość, jednoosobowość oraz dowodzenie przez określenie celu działania. Regulamin Działania Wojsk Lądowych. Dowództwo Wojsk Lądowych, Warszawa 1999

- Ruchomy Węzeł Łączności Cyfrowej RWŁC-10/T;
- wóz dowodzenia dowódcy i z-cy d-cy 1BSap;
- wóz dowodzenia dowódcy i z-cy d-cy 2pdm;
- wóz dowódczo-sztabowy ZD i ZZD 1BSap;
- wóz dowódczo-sztabowy ZD i ZZD 2pdm;
- wozy dowodzenia:
  - o dowódcy OZap,
  - o dowódców OZR,
  - o dowódcy bpont,
  - o dowódców bsap,
  - o dowódcy brozm,
  - o dowódcy bminż.

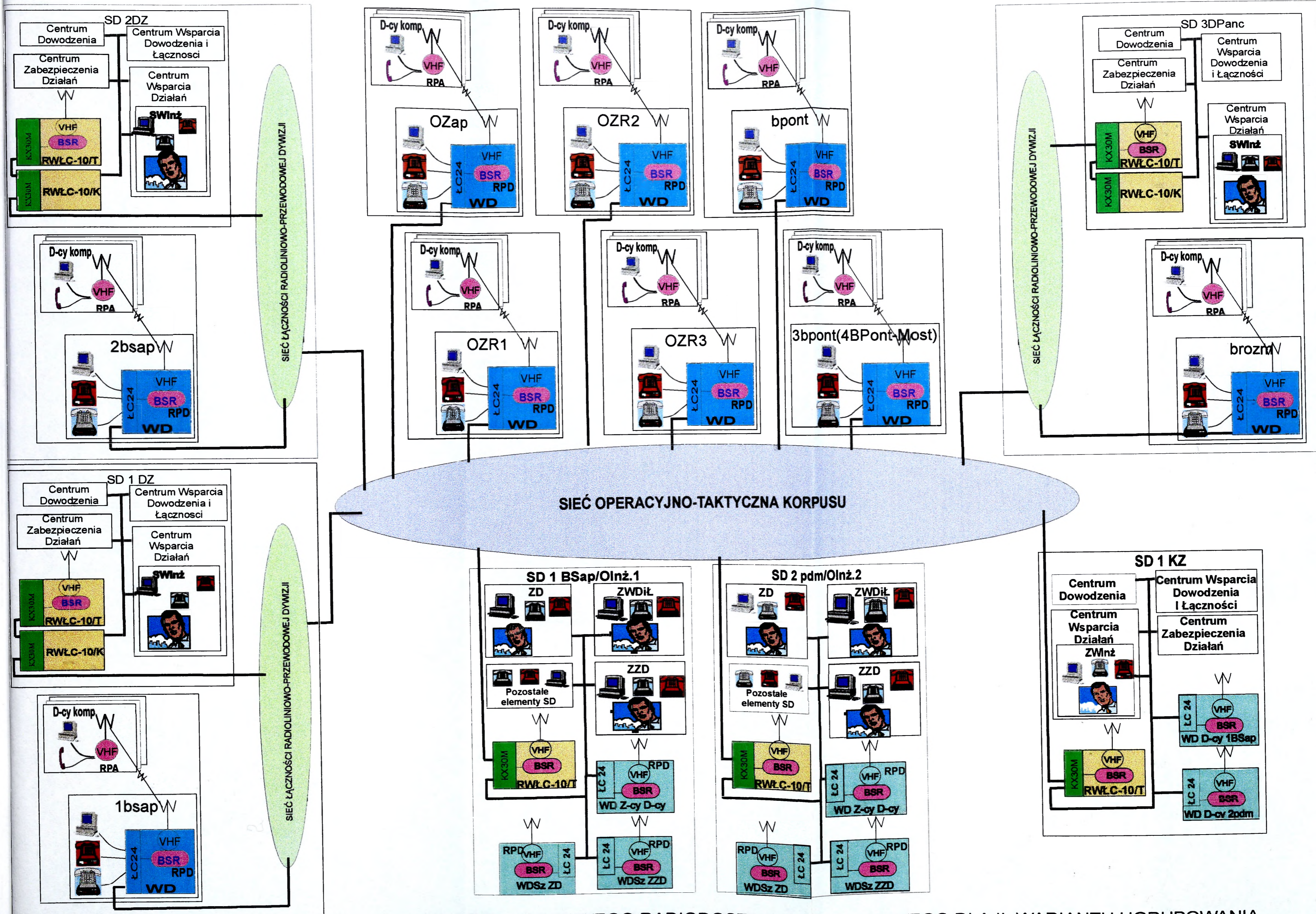
Radiostacje dowódców kompanii działających w ramach elementów ugrupowania wojsk inżynierskich wyposażać jako RPA w mikrotelefon wielofunkcyjny (MTW-PR4G).

