

**PLANOWANIE DOWOZU ŚRODKÓW BOJOWYCH I MATERIAŁOWYCH
TRANSPORTEM SAMOCHODOWYM Z WYKORZYSTANIEM
OPROGRAMOWANIA CAPE PACK**

**THE PROCESS OF PLANNING THE SUPPLY OF AMMUNITION USING THE
CAPE PACK AND TRUCKFILL SOFTWARE**

Małgorzata GRZELAK

malgorzata.grzelak@wat.edu.pl

Wojskowa Akademia Techniczna

Wydział Logistyki

Instytut Logistyki

Streszczenie: Celem artykułu jest przedstawienie planowania dowozu środków bojowych i materiałowych w wielkości 1 DOS na potrzeby batalionu zmechanizowanego (bz) wyposażonego w BWP-1, który realizowany będzie transportem samochodowym kompanii logistycznej.

Abstract: The aim of this article is to present the planning of the delivery of ammunition in the quantity of 1 DOS for the needs of a mechanized battalion (bz) equipped with the BWP-1, which will be carried out by the vehicles of the logistics company.

Słowa kluczowe: amunicja, zaopatrywanie, zabezpieczenie materiałowe

Key words: ammunition, supplies, material protection

WSTĘP

Skuteczne prowadzenie działań taktycznych przez pododdziały możliwe jest tylko przy efektywnym planowaniu i realizacji zadań zabezpieczenia materiałowego. Podsystem materiałowy, jako element funkcjonalny logistyki Sił Zbrojnych RP, stanowi uporządkowany zbiór organów kierowania i jednostek logistycznych, które realizują dostawy środków zaopatrzenia oraz świadczą usługi specjalistyczne. Do jego podstawowych zadań należy planowanie, organizowanie i zaspokajanie potrzeb materiałowych wojsk walczących, przez co decydująco wpływa na osiągnięcie zakładanego celu operacji.

Celem artykułu jest przedstawienie planowania dowozu środków bojowych i materiałowych w wielkości 1 DOS na potrzeby batalionu zmechanizowanego (bz) wyposażonego w BWP-1, który realizowany będzie transportem samochodowym kompanii logistycznej. Proces tworzenia planów załadunków został wsparty poprzez wykorzystanie oprogramowania CAPE PACK i TRUCKFILL.

W poniższym opracowaniu zastosowano metody badawcze oparte na analizie literatury przedmiotu oraz przeprowadzonych obliczeniach, co umożliwiło prognozowanie wielkości dostarczanych środków bojowych oraz optymalizację ich rozmieszczenia na środkach transportu.

1. ZAOPATRYWANIE WOJSK W ŚRODKI BOJOWE I MATERIAŁOWE

Logistyka wojskowa jest dziedziną wiedzy obejmującą planowanie, przygotowanie oraz użycie środków zaopatrzenia wraz ze świadczeniem usług w celu utrzymania wojsk w odpowiedniej gotowości bojowej, a także zabezpieczenia ich funkcjonowania podczas realizacji zadań.

Prawidłowość wykonywania powyższych czynności gwarantowana jest przez sprawnie funkcjonujący system logistyki Sił Zbrojnych RP, który definiuje się jako uporządkowany zbiór elementów struktury organizacyjnej, przeznaczonej do zapewnienia warunków do właściwego funkcjonowania wojsk. Do powyższych elementów zaliczyć należy ogniwa podsystemów kierowania, materiałowego, technicznego, transportu i ruchu wojsk, infrastruktury, medycznego oraz dwóch obszarów związanych ze wsparciem przez państwo-gospodarza, a także mobilizacji i rezerw strategicznych.

Skuteczność prowadzonych działań bojowych warunkowana jest przez pełne i terminowe prowadzenie zabezpieczenia materiałowego walczących pododdziałów. Dostarczanie środków zaopatrzenia odbywa się zazwyczaj transportem poziomu nadrzędnego lub własnym, będącym na wyposażeniu integralnych pododdziałów. Istotnym jest optymalne wykorzystanie potencjału materiałowego, które cechować powinno się różnicowaniem sposobu dowozu względem wykorzystywanych gałęzi transportu oraz skracaniem ramienia zaopatrzenia, przez który należy rozumieć odległość pomiędzy urządzeniami i elementami logistycznymi podsystemu materiałowego rozwiniętymi na poszczególnych poziomach zabezpieczenia logistycznego.

Prowadzenie działań realizacji dostarczania środków bojowych i materiałowych realizowane jest w oparciu o zapasy, w pierwszej kolejności utrzymywane w oddziałach i związkach taktycznych, a następnie ze źródeł z gospodarki narodowej. Dowóz zaopatrzenia transportem samochodowym odbywa się z wykorzystaniem samochodów ciężarowo-terenowych, cystern na wodę i paliwo, samochodów specjalnych oraz przyczep transportowych. Do podstawowych sposobów zaopatrywania zaliczyć należy: dowóz środkami przełożonego, własnymi środkami transportu, z pomijaniem ogniw pośrednich oraz sposobem kombinowanym.

