
Recenzovaný článek

Optimalizace dislokace výdejen součástek naturálního odívání AČR

Optimization Dislocation of Accoutrements Military Distribution Points in the Czech Armed Forces

por. Ing. Tatiana Macháčová, Ing. Michal Zelenák

Abstrakt

Článek představuje čtyři možné varianty dislokace výdejen součástek naturálního odívání v resortu obrany, vzhledem k současně dislokovaným vojenským útvarům a zařízením. Hodnotí dojezdovou vzdálenost k těmto výdejním a vliv jejich dislokace na celkové provozní náklady a na hodnotu stavu rezerv služební stejnokrojové blůzy pro muže. Na základě uvedených parametrů je stanoven zjednodušený model a k provedení výpočtu je použita lokalizační úloha, která se zabývá volbou umístění středisek, zpravidla ve vztahu k rozmístění zákazníků. Analýzou jednotlivých variant a jejich následným srovnáním je navržena optimální dislokace středisek. Ve výpočtu vzdálenosti je určena hodnota na základě znalosti souřadnic lokalizovaných objektů a obsluhovaných míst. V závěrečné části je pomocí vícekritériálního hodnocení variant vybrána nejvhodnější varianta při zajištění distribuce vojenských součástek v Armádě České republiky.

Abstract

The article presents four possible dislocation options of military distribution points of accoutrements in the sector of Czech Armed Forces. The article assesses the impact of those options on the driving distance, total operation costs and the value of the stocks staff uniform shirts for men. There is defined simplified model and the calculation is used localization task on the base of these parameters. Analysis of the various options and their subsequent comparison is proposed optimal dislocation distribution points. In calculation the distance value will be determined based on knowledge of the coordinates of the localized objects. The final section is using a multi-criteria evaluation of alternatives selected the most appropriate option for distribution point of military accoutrements.

Klíčová slova

Materiální zabezpečení; distribuce; modelování; vojenský stejnokroj.

Keywords

Material Support; Distribution; Modeling; Military Uniform.

ÚVOD

Příslušníkům Armády České republiky (dále jen AČR), jsou na základě platné právní úpravy a vnitřních předpisů poskytovány příslušné stejnokrojové součástky bezplatně. Stávající systém zabezpečení stejnokrojovými součástkami je pro vojáky plně zajišťován Ministerstvem obrany. Systém zabezpečení výstrojních součástek představuje distribuční řetězec tvořený pořízováním, přejímkou, skladováním a výdejem koncovým uživatelem.¹ K zajištění a usnadnění dodávek stejnokrojových součástek a pro zlepšení pohybu materiálu od výrobců k příslušníkům ozbrojených sil byla v AČR vytvořena soustava výdejen součástek naturálního odívání (dále jen výdejna).²

V komerčním sektoru patří mezi faktory působící na stanovení počtu a lokalizaci logistických objektů nejen velikost, geografické rozmístění a hustota poptávky, ale i požadavky zákazníků na poskytované služby v rámci distribuce výrobku, zejména termín vyřízení objednávky. Ve většině odvětví představuje klíčový ukazatel pro hodnocení úrovně služeb poskytovaných zákazníkům a přímo determinuje počet a umístění distribučních center. Z pohledu nákladů na logistiku přináší neustálé zkracování termínu vyřízení objednávky prudký nárůst nákladů, vznikajících zejména ve spojitosti s nutností provozovat více distribučních center. Náklady na distribuci představují významnou položku, z čehož vyplývá, že optimalizací struktury distribučního systému lze dosáhnout značných úspor nákladů, které ve své podstatě produktu nepřidávají žádnou hodnotu.³

V resortu obrany mezi faktory determinující počet a lokalizaci výdejen patří zejména dislokace vojenských zařízení a útvarů a náklady spojené s provozem těchto podpůrných prvků.