Nowoczesna odmiana radiodostępu pola walki, polegająca na tworzeniu sieci wielokanałowego dostępu simpleksowego, wymaga opracowania oprogramowania dla stacji abonenckich i dostępowych. Pozwoli ona abonentom sieci łączności radiowej na korzystanie z usług radiodostępu niezależnie od tego do jakiej S/R są oni przyporządkowani. W przypadku takich wielokanałowych sieci, funkcje RPD pełnić będą stacje bazowe (SB), rozmieszczone w rejonie rozwinięcia WS, PWS, PWŁ. Następnym etapem rozbudowywania sieci radiodostępowych będzie wielokanałowy dostęp dwukanałowy wzorem sieci telefonii komórkowych.

Na rysunku 10, w formie graficznej przedstawiono proponowaną strukturę jednokanałowego radiodostępu simpleksowanego na bazie radiostacji PR-4G dla I wariantu ugrupowania wojsk inżynierskich, natomiast na rysunku 11 przedstawiono proponowaną strukturę jednokanałowego radiodostępu simpleksowanego, na bazie radiostacji PR-4G dla II wariantu ugrupowania wojsk inżynierskich w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego.



Rys.10. STRUKTURA PODSYSTEMU JEDNOKANAŁOWEGO RADIODOSTĘPU SIMPLEKSOWEGO DLA I WARIANTU UGRUPOWANIA WOJSK INŻYNIERYJNYCH KORPUSU ZMECHANIZOWANEGO /WARIANT/



Rys.11. STRUKTURA PODSYSTEMU JEDNOKANAŁOWEGO RADIODOSTĘPU SIMPLEKSOWEGO DLA II WARIANTU UGRUPOWANIA WOJSK INŻYNIERYJNYCH KORPUSU ZMECHANIZOWANEGO (WARIANT/)

### **6.3.3. Propozycja zestawów urządzeń radiokomunikacyjnych funkcjonujących w sieci łączności radiowej pola walki wojsk inżynierskich**

Określenie ilości i struktury sieci radiowych funkcjonujących w wojskach inżynierskich pozwala na tym etapie prowadzonych badań dokonać zestawienia środków łączności radiowej, znajdujących się na stanowiskach dowodzenia. Wskazaniem jest, aby funkcjonowały:

- a) na WŁ SD 1BSap i WŁ SD 2pdm:
  - radiostacja kontenerowa RF-5000 W.
- b) na pokładach wozów dowodzenia WD:
  - 1 radiostacja plecakowa/pokładowa VHF – TRC 9300C o mocy nadajnika 50 W;
  - 1 radiostacja pokładowa TRC – 9500 (z blokiem BSR) o mocy nadajnika 50W;
  - 1 radiostacja pokładowa HF TRC 3530 ze wzmacniaczem mocy ALA 172 o mocy nadajnika 125W.
- c) na pokładach wozów dowódczo-sztabowych WDSz:
  - 1 radiostacja pokładowa VHF (z blokiem BSR) – TRC 9500 o mocy nadajnika 50 W;
  - 1 radiostacja pokładowa VHF – TRC 9500 o mocy nadajnika 50 W;
  - 2 radiostacje pokładowe HF – TRC 3530 ze wzmacniaczem mocy ALA 172 o mocy nadajnika 125W;
  - zestaw LST-5C.
- d) na SD kompanii wchodzących w skład OZR:
  - 1 radiostacja plecakowa HF – TRC 3500;
  - 1 radiostacja plecakowa/pokładowa TRC 9300C (jedna z wyposażeniem jako RPA) ze wzmacniaczem mocy ALA 120C o mocy 50 W.
- e) na SD kompanii wchodzących w skład pozostałych elementów ugrupowania wojsk inżynierskich:
  - 1 radiostacja plecakowa HF – TRC 3500;
  - 1 radiostacja plecakowa/pokładowa TRC 9300C (jedna z wyposażeniem jako RPA) ze wzmacniaczem mocy ALA 120C o mocy 50 W.
- f) na SD plutonu minowania specjalnego:
  - 1 radiostacja plecakowa HF – TRC 3500;
  - 1 radiostacje plecakowa TRC 9200.