Planowanie zabezpieczenia materiałowego wojsk opiera się na prognozowaniu wielkości potrzeb wyrażonych w podstawowych jednostkach kalkulacyjnych z uwzględnieniem charakteru prowadzonych działań, warunków atmosferycznych i terenowych, a także aktualną sytuację logistyczną (Bodziany M., Hajt S., Stankiewicz G.,

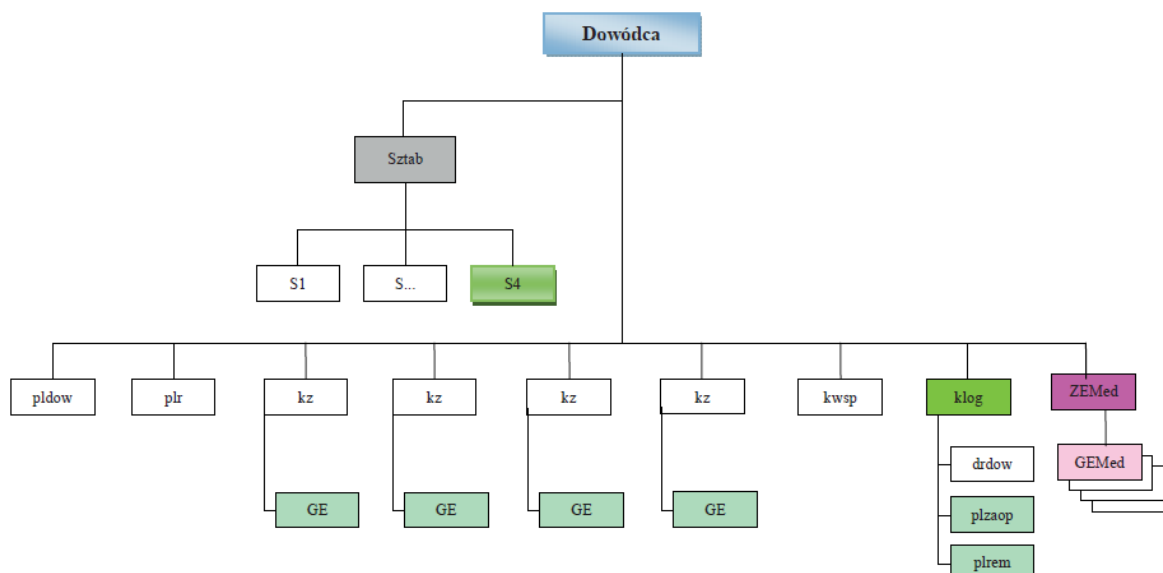
Szukalski M., 2009). Podstawową wielkością, którą posługują się planiści jest DOS, tj. dzienna norma zużycia, która definiowana jest jako określona ilość środków bojowych i materiałowych przypadająca na dany egzemplarz sprzętu wojskowego liczona na dobę walki bez względu na rodzaj prowadzonych działań.

2. PLANOWANIE DOWOZU AMUNICJI NA POTRZEBY BATALIONU ZMECHANIZOWANEGO

Planując realizację dostarczenia środków bojowych i materiałowych pododdziałom w działaniach bojowych przyjęto następujące założenia:

- zabezpieczenie materiałowe wykonywane jest siłami integralnej kompanii logistycznej na rzecz batalionu zmechanizowanego wyposażonego w wozy bojowe BWP-1,
- wielkość zaopatrzenia wynosi 1DOS amunicji,
- dowóz realizowany jest transportem samochodowym z wykorzystaniem paletowych jednostek ładunkowych w oparciu o palety EURO o wymiarach 1200 mm x 800 mm x 144 mm i masie 25 kg,
- na potrzeby przeprowadzenia kalkulacji wykorzystano dane ćwiczebne dotyczące wyposażenia i zasadniczego sprzętu bz, a także składu i masy jednostek kalkulacyjnych amunicji i środków bojowych zawarte w Kompendium Logistyka Wojskowego (Kurasiński Z. [red.], 2011).

Planowanie zapotrzebowania na środki bojowe należy poprzedzić określeniem ilości sprzętu, który będzie zaopatrywany. W analizowanym przypadku realizowany jest dowóz amunicji w wielkości 1 DOS na zabezpieczenie potrzeb batalionu zmechanizowanego na BWP-1. Zgodnie ze strukturą organizacyjną (rys. 1), w skład pododdziału wchodzi 4 kompanie zmechanizowane (kz), kompania wsparcia (kwsp), pluton dowodzenia (pldow), pluton regulacji ruchu (plr) oraz zespół zabezpieczenia medycznego (ZEMed). Zabezpieczenie logistyczne batalionu realizowane jest przez siły i środki wydzielane z kompanii logistycznej (klog), w skład której wchodzi drużyna dowodzenia (drdow), a także pluton zaopatrzenia (plzaop) odpowiadający za zabezpieczenie materiałowe oraz pluton remontowy (plrem) realizujący zabezpieczenie techniczne, w tym działalność remontową.