1. SOUČASNÁ DISLOKACE VÝDEJEN

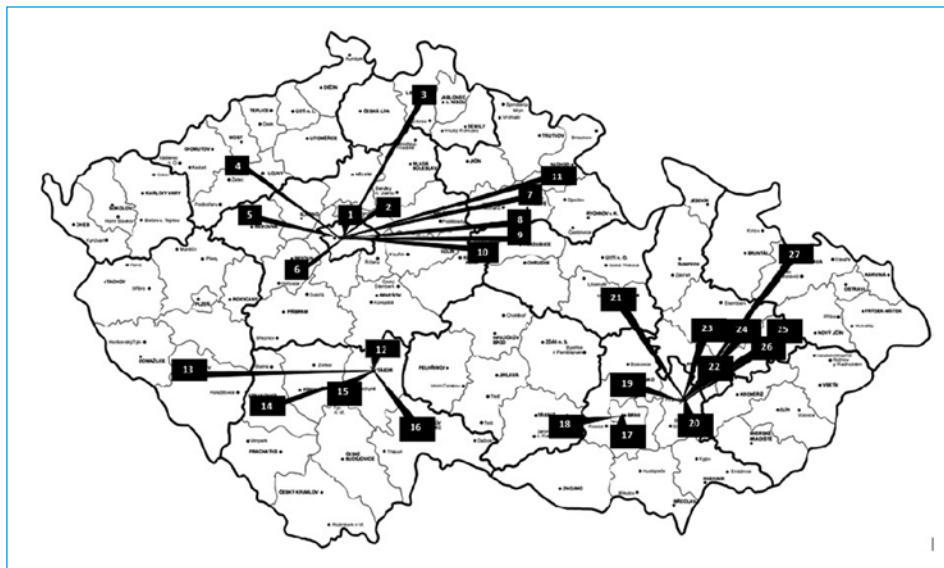
Výdejny jsou zařízení určená k nákupu a výdeji výstrojních součástek, provádí jejich úpravy a řeší i případné reklamace. Dále jsou v oblasti vystrojování řešeny například měřenky u výběrových součástek, jako je večerní nebo letní stejnokroj 2005. Úkolem výdejen je zabezpečit vystrojování jednotlivých kategorií vojáků v činné službě (vojáci z povolání, aktivní zálohy) a bývalých vojáků, kterým bylo povoleno nosit vojenský stejnokroj a výstrojní součástky. Po dobu existence výdejen došlo ke zrušení výdejen dislokováných v Žatci, Olomouci a Hradci Králové. Současné rozmístění čtyř výdejen (Tábor,

¹ ZELENÁK, M., Alternativní změny výstrojních náležitostí. Vojenské rozhledy. 2013, sv. XXII (LIV), č. 4/2013, s. 193-200. ISSN 1210- 3292.

² Nařízení NGŠ č. 7 ze dne 12. června 1989. *Směrnice pro zřízení a činnost výdejních středisek naturálního odívání*, Praha, MO, 1989.

³ GROS, I. Efektivní design dodavatelských systémů. [on-line] 2013 [cit. 2013-15-12] Dostupné na WWW: <http://www.upce.cz/fes/veda-vyzkum/fakultni-casopisy/scipap/archiv/e-verze-sborniku/2011/sbornik-2-2011.pdf>

Praha, Brno a Vyškov) není vzhledem k dislokaci vojenských útvarů optimální. Na základě nejnižší průměrné dojezdové vzdálenosti z tabulky č. 1 byly ke čtyřem výdejním přiřazeny jednotlivé vojenské útvary a zařízení. Hodnoty dojezdových vzdáleností byly získány jako nejkratší cesta motorovým vozidlem. Obrázek č. 1 zobrazuje dislokované výdejny a k nim spádové vojenské útvary.