W wyniku przeprowadzonych badań uzyskane zbiory radiostacji oraz określone powyżej sieci radiowe pozwoliły autorowi stworzyć zestawienie wymaganej ilości urządzeń

radiokomunikacyjnych dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynieryjnymi korpusu zmechanizowanego w operacji obronnej, zgodnie z przyjętymi wariantami ugrupowania tych wojsk. Powyższe zestawienie, w formie tabelarycznej, przedstawiono w tabelach 6, 7.

Tabela 6. Ilości WDSz, WD oraz radiostacji kontenerowych, niezbędnych do funkcjonowania założonej sieci łączności radiowej w przyjętych wariantach ugrupowania wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego

| Lp | Rodzaj zastosowanej radiostacji | SD 1BSap | SD 2pdm | Elementy ugrupowania wojsk inżynieryjnych |          |         |         |         |           |      |          |          |          |          |          |           |           |       |
|----|---------------------------------|----------|---------|---|----------|---------|---------|---------|-----------|------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-------|
|    |                                 |          |         | SD OZap                                   | SD ŚOZap | SD OZR1 | SD OZR2 | SD OZR3 | SD bpoint | SIPR | SD 1bsap | SD 2bsap | SD kmask | SD brozm | SD bminż | SD 2kminż | SD plminż | RAZEM |
| 1  | WDSz                            | 2        | 2       | -   | -        | -       | -       | -       | -         | -    | -        | -        | -        | -        | -        | -         | -         | 4     |
| 2  | WD                              | 2        | 2       | 1   | -        | 1       | 1       | 1       | 1         | 1    | 1        | 1        | -        | 1        | 1        | -         | -         | 14    |
| 3  | TRC 9200                        | -        | -       | -   | 1        | -       | -       | -       | -         | -    | -        | -        | 1        | -        | -        | 1         | 1         | 4     |
| 4  | TRC 3500                        | -        | -       | -   | 1        | 1       | 1       | 1       | -         | -    | -        | -        | 1        | -        | -        | -         | -         | 5     |
| 5  | RF-5000                         | 1        | 1       | -   | -        | -       | -       | -       | -         | -    | -        | -        | -        | -        | -        | -         | -         | 2     |
| 6  | AWPP                            | 1        | 1       | -   | -        | -       | -       | -       | -         | -    | -        | -        | -        | -        | -        | -         | -         | 2     |
| 7  | PWPP                            | 1        | 1       | -   | -        | -       | -       | -       | -         | -    | -        | -        | -        | -        | -        | -         | -         | 2     |

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku dokonania analizy ilości urządzeń radiokomunikacyjnych w wojskach inżynieryjnych oraz wykorzystując uzyskane rezultaty badań naukowych w obszarze sieci operacyjno-taktycznej, autor uzupełnił zestawienia urządzeń telekomunikacyjnych funkcjonujących w poszczególnych elementach łączności oddziałów i pododdziałów wojsk inżynieryjnych.

Tabela 7. Propozycja podstawowego wyposażenia wozów dowodzenia i wozów dowódczo-sztabowych stosowanych w wojskach inżynieryjnych

| Parametr | Komutator | Terminal          | Radiostacje i odbiorniki   | Radiolinia            | Radiodostęp      | Telefon satelitarny | Miejsca pracy              |
|----------|-----------|-------------------|----------------------------|-----------------------|------------------|---------------------|----------------------------|
| WDSz     | ŁC-24     | Laptop AC. modem  | 2 x VHF 50W<br>2 x HF 125W | Minilink<br>512kbit/s | 1 x VHF<br>(RPD) | tak                 | 3 x operator<br>3 x oficer |
| WD       | ŁC-24     | Laptop. AC. modem | 3 x VHF 50W<br>1 x HF 125W | Minilink<br>512kbit/s | 1 x VHF<br>(RPD) | tak                 | 2 x operator<br>1 x oficer |

Źródło: Opracowanie własne

AC - aparat cyfrowy

ŁC-24 - Łącznica cyfrowa 24 numerowa

Tabela 8. Proponowane standardowe wyposażenie wozów dowodzenia i wozów dowódczo-sztabowych funkcjonujących w strukturze perspektywicznej sieci łączności wojsk

| Parametr | Komutator | Terminal                         | Węzły pakietowe | Radiostacje                                   | Radiolinia | Telefon satelitarny | Inne wyposażenie |
|----------|-----------|----------------------------------|-----------------|---|------------|---------------------|------------------|
| WDSz     | ŁC-24     | Laptop AC-16.<br>MK-16.<br>MK-64 | WP-40           | 2 x TRC 9500<br>2 x TRC 3530                  | MF - 15    | LST-5C              | blok BSR x 1     |
| WD       | ŁC-24     | Laptop. AC-16.<br>MK-16          | WP-40           | 1 x TRC 9300C<br>1 x TRC 9500<br>1 x TRC 3530 | MF - 15    | LST-5C              | blok BSR x 1     |