Rys. 1. / Fig. 1. Struktura bz

Źródło: Kurasieński Z. (red) (2011), Kompedium logistyka wojskowego, Warszawa, WAT.

Na podstawie analizy struktury organizacyjnej określono ilość uzbrojenia będącego na wyposażeniu poszczególnych pododdziałów, a następnie wskazano rodzaj amunicji, który jest użytkowany wraz z określeniem masy jednostkowej poszczególnych nabojów, a także ich ilości w dziennej normie zaopatrzenia DOS (tabela nr 1).

Tabela 1/ Table 1. Podstawowe uzbrojenie bz wraz ze składem i masą amunicji

| Lp. | Wyszczególnienie | Ilość | ŚBiM | DOS (w szt.) | Masa brutto naboju (kg) |
|-----|---------------------------|-------|----------------------|-----------------|----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | 9 MM PW | 171 | 9 nb. z poc. P | 4,8 | 0,01 |
| 2. | 9 MM PM | 214 | 9 nb. z poc. P | 36 | 0,01 |
| 3. | 7,62 MM kbk AK | 478 | 7,62 nb. wz. 43 PS | 40 | 0,02 |
| | | | 7,62 nb. wz. 43 T-45 | 8 | 0,02 |
| 4. | 7,62 MM kbk AK SWD / SAKO | 14 | 7,62 nb kb ŁPS | 18 | 0,03 |
| | | | 7,62 nb kb B-32 | 2 | 0,03 |
| 5. | 7,62 MM PK | 28 | 7,62 nb kb ŁPS | 137 | 0,03 |
| | | | 7,62 nb kb B-32 | 30 | 0,03 |
| | | | 7,62 nb kb T-46 | 15 | 0,03 |
| 6. | 7,62 MM PKS | 12 | 7,62 nb kb ŁPS | 273 | 0,03 |
| | | | 7,62 nb kb B-32 | 60 | 0,03 |
| | | | 7,62 nb kb T-46 | 30 | 0,03 |
| 7. | RPG - 76 | 53 | RPG-76 | 0,2 | 5,00 |
| 8. | BWP-1 | 58 | 7,62 nb kb ŁPS | 280 | 0,03 |
| | | | 7,62 nb kb B-32 | 40 | 0,03 |

| | | | | | |
|-----|---------------------|-----|---------------------|-----|-------|
| | | | 7,62 nb kb T-46 | 80 | 0,03 |
| | | | nb. PG-15W | 4,8 | 8,33 |
| | | | nb. OG-15W | 3,2 | 10,0 |
| | | | PPK 9M14M | 0,4 | 30,0 |
| 9. | WPT | 5 | 12,7 nb. B-32 | 40 | 0,18 |
| | | | 12,7 nb. BZT | 20 | 0,18 |
| 10. | KTO ROSOMAK | 4 | 7,62x51 nb BALL | 200 | 0,03 |
| | | | 7,62x51 smug (T) | 110 | 0,03 |
| | | | 7,62x51 ppanc (AP) | 60 | 0,03 |
| | | | 7,62x51 ppanc (API) | 30 | 0,03 |
| | | | 30 nb APFSDS-T | 40 | 1,30 |
| | | | 30 nb MP-T | 60 | 1,37 |
| 11. | Sam. opanc. BRDM | 7 | 12,7 nb. B-32 | 133 | 0,18 |
| | | | 12,7 nb. BZT | 67 | 0,18 |
| | | | 7,62 nb kb ŁPS | 280 | 0,03 |
| | | | 7,62 nb kb B-32 | 40 | 0,03 |
| | | | 7,62 nb kb T-46 | 80 | 0,03 |
| | | | PPK 9P133 | 3 | 28,5 |
| 12. | Wyrzutnia PPK SPIKE | 6 | PPK SPIKE DUAL | 0,3 | 35,0 |
| 13. | 98 MM moździerz | 6 | 98 nb m. OF | 8 | 18,33 |
| | | | 98 nb kasetowy | 4 | 18,5 |
| 14. | Stan osobowy | 814 | Granat F-1 | 0,2 | 1,00 |
| | | | Granat RG-42 | 0,2 | 1,00 |

Źródło: Kurasieński Z. (red) (2011), Kompendium logistyka wojskowego, Warszawa, WAT.

Znając stan osobowy oraz ilość podstawowego uzbrojenia batalionu zmechanizowanego, a także podstawowe parametry amunicji, przeprowadzono kalkulację wielkości zapotrzebowania na środki bojowe w sztukach oraz kilogramach na potrzeby batalionu, a następnie dokonano obliczenia ilości opakowań, z których tworzone będą paletowe jednostki ładunkowe (tabela nr 2).