Źródło: Opracowanie własne

#### 6.4. Propozycja struktury organizacyjnej i funkcjonalnej oraz urządzeń i elementów łączności sieci wojskowej poczty polowej wojsk inżynieryjnych

Poczta polowa, jako podsystem przekazywania informacji w formie dokumentów, charakteryzuje się dużą odpornością na rozpoznanie i oddziaływanie przeciwnika, ale wprowadzają znaczne, w większości przypadków niedopuszczalnie, opóźnienie pomiędzy nadaniem a odbiorem informacji. Sieć wojskowej poczty polowej ma za zadanie rozdzielania i dostarczania przesyłek pocztowych poufnych i jawnych. Rozdział ten będzie dokonywany na WŁ SD 1BSap (WŁ SD 2pdm), natomiast dystrybucja organizowana będzie do SD batalionów (elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych). Sieć tego typu oparta będzie o aparatownię wojskowej poczty polowej (AWPP) rozwiniętą na SD oraz jednym punkcie wymiany poczty polowej (PWPP) znajdującym się przy lądowisku śmigłowców łącznikowych. Proponowane wyposażenie w sprzęt łączności radiowej AWPP i PWPP przedstawia się następująco:

AWPP – 1 radiostacja pokładowa TRC - 9500.

PWPP – 1 radiostacja pokładowa TRC - 9500;

1 radiostacja lotnicza TRC – 9600.

Tabela 9. Propozycja podstawowego wyposażenia AWPP i PWPP 1 BSap i 2 pdm

| Parametr | Komutator | Terminal      | Radiostacje i odbiorniki | Radiolinia | Radiodostęp | Telefon satelitarny | Miejsca pracy |
|----------|-----------|---------------|--------------------------|------------|-------------|---------------------|---------------|
| AWPP     | -         | PC, modem, AC | 1x VHF<br>50W            | -          | -           | -                   | -             |
| PWPP     | -         | AC            | 1x VHF<br>1x UHF         | -          | -           | -                   | ekspedytor    |

Źródło: Opracowanie własne

AC aparat cyfrowy

Tabela 10. Proponowane standardowe wyposażenie AWPP i PWPP funkcjonujących w strukturze perspektywicznej sieci łączności wojsk inżynierskich

| Parametr | Komutator | Terminal         | Węzły pakietowe | Radiostacje                  | Radiolinia | Telefon satelitarny | Inne wyposażenie |
|----------|-----------|------------------|-----------------|------------------------------|------------|---------------------|------------------|
| AWPP     | -         | PC, AC-16, MK-16 | WP-40           | 1 x TRC 9500                 | -          | -                   | telefaks         |
| PWPP     | -         | AC-16            | -               | 1 x TRC 9500<br>1 x TRC 9600 | -          | -                   | -                |

Źródło: Opracowanie własne

Radiostacje pokładowe TRC-9500 pracować będą w S/R VHF wewnętrznej SD zarówno 1BSap, jak i 2pdm, natomiast radiostacja lotnicza będzie wykorzystana do łączności ze śmigłowcem łącznikowym na lądowisku.

W celu właściwego działania sieci wojskowej poczty polowej w 1BSap, jak i w 2pdm wystarczającym będzie wykorzystanie dwóch kursów pocztowych, wyposażonych w samochody osobowo-terenowe lub motocykle.

Śmigłowiec łącznikowy powinien być przydzielany ze składu eskadry śmigłowców łącznikowych korpusu.

## ZAKOŃCZENIE

Przeprowadzone badania, których przedmiotem naukowego zainteresowania była organizacja sieci łączności dla potrzeb skutecznego dowodzenia w jednostkach wojsk inżynieryjnych w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego okazały się dla autora polem intensywnej, satysfakcjonującej pracy badawczej, pozwalającej nie tylko doskonalić warsztat naukowy, ale również poszerzającej wiedzę w zakresie sztuki wojennej, działań operacyjno-taktycznych, systemów dowodzenia oraz różnych dziedzin telekomunikacji.

Prowadzone badania zawarto w trzech zasadniczych obszarach eksploracji naukowej: operacyjno-taktycznej, dowodzenia i sieci łączności. Dwa pierwsze obszary miały za zadanie wygenerować niezbędne dane do przeprowadzenia badań na płaszczyźnie sieci łączności wojsk inżynieryjnych. Obszar sieci łączności, ze względu na swoją rozległość, został podzielony na dwa komponenty: oceny możliwości techniczno-eksploatacyjnych oferowanych przez obecnie produkowane elementy i urządzenia łączności oraz propozycji struktury sieci łączności dla potrzeb skutecznego dowodzenia wojskami inżynieryjnymi w operacji obronnej korpusu zmechanizowanego, w przyjętych dwóch wariantach ugrupowania wojsk inżynieryjnych. Przyjęte warianty miały na celu ukazanie różnicy w systemie dowodzenia i łączności pododdziałów wojsk inżynieryjnych przydzielonych do ZT, oraz pododdziałów wojsk inżynieryjnych wzmacniających korpus w formie wsparcia.

W trakcie przeprowadzenia badań w obszarze operacyjno-taktycznym wykazano, zgodnie z wcześniejszym założeniem, że wojska inżynieryjne realizują zadania w całym obszarze odpowiedzialności obronnej korpusu, wymagać to będzie najbardziej krytycznych parametrów do tworzenia sieci łączności.

Przyjęte warianty ugrupowania wojsk inżynieryjnych okazały się ugrupowaniami nie tylko o krytycznych parametrach, ale również reprezentatywnymi dla organizacji sieci łączności. Przyjęte warianty ugrupowania determinowały także parametry czasowo-przestrzenne, których spełnienie gwarantowało funkcjonowanie sieci łączności.

Przeprowadzone badania w obszarze dowodzenia potwierdziły istnienie zależności potrzeb informacyjnych od wielu zmiennych, związanych z wykorzystaniem wojsk inżynieryjnych. Ustalona ilość i wielkość sprzężeń informacyjnych oraz ilość i postać informacji pozyskiwanej i przekazywanej na stanowisku dowodzenia Brygady Saperów oraz pułku drogowo-mostowego i stanowiskach dowodzenia elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych wpływa na strukturę sieci łączności, natomiast ilość i objętość wymaganych dokumentów będą znacznie wpływać na parametry sprzężeń informacyjnych.

Odrzucając koncepcję funkcjonującej telekomunikacyjnej sieci analogowej wojsk inżynierskich, stworzono zestaw wymagań efektywności techniczno-eksploatacyjnej dla tworzonej perspektywicznej sieci łączności. Dzięki temu, na tym etapie prowadzonych badań, autor mógł sformułować cały zestaw wymagań wynikających z obszarów: operacyjno-taktycznego, dowodzenia i sieci łączności.

Uzupełnieniem posiadanego zestawu danych niezbędnych do zbudowania struktury perspektywicznej sieci łączności dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynierskimi, było stworzenie zbioru elementów i urządzeń łączności, które powinny funkcjonować w tej sieci. Przeprowadzone w tym obszarze badania objęły swoim zakresem - już funkcjonujące w naszych siłach zbrojnych - aparatownie i urządzenia telekomunikacyjne oraz takie, które są stosowane w nowoczesnych armiach i których możliwości zostały zweryfikowane podczas prowadzenia działań zbrojnych w Zatoce Perskiej. W obszarze operacyjno-taktycznej sieci łączności dokonano wyboru elementów i urządzeń łączności, które już są wprowadzane na wyposażenie pododdziałów łączności rodzimej produkcji. W obszarze sieci radiowych pola walki propozycją objęto zestawy urządzeń radiokomunikacyjnych, przede wszystkim radiostacji rodziny PR-4G.

Obszarem wieńczącym wysiłek badawczy autora była zbudowana struktura perspektywicznej sieci łączności dla potrzeb dowodzenia wojskami inżynierskimi. Struktura tej sieci została oparta na funkcjonujących węzłach łączności stanowisk dowodzenia oraz podstawowych węzłach sieciowych.

Konkludując, założona hipoteza uzyskała swoje potwierdzenie. Formułowanie jakichkolwiek hipotez w obszarach które charakteryzują się niezwykle dynamicznymi zmianami rozwojowymi, ze względu na skalę zmian w nich zachodzących, determinuje wysoki stopień uogólnienia.

Przeprowadzone badania wykazały rozległość obszaru prowadzonych dociekań naukowych, która wynikała przede wszystkim z wielu dziedzin poddanych badaniom. Z jednej strony decydowało to o atrakcyjności obszaru prowadzonych badań, ale z drugiej strony zaskoczyło autora swoją rozległością i wieloma potrzebami zgłębienia zbyt licznych wątków pobocznych, decydujących o całości dysertacji. Dlatego, można stwierdzić, że istnieje jeszcze wiele obszarów i problemów, które wymagają dogłębnego zbadania.