Kalkulacje poszczególnych wielkości w kolejnych kolumnach 5,6,7 tabeli nr 2 zostały oszacowane zgodnie z poniższymi wzorami. Kolejno:

- kolumna nr 5:

$$S_{9nbP} = n_{9mmPW} \cdot S_{9nbPDOS} \quad (1)$$

gdzie:

S_{9nbP} – suma nabojów w bz dla pistoletu 9 mm PW w szt.,

n_{9mmPW} – ilość pistoletów 9 mm PW na wyposażeniu bz,

$S_{9nbPDOS}$ – ilość amunicji 9 nb z poc. P w 1 DOS dla 9 mm PW.

- kolumna nr 6:

$$M_{9nbP} = n_{9mmPW} \cdot m_{9nbPDOS} \quad (2)$$

gdzie:

M_{9nbP} – masa nabojów w bz dla pistoletu 9 mm PW,

$m_{9nbPDOS}$ – masa jednostkowa amunicji 9 nb z poc. P w 1 DOS dla 9 mm PW.

- kolumna nr 7:

$$No_{9nbP} = \frac{n_{9mmPW}}{l_{js9mmPW}} \quad (3)$$

gdzie:

No_{9nbP} – liczba opakowań nabojów do pistoletu 9 mm PW,

$l_{js9mmPW}$ – liczba amunicji 9 nb z poc. P w skrzyni.

Tabela 2/ Table 2. Masa i skład amunicji dla podstawowego uzbrojenia bz

| Lp. | Wyszczególnienie | Ilość | ŚBiM | Suma w bz (szt.) | Masa w bz (kg) | Ilość opakowań |
|-----|---------------------------|-------|----------------------|------------------|----------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | 9 MM PW | 171 | 9 nb. z poc. P | 820,8 | 15,608 | 1 |
| 2. | 9 MM PM | 214 | 9 nb. z poc. P | 7704 | 106,64 | 4 |
| 3. | 7,62 MM kbk AK | 478 | 7,62 nb. wz. 43 PS | 19120 | 436,4 | 15 |
| | | | 7,62 nb. wz. 43 T-45 | 3824 | 87,28 | 3 |
| 4. | 7,62 MM kbk AK SWD / SAKO | 14 | 7,62 nb kb ŁPS | 252 | 11,16 | 1 |
| | | | 7,62 nb kb B-32 | 28 | 4,44 | 1 |
| 5. | 7,62 MM PK | 28 | 7,62 nb kb ŁPS | 3836 | 133,08 | 5 |
| | | | 7,62 nb kb B-32 | 840 | 28,8 | 1 |
| | | | 7,62 nb kb T-46 | 420 | 16,2 | 1 |
| 6. | 7,62 MM PKS | 12 | 7,62 nb kb ŁPS | 3276 | 112,68 | 4 |
| | | | 7,62 nb kb B-32 | 720 | 25,2 | 1 |
| | | | 7,62 nb kb T-46 | 360 | 14,4 | 1 |
| 7. | RPG - 76 | 53 | RPG-76 | 10,6 | 53 | 2 |
| 8. | BWP-1 | 58 | 7,62 nb kb ŁPS | 16240 | 555,6 | 19 |
| | | | 7,62 nb kb B-32 | 2320 | 80,4 | 3 |
| | | | 7,62 nb kb T-46 | 4640 | 160,8 | 6 |
| | | | nb. PG-15W | 278,4 | 2320,012 | 47 |
| | | | nb. OG-15W | 185,6 | 1856 | 31 |
| | | | PPK 9M14M | 23,2 | 696 | 24 |
| 9. | WPT | 5 | 12,7 nb. B-32 | 200 | 38,4 | 2 |
| | | | 12,7 nb. BZT | 100 | 19,2 | 1 |

| | | | | | | |
|-----|---------------------|-----|------------------------|-------|--------|----|
| 10. | KTO ROSOMAK | 4 | 7,62x51 nb BALL | 800 | 25 | 1 |
| | | | 7,62x51 smug (T) | 440 | 14,2 | 1 |
| | | | 7,62x51 ppanc (AP) | 240 | 10,8 | 1 |
| | | | 7,62x51 ppanc (API) | 120 | 7,2 | 1 |
| | | | 30 nb APFSDS-T | 160 | 208 | 11 |
| | | | 30 nb MP-T | 240 | 328 | 16 |
| 11. | Sam. opanc. BRDM | 7 | 12,7 nb. B-32 | 931 | 174,78 | 6 |
| | | | 12,7 nb. BZT | 469 | 88,02 | 3 |
| | | | 7,62 nb kb ŁPS | 1960 | 69,6 | 3 |
| | | | 7,62 nb kb B-32 | 280 | 12 | 1 |
| | | | 7,62 nb kb T-46 | 560 | 20,4 | 1 |
| | | | PPK 9P133 | 21 | 598,5 | 11 |
| 12. | Wyrzutnia PPK SPIKE | 6 | PPK SPIKE DUAL | 1,8 | 63 | 2 |
| 13. | 98 MM moździerz | 6 | 98 nb m. OF | 48 | 608 | 16 |
| | | | 98 nb kasetowy | 24 | 504 | 12 |
| 14. | Stan osobowy | 814 | Granat F-1 | 162,8 | 162,8 | 9 |
| | | | Granat RG-42 | 162,8 | 162,8 | 9 |