W obszarze docelowym prowadzonych badań płaszczyznami wymagającymi zgłębienia będą zapewne nowoczesne systemy integrujące różne rodzaje łączności, (autor ma na myśli zapoczątkowane przez firmę MOTOROLA stosowanie urządzeń spełniających jednocześnie rolę radiostacji, radiolinii, komutatora oraz multipleksera), specyficzne rodzaje propagacji (łączność „meteorowa”, która coraz częściej, oprócz zastosowań specjalnych,

zaczyna być postrzegana jako możliwość przesyłania bardzo dużej ilości informacji w krótkim czasie) oraz systemy zarządzania coraz bardziej złożoną siecią telekomunikacyjną. W prezentowanej dysertacji zbyt mało miejsca poświęcono sieciom informatycznym, których zastosowanie w systemach polowych dowodzenia i łączności będzie coraz większe, choć z drugiej strony nie należy ich roli przeceniać. Doświadczenia z działań zbrojnych w Zatoce Perskiej ukazują zarówno zalety, jak i wady stosowania tych systemów.

Zapewne można było w obszarach prowadzonych badań uwzględnić więcej czynników determinujących, ale ich złożoność oceny, a często weryfikacji opartej na zbyt rozbudowanej estymacji prawdopodobieństwa, spowodowałyby dalsze poszerzenie zakresów celów badawczych.

Przedstawiona w pracy koncepcja organizacji sieci łączności dla potrzeb dowodzenia elementami ugrupowania wojsk inżynieryjnych dywizji, spełniającej określone potrzeby i wymagania, szczególnie systemu dowodzenia nie jest zapewne rozwiązaniem ostatecznym, którego nie można zmodyfikować lub uzupełnić. Pozwala ona jednak stwierdzić, iż problem główny pracy został rozwiązany w stopniu zapewniającym jego wiarygodność naukową. Ponadto, autorzy zauważają wiele jeszcze obszarów, w których mogą być prowadzone badania, szczególnie w zawężonych, selektywnych oraz specjalistycznych zakresach nakreślonej w pracy problematyki. Jeśli przedstawione w dysertacji rozwiązania będą pobudzały do innych naukowych rozważań w obszarze dowodzenia i łączności, to świadomość tego stanowi powód do satysfakcji autora.

## LITERATURA

1. Adamczyk G., Janiszewski M., System łączności związku taktycznego, WSOWŁ, Zegrze 1997, 2cz.
2. Bojarski R., Operacja obronna, AON, Warszawa 1999
3. Czajkowski J., Światowy morski system łączności alarmowej i bezpieczeństwa GMDSS, Gdańsk 1994
4. Cieślar P., Wsparcie inżynieryjne działań operacyjnych wojsk lądowych, AON, Warszawa 1998
5. Ciborowski L., Zautomatyzowane systemy dowodzenia ZT wojsk lądowych, PIT, Warszawa 1996
6. Cieślar P., Zasady wykorzystania i działania pułku drogowo-mostowego w operacjach wojsk lądowych, AON, Warszawa 1997
7. Daniluk P., Organizacja sieci łączności Brygady Kawalerii Powietrznej”. Rozprawa doktorska. AON, Warszawa 2000
8. Doktryna Wojsk Inżynieryjnych Sił Lądowych ATP-52, MON Biuro Wojskowej Służby Normalizacyjnej, Warszawa 1998
9. Encyklopedia PWN, Warszawa 1999
10. Gregg W.D., Podstawy telekomunikacji analogowej i cyfrowej, WKŁ, Poznań 1983
11. Gryciuk P., Zagrożenie radioelektroniczne systemu łączności ZT (oddziału), AON, Warszawa 1994
11. Hołubowicz W., Płóciennik P., Różański A., Systemy łączności bezprzewodowej, Poznań 1996
12. Kaczmarek J., Zarys sztuki operacyjnej wojsk lądowych, AON, Warszawa 1998
13. Kaczmarek W., Struktura organizacyjna związków operacyjnych adekwatna do przewidywanych zadań, AON, Warszawa 1999
14. Kaczmarek W., Kierunki rozwoju środków walki wojsk lądowych, Myśl Wojskowa 1995 nr 6
15. Kawka W., Kowalkowski S., Opracowanie dokumentów graficznych wojsk inżynieryjnych, AON, Warszawa 2000
16. Kawka W., Ślęmp W., Informator sprzętu inżynieryjnego wojsk własnych, AON, Warszawa 1999

17. Kierunki i tendencje rozwoju wojsk inżynieryjnych wojsk lądowych wybranych państw europejskich i USA, wykład z dn. 22.05.2001 Zastępcy Szefa Wojsk Inżynieryjnych DWL płk. Janusza Lalki
18. Komorowski T., Organizacja systemu TDMA w radiostacjach rodziny PR4G, WAT, Warszawa 2000
19. Koncepcja modernizacji systemu łączności SZRP, SzGen SzWLiI, Warszawa 1994
20. Koncepcja automatyzacji procesu dowodzenia na szczeblu brygady (BZ, BPanc) i dywizji (DZ, DPanc). Wyniki badań. Praca zespołowa pod kier. nauk. J. Michniaka, AON, Warszawa 1999
21. Konieczny K., Rabiej B., Radiodostęp w taktycznej sieci telekomunikacyjnej, AON, Warszawa 1998
21. Konieczny K., Organizacja systemu łączności DZ I rzutu armii w operacji obronnej. Rozprawa doktorska. AON, Warszawa 1991
22. Kowalewski M., System łączności dywizji. Rozprawa habilitacyjna. Warszawa 1994
23. Koziej S., Teoria sztuki wojennej, Warszawa 1993
24. Kręcikij J., Modyfikacja dowodzenia w wojskach lądowych w aspekcie integracji z NATO. Rozprawa doktorska. AON, Warszawa 1998
25. Kręcikij J., Przygotowanie działań taktycznych w NATO (na przykładzie procedur Wojsk Lądowych Sił Zbrojnych USA), AON, Warszawa 1996
26. Kulma W., Mazurkiewicz J., System dowodzenia i łączności ZT, AON, Warszawa 1996
27. Kwiatosz J., Wykorzystanie radiostacji rodziny PR4G w taktycznym systemie łączności pola walki, WAT, Warszawa 1998
28. Latek J., Jaroszyński M., Systemy łączności i taktyka ich użycia w wojnie nad Zatoką Perską. Wiadomości Telekomunikacyjne 1992 nr 11
29. Leksykon wiedzy wojskowej, MON, Warszawa 1997
30. Lewandowski J., Struktury organizacyjne wojsk inżynieryjnych, AON, Warszawa 1995
31. Mała Encyklopedia Wojskowa, MON, Warszawa 1971
32. Mała encyklopedia PWN, wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1995
33. Mazurkiewicz J., Leksykon wiedzy wojskowej, Warszawa 1996
35. Mazurkiewicz J., Projektowanie i ocena wojskowych systemów łączności, AON, Warszawa 1999

36. Michniak J., Założenia operacyjno – taktyczne na radiodostęp pola walki, AON  
Warszawa 1996
37. Michniak J., Organizacja łączności w działaniach operacyjnych wojsk lądowych,  
AON, Warszawa 1994
38. Michniak J., Teoria wojskowych systemów łączności, AON, Warszawa 1996
39. Michniak J., System łączności ZT i oddziału , AON, Warszawa 1996
40. Michniak J., Założenia operacyjno-taktyczne na rodzinę radiostacji pola walki, AON,  
Warszawa 1996
41. Michniak J., Założenia operacyjno taktyczne na radiodostęp pola walki, AON,  
Warszawa 1996
42. Michniak J., Charakterystyka i zastosowanie transmisji danych, AON,  
Warszawa 1997
43. Michniak J., Organizacja łączności w działaniach operacyjnych wojsk lądowych,  
AON, Warszawa 1994
45. Michniak J., Podstawy teorii kierowania polowym systemem łączności wojsk  
lądowych. Rozprawa habilitacyjna. AON, Warszawa 1997
46. Michniak J., System łączności związku taktycznego i oddziału, AON, Warszawa 1996
47. Michniak J., Model organizacyjny polowej sieci łączności ZT w latach 1995-2005  
(studium taktyczne), AON, Warszawa 1995
48. Mulwa A., Organizacja łączności w ZT, Oddziałach i pododdziałach wojsk  
inżynieryjnych, WSOWŁ, Zegrze 1983
48. Misztalski W., Wsparcie i zabezpieczenie inżynieryjne w logistyce (terminologia).  
Myśl Wojskowa 1993 nr 4
50. Norma Obronna, NO-02-A038 – LAND FORCES COMBAT  
ENGINEER MESSAGES, RAPORTS AND RETURNS (R2) – A Engr. P – 2 (A),  
Wyd. 2 wraz z załącznikami:  
- załącznik A (normatywny) Określanie informacji inżynieryjnych;  
- załącznik B (normatywny) Opisywanie pól informacji,  
- załącznik C (normatywny) Wykaz informacji inżynieryjnych;  
- załącznik D (normatywny) Zbiór list identyfikatorów informacji.
51. PN-79 N-01222 Kompozycja wydawnicza książki. Bibliografia załącznikowa
52. Nowy leksykon PWN, Warszawa PWN 1998