Zródło: Opracowanie własne.

Na podstawie wyliczeń przedstawionych w tabeli nr 2 opracowano wykaz amunicji (listę załadunkową), w podziale na poszczególne rodzaje dla bz, która podlega paletyzacji. Ponadto, zestawienie obejmuje ilość pełnych i niepełnych opakowań środków zaopatrzenia wraz z ich masą jednostkową, a także wymiarami, przygotowanych tak, aby całkowita liczba amunicji odpowiadała wielkości zapotrzebowania 1 DOS dla bz (tabela nr 3).

Tabela 3/ Table 3. Lista załadunkowa środków bojowych dla bz

| Lp. | ŚBiM | Ilość opakowań | Opakowania pełne | | Opakowania niepełne | | Wymiary skrzyni | | |
|-----|-------------------------|-------------------|---------------------|----|------------------------|--------|-----------------|---------------|--------------|
| | | | szt. | kg | szt. | kg | dł. (mm) | szer. (mm) | wys. (mm) |
| 1. | 9 nb. z poc. P | 4 | 3 | 33 | 1 | 23,248 | 490 | 380 | 160 |
| 2. | 7,62 nb. wz. 43 PS | 15 | 14 | 30 | 1 | 16,4 | 490 | 380 | 160 |
| 3. | 7,62 nb. wz. 43 T-45 | 3 | 2 | 30 | 1 | 27,28 | 490 | 380 | 160 |
| 4. | 7,62 nb kb ŁPS | 30 | 29 | 30 | 1 | 12,12 | 490 | 380 | 160 |
| 5. | 7,62 nb kb B-32 | 5 | 5 | 30 | | | 490 | 380 | 160 |
| 6. | 7,62 nb kb T-46 | 7 | 7 | 30 | | | 490 | 380 | 160 |
| 7. | RPG-76 | 2 | 1 | 30 | 1 | 23 | 880 | 285 | 250 |
| 8. | nb. PG-15W | 47 | 46 | 50 | 1 | 20,012 | 1040 | 500 | 270 |
| 9. | nb. OG-15W | 31 | 30 | 60 | 1 | 56 | 1040 | 500 | 270 |
| 10. | PPK 9M14M | 24 | 23 | 30 | 1 | 6 | 1051 | 340 | 350 |

| | | | | | | | | | |
|-----|---------------------|----|----|------|---|-------|------|-----|-----|
| 11. | 12,7 nb. B-32 | 8 | 7 | 30 | 1 | 3,18 | 490 | 380 | 160 |
| 12. | 12,7 nb. BZT | 4 | 3 | 30 | 1 | 17,22 | 490 | 380 | 160 |
| 13. | 7,62x51 nb BALL | 1 | 1 | 25 | | | 400 | 360 | 150 |
| 14. | 7,62x51 smug (T) | 1 | 1 | 14,2 | | | 400 | 360 | 150 |
| 15. | 7,62x51 ppanc (AP) | 1 | 1 | 10,8 | | | 490 | 380 | 160 |
| 16. | 7,62x51 ppanc (API) | 1 | 1 | 7,2 | | | 490 | 380 | 160 |
| 17. | 30 nb APFSDS-T | 11 | 10 | 19,5 | 1 | 13 | 400 | 400 | 180 |
| 18. | 30 nb MP-T | 16 | 16 | 20,5 | | | 400 | 400 | 180 |
| 19. | PPK 9P133 | 11 | 10 | 57 | 1 | 28,5 | 1245 | 472 | 317 |
| 20. | PPK SPIKE DUAL | 2 | 1 | 35 | 1 | 28 | 1290 | 360 | 390 |
| 21. | 98 nb m. OF | 16 | 16 | 38 | | | 950 | 350 | 250 |
| 22. | 98 nb kasetowy | 12 | 12 | 42 | | | 950 | 350 | 250 |
| 23. | Granat F-1 | 9 | 8 | 20 | 1 | 2,8 | 490 | 410 | 190 |
| 24. | Granat RG-42 | 9 | 8 | 20 | 1 | 2,8 | 490 | 410 | 190 |

Zródło: Opracowanie własne na podstawie Kurasiński Z. (red) (2011), Kompendium logistyka wojskowego, Warszawa, WAT.

Na podstawie danych zawartych w tabeli nr 3 należy przystąpić do opracowania planu załadunku. W celu zoptymalizowania wykorzystania powierzchni ładunkowej oraz minimalizacji stworzonych paletowych jednostek ładunkowych wykorzystano oprogramowanie CAPE PACK moduł Display Pallet i TRUCK FILL. Zgodnie z założeniami dowóz realizowany będzie transportem samochodowym z wykorzystaniem sił i środków kompanii logistycznej bz. Do realizacji przewozu wykorzystane zostaną pojazdy STAR 944 oraz palety EURO o wymiarach 1200 x 800 x 144 mm.

W pierwszym kroku należy wprowadzić do programu asortyment z listy załadunkowej (rys. 2). W polu edycji opakowania wybierany jest typ opakowania (w analizowanym przypadku są to skrzynie będące pudełkami standardowymi), a także nadawana nazwa opakowania wraz z jego dokładnym opisem. Następnie definiowane są wymiary paczek, określana waga i ilość, a także dodatkowe ustawienia dotyczące paletyzacji, tzn. sposób ustawienia, możliwość grupowania razem z innymi ładunkami, kolejność załadunku, a także informacja czy opakowanie może znajdować się na spodzie jednostki paletowej.

Edytuj opakowanie

Narzędzia Kreator wypełnienia Kolory Dodaj grafikę Pomoc

Typ opakowania
Standardowe pudełko

Nazwa opakowania
9 nb z poc P

Etykieta
1

Opis opakowania
9 nb z poc P

Kolor

< 1 of 39 >

| 9 nb z poc P Wymiary | Długość | Szerokość | Wysokość | Waga |
|----------------------|----------|-----------|----------|---------|
| | 490,0000 | 380,0000 | 160,0000 | 33,0000 |

Ilość dozwolona
3

Wymiar prostopadły do
 Długość Szerokość Wysokość

Max. w kolumnie
0

Kolejność załadunku
0

Nie może leżeć na spodzie

Grupowane razem

OK Anuluj Kreator wypełnienia Calc Settings Opcje

Rys. 2. / Fig. 2. Okno edycji opakowań
Źródło: Opracowanie własne.

Wprowadzone informacje o opakowaniach, które planowane są do transportu agregowane są w systemie i tworzona jest zbiorcza lista załadunkowa (rys. 3). W kolejnych zakładkach należy zdefiniować nośnik jednostek ładunkowej (rys. 4), ze wskazaniem jego wymiarów oraz parametrów dotyczących maksymalnego dopuszczalnego przewisu w długości i szerokości, ładunku i jego całkowitej masy, a następnie określić rodzaj wykorzystywanej skrzyni ładunkowej (rys. 5) oraz jej podstawowych charakterystyk transportowych.

Opakowania euro2 20stan

1 of 39

| # | Paczka Nazwa | Etykieta | Typy opakowań | Długość | Szerokość | Wysokość | Waga | Max | M |
|----|--------------|----------|-------------------|----------|-----------|----------|---------|-----|---|
| 1 | 9 nb z poc P | 1 | Standardowe pudeł | 490,0000 | 380,0000 | 160,0000 | 33,0000 | 3 | |
| 2 | 9 nb z poc P | 1 | Standardowe pudeł | 490,0000 | 380,0000 | 160,0000 | 23,2480 | 1 | |
| 3 | 7,62 nb wz43 | 2 | Standardowe pudeł | 490,0000 | 380,0000 | 160,0000 | 30,0000 | 14 | |
| 4 | 7,62 nb wz43 | 2 | Standardowe pudeł | 490,0000 | 380,0000 | 160,0000 | 16,4000 | 1 | |
| 5 | 7,62nb wz43 | 3 | Standardowe pudeł | 490,0000 | 380,0000 | 160,0000 | 30,0000 | 2 | |
| 6 | 7,62nb wz43 | 3 | Standardowe pudeł | 490,0000 | 380,0000 | 160,0000 | 27,2800 | 1 | |
| 7 | 7,62 nb kb Ł | 4 | Standardowe pudeł | 490,0000 | 380,0000 | 160,0000 | 30,0000 | 29 | |
| 8 | 7,62 nb kb Ł | 4 | Standardowe pudeł | 490,0000 | 380,0000 | 160,0000 | 12,1200 | 1 | |
| 9 | 7,62 nb kb B | 5 | Standardowe pudeł | 490,0000 | 380,0000 | 160,0000 | 30,0000 | 5 | |
| 10 | 7,62 nb kb T | 6 | Standardowe pudeł | 490,0000 | 380,0000 | 160,0000 | 30,0000 | 7 | |

Wybierz typ pudełka (mm/kg) 20:38 CAPS NUM

Rys. 3. / Fig. 3. Lista opakowań
Źródło: Opracowanie własne.