53. Organizacja dowodzenia w jednostkach operacyjnych wojsk lądowych. Cz.I: Podstawowe pojęcia, zadania i struktury organizacyjne dowództw jednostek operacyjnych wojsk lądowych. Praca zespołowa pod kier. Nauk. J. Michniaka, AON, Warszawa 1997
54. Paczowski j., Techniczne systemy dowodzenia i kierowania w operacji wojennej „Pustynna Burza”. W: Wiadomości telekomunikacyjne 1992 nr 10
55. Perspektywiczny model systemu dowodzenia brygadą (materiały z sympozjum naukowego). Red. nauk. Michniak J., AON, Warszawa 2000
56. Perspektywiczny system łączności ZO Wojsk Lądowych. Praca naukowo – badawcza pod kier. nauk. A. Barczaka. Cz. I: Wymagania, ograniczenia, założenia i koncepcja perspektywicznego systemu łączności ZO Wojsk Lądowych. WSOWŁ, Zegrze 1995
57. Planowanie systemu łączności. Praca zbiorowa. Red. nauk. A. Barczak, DW BELLONA, Warszawa 1999
58. Wykorzystanie wojsk inżynieryjnych w działaniach taktycznych. Praca zespołowa pod kier. nauk. P. Cieślara, AON, Warszawa 1999
59. Radiostacje państw NATO. Wojskowy Przegląd Zagraniczny 1987 nr 4
60. Regulamin Działań Wojsk Lądowych, DWLąd., Warszawa 1999
61. Regulamin Działań Taktycznych Wojsk Zmechanizowanych i Pancernych, Batalion – Kompania, DWLąd., Warszawa 2000
62. Rhode&Scharz – The World of Radio Communications, Monachium 1999
63. Saganowski B., Zasady wykorzystania i działanie brygady saperów w zabezpieczeniu inżynieryjnym prowadzonych operacji, AON, Warszawa 1994
64. Sienkiewicz P., Inżynieria systemów, MON, Warszawa 1983
65. Słownik pojęć współczesnych, Katowice 1999
66. Słownik podstawowych terminów wojskowych, MON, Warszawa 1977
67. Smakulski R., Lenert M., Modelowy system łączności korpusu zmechanizowanego. Rozprawa doktorska. AON, Warszawa 1993
68. Smolski R., Smolski M., Stadtmüller E., Słownik Encyklopedyczny Edukacja Obywatelska, Warszawa Wydawnictwa Europa 1999
69. STANAG: 4203EL, 4204EL, 4205EL, 42190, 4444,4480EL, 5048
70. Ścibiorek Z., Kaczmarek W., Przyszła wojna – jaka?, Warszawa 1995

71. Środki łączności armii państw NATO. Wojskowy Przegląd Zagraniczny 1988 nr 5
72. Tadeusiak M., Koncepcja wykorzystania systemu łączności o strukturze sieciowej na potrzeby kierowania obroną państwa, AON, Warszawa 1997
73. Thomson Radiocommunications Book, Paryż 1996
74. Tymczasowe zasady organizacji, funkcjonowania i bezpieczeństwa łączności w SZRP SzWŁ MON, Warszawa 1988
75. Udrycki J., Wielodostęp radiowy na bazie rodziny PR4G, WAT, Warszawa 1998
76. Wsparcie inżynieryjne działań taktycznych wojsk lądowych (brygada, dywizja). Podręcznik. Wyd. tymczasowe. SzWInż. DWŁąd., Warszawa 2001
77. Wiatr M., Między strategią a taktyką, wyd. Adam Marszałek, Toruń 2000
78. Zamiar Z., Wsparcie inżynieryjne operacji obronnej OW (korpusu), Wrocław 1995
79. Zieliński J., Ogólne zasady działań operacyjnych, AON, Warszawa 1997
80. Zieliński J., Przygotowanie i prowadzenie operacji obronnej, AON, Warszawa 1995
81. Zieliński J., Zarys sztuki operacyjnej wojsk lądowych, AON, Warszawa 1998
82. Zweryfikowany projekt automatyzacji dowodzenia pododdziałami zmechanizowanymi (bz, bpszmot, kz) i wojsk pancernych (bcz,kcz). Cz. I: Struktura organizacyjno-funkcjonalna systemu dowodzenia batalionu (równorzędnego) wojsk lądowych. Wyniki badań. Praca zespołowa pod kier. nauk. J. Michniaka. AON, Warszawa 1999