Opakowania euro1 star 944

Wybierz paletę
EURO1.PA4 Europallet 1200x800x145

Wymiary Palety

| Długość | Szerokość | Wysokość | Waga |
|-----------|-----------|----------|---------|
| 1200,0000 | 800,0000 | 145,0000 | 25,0000 |

Wprowadź maksymalne wymiary ładunku

| Maksymalny przewis | | Maks. Ład. | |
|--------------------|-----------|------------|-----------|
| Długość | Szerokość | Max | Max Waga |
| 0,0000 | 0,0000 | 1000,0000 | 1000,0000 |

Maks. Opakowań
0

Katalog palet Miniaturki palety

Opcje Nazwa/Kod produktu Ustawienia kalkulacji Zapisz/Oblicz

euro1 (mm/kg) 18:21 CAPS NUM

Rys. 4. / Fig. 4. Rodzaj nośnika jednostki ładunkowej
Źródło: Opracowanie własne.

The screenshot shows a software application window titled "Opakowania" with a sub-tab "euro1" and a label "star 944". The main interface is divided into several sections:

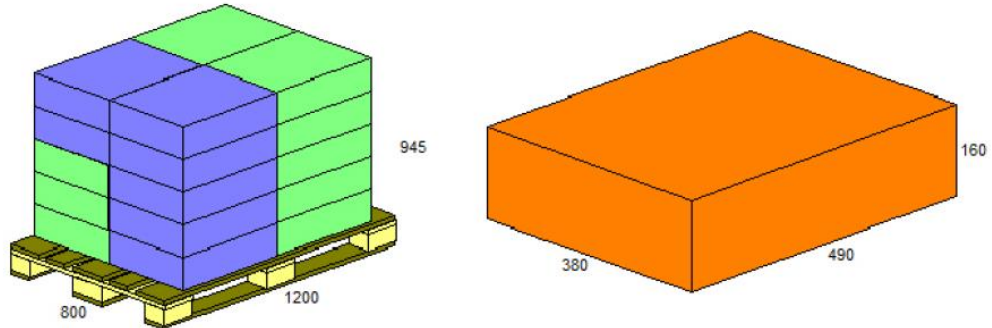
- Wybierz kontener:** A dropdown menu showing "STAR 944.PA4" and "STAR 944".
- Wymiary wewnętrzne kontenera:** A table of internal dimensions:

| | | |
|-----------|------------|---------------|
| Długość | Szerokość | Wysokość |
| 4500,0000 | 2440,0000 | 1740,0000 |
| Waga | Maks.Waga | Maks.Wysokość |
| 5700,0000 | 35000,0000 | 1740,0000 |
- Wybierz wzory:** A list of styles with checkboxes:
 - Proste
 - Pełne
- Buttons:** "Katalog kontenerów", "Opcje", "Nazwa/Kod produktu", "Istawienia kalkulacji", and "Zapisz/Oblicz".
- 3D Model:** A yellow wireframe representation of a rectangular container.
- Status Bar:** Displays "star 944", "(mm/kg)", "18:21", "CAPS", and "NUM".

Rys. 5. / Fig. 5. Charakterystyka skrzyni ładunkowej
Źródło: Opracowanie własne.

Na podstawie wprowadzonych informacji program dokonuje optymalizacji generując raport przedstawiający listę załadunkową w podziale na poszczególne paletowe jednostki ładunkowe (rys. 6). Optymalizacja w programie może być dokonywana pod kątem maksymalnego wykorzystania przestrzeni ładunkowej lub ilości opakowań w jednostkach. Ponadto, rozwiązanie dostarcza informacji o sposobie ułożenia palet na pojazdach, zapewniając najlepsze wykorzystanie ich powierzchni (rys. 7).

| | | | | | | |
|-------------------|---------|-------------------------|----------|---------|------------|---------------------|
| Wyk. przestrzeń | 72,6 % | | | | | |
| Wyk. powierzchnia | 77,6 % | | | | | |
| Typ palety | EURO1 | 20 Opakowania / Ładunek | | | | |
| Produkt | Długość | Szer. | Wysokość | Netto | Brutto | Rozmiar |
| Ładunek | 980,0 | 760,0 | 800,0 mm | - | 559,320 Kg | 0,60 m ³ |
| | 1200,0 | 800,0 | 945,0 mm | 559,320 | 584,320 Kg | 0,91 m ³ |



Package(s) Listing

| Nr | Nazwa | #/Ładunek | Max | Min | Opakowań PakunkŁadunek | Długość | Szerokość | Wysokość | Waga |
|----------------------|--------------|-----------|-----|-----|------------------------|---------|-----------|----------|------|
| 1 | 7,62 nb kb Ł | 11 | 29 | - | 0 0 | 490,0 | 380,0 | 160,0 | 30,0 |
| 2 | 7,62 nb kb Ł | 1 | 1 | - | 0 0 | 490,0 | 380,0 | 160,0 | 12,1 |
| 3 | 12,7 nb B-32 | 7 | 7 | - | 0 0 | 490,0 | 380,0 | 160,0 | 30,0 |
| 4 | 7,62x51ppanc | 1 | 1 | - | 0 0 | 490,0 | 380,0 | 160,0 | 7,2 |
| Łącznie #/ładunek 20 | | | | | 0 | | | | |

Description Listing

| Nr | Nazwa | Opis | Etykiety | Typ pudełka | #/Ładunek |
|----------------------|--------------|-----------------|----------|-------------------|-----------|
| 1 | 7,62 nb kb Ł | 7,62 nb kb ŁEPS | 4 | Standardowe pudeł | 11 |
| 2 | 7,62 nb kb Ł | 7,62 nb kb ŁEPS | 4 | Standardowe pudeł | 1 |
| 3 | 12,7 nb B-32 | 12,7 nb B-32 | 11 | Standardowe pudeł | 7 |
| 4 | 7,62x51ppanc | 7,62x51ppancAPI | 16 | Standardowe pudeł | 1 |
| Łącznie #/ładunek 20 | | | | | |

Rys. 6. / Fig. 6. Listy ładunkowe paletowych jednostek

Źródło: Opracowanie własne.

Plik Edytuj Opcje Pomoc

Rozwiązanie #1 of 12 Master Pallet Load Weight 625 kg

| Rozw. | Pat Typ | # Na Ładunek | # Na Warstw | # z Warstwy | OZ Na Paleta | OZ Na Kontene | D | Objętość V | Obszar Skut. | Prod. Długość | Prod. Szerokość | Prod. Wysokość |
|-------|---------|--------------|-------------|-------------|--------------|---------------|----|------------|--------------|---------------|-----------------|----------------|
| 1 | C | 5 | 5 | 1 | 20 | 100 | Dł | 23,7 | 43,7 | 4000,00 | 1200,00 | 945,00 |

Rys. 7. / Fig. 7. Załadunek skrzyni ładunkowej

Źródło: Opracowanie własne.

Na podstawie wprowadzonych do programu danych generowany jest raport, który wskazuje sposób załadunku 1 DOS amunicji, tworząc 51 paletowych jednostek ładunkowych. Każda scharakteryzowana jest co do asortymentu, który ją tworzy, a także wymiarów i masy środków bojowych oraz całej jednostki. Średnia masa załadowanych palet wynosi 550 kg. Mając na uwadze ładowność pojazdów STAR 944, która w terenie wynosi 3,5 t, na każdym z samochodów można umieścić nie więcej niż 6 palet. Dlatego, do realizacji dowozu amunicji należy wykorzystać 9 pojazdów ciężarowych STAR 944 z 18 będących na wyposażeniu klog bz.

PODSUMOWANIE

Podsumowując, celem artykułu było przedstawienie planowania załadunku i dowozu środków bojowych i materiałowych na potrzeby bz. Przedstawiono sposób kalkulacji wielkości zapotrzebowania na amunicję oraz możliwości minimalizacji tworzonych paletowych jednostek ładunkowych przy maksymalnym wykorzystaniu powierzchni transportowej z zastosowaniem oprogramowania CAPE PACK moduł Display Pallet oraz TRUCK FILL. W otrzymanym rozwiązaniu dopuszczono tworzenie mieszanych, niejednorodnych jednostek paletowych optymalizując ich liczbę w oparciu o algorytm warstwowy.

Wykorzystane oprogramowanie może być stosowane do planowania dowozu każdego rodzaju asortymentu w jednostkach paletowych jedno- i niejednorodnych, a także „luzem” w przypadku, gdy na wyposażeniu pododdziałów nie ma wózków przeładunkowych (np. klog w batalionie czołgów) w oparciu o dowolnie wskazaną powierzchnię ładunkową, którą mogą być kontenery lub skrzynie ładunkowe samochodów ciężarowych, co w znaczącym stopniu skraca czas planowania rozmieszczenia środków bojowych i materiałowych w pojazdach.

LITERATURA

1. Kurasiński Z. (red). 2011. *Kompendium logistyka wojskowego*, Warszawa: Wydawnictwo WAT
2. Bodziany M., Hajt S., Stankiewicz G., Szukalski M. (2009), *Zabezpieczenie logistyczne działań taktycznych*, Wrocław: Wydawnictwo WSOWL
3. *Doktryna logistyczna Sił Zbrojnych RP D-4(B)*. 2014, Bydgoszcz: sygn. szkol. 888/2014
4. *Instrukcja o zasadach wykorzystania palet i kontenerów w Siłach Zbrojnych RP DD 4.4.8(A)*. 2013, Warszawa: Szef. kom. 182/2013