Obrázek č. 1: Dislokační místa výdejen a vojenských útvarů a zařízení

Tabulka č. 1: Tabulka vzdáleností vojenských útvarů a zařízení a výdejen

	Útvary a zařízení	Čáslav	Tábor	Chrudim	Jindřichův Hradec	Hranice na Moravě	Přelavice	Bužovice	Jince	Bechyně	Belovrk	Olomouc	Ústí nad Labem	Opava	Ústí nad Labem	Prostějov	Bratislava	Klatovy	Praha	Vyškov	Čáslav	Náměstí n. Os.	Státnice	Stará Boleslav	Brno	Hradec Králové	Doonulka	Moavská Třebov
4	Zatec	182	215	223	409	382	334	122	202	34	399	194	374	343	313	182	121	82	337	157	257	147	95	284	183	212	263	
12	Tábor	182	122	44	260	234	193	80	24	127	224	178	285	248	209	128	115	87	194	90	127	66	100	181	143	172	174	
9	Chrudim	215	122	129	168	139	150	154	147	166	129	124	187	156	127	11	227	108	136	33	102	184	99	121	32	54	76	
16	Jindřichův Hradec	223	44	129	235	213	162	123	47	170	203	220	275	223	188	135	145	130	163	106	93	95	142	131	156	179	164	
25	Hranice na Moravě	409	260	168	235	28	85	321	280	333	40	274	54	13	51	172	374	274	72	200	142	325	263	107	178	169	92	
24	Přelavice	382	234	139	213	28	69	293	254	305	12	246	73	17	28	144	348	246	52	172	121	299	235	87	150	141	64	
20	Bužovice	334	193	150	162	85	69	259	208	293	80	264	131	75	42	159	306	236	18	167	69	256	235	34	169	168	86	
6	Jince	122	80	154	123	321	293	259	78	51	282	157	341	310	273	154	82	53	280	122	199	71	76	227	159	188	230	
15	Bechyně	202	34	147	47	280	254	208	78	130	344	198	307	289	229	152	102	103	210	114	140	52	119	177	167	169	196	
5	Belovrk	34	127	166	170	333	305	293	51	130	264	152	352	321	292	161	104	59	295	135	235	122	81	262	164	193	241	
23	Olomouc	399	224	129	203	40	12	60	282	244	294	235	72	28	19	134	338	239	43	161	111	289	225	77	140	130	34	
3	Ústí nad Labem	184	178	124	220	274	246	234	157	168	112	235	282	262	233	114	231	105	248	121	226	216	82	237	98	115	182	
27	Opava	374	285	187	275	54	73	331	341	307	352	72	282	65	91	191	399	293	115	219	183	348	282	149	193	177	111	
26	Ústí nad Labem	343	248	154	223	13	17	310	288	321	28	262	95	40	161	362	263	60	189	131	112	252	95	167	158	81		
22	Prostějov	313	209	127	188	51	28	42	273	229	292	19	233	61	40	132	223	233	26	157	95	274	222	60	137	132	51	
8	Bratislava	182	128	11	135	172	144	159	154	152	161	134	114	191	141	132	228	103	146	38	113	180	81	130	23	44	81	
13	Klatovy	121	115	227	145	374	348	306	82	102	104	338	231	399	362	223	228	226	308	194	238	51	149	275	232	260	288	
1	Praha	82	87	108	130	274	246	236	53	103	59	236	105	293	263	233	103	226	237	77	178	111	24	204	106	136	183	
19	Vyškov	317	184	136	163	72	52	18	260	210	295	43	248	115	60	26	146	308	237	165	72	257	233	36	153	151	69	
10	Čáslav	157	90	33	106	200	172	167	122	114	135	161	121	219	189	157	38	194	77	165	111	152	69	136	54	83	108	
18	Náměstí n. Os.	257	127	102	93	142	121	69	199	140	235	111	226	183	131	95	113	238	178	71	111	187	179	38	134	149	92	
14	Státnice	147	66	184	95	325	299	256	71	52	122	289	216	349	312	274	190	51	111	257	152	187	135	225	205	234	238	
21	Stará Boleslav	95	100	99	142	263	235	235	76	119	81	225	82	282	252	222	91	149	24	233	69	179	135	204	92	121	172	
17	Brno	284	161	121	131	107	87	34	227	177	262	77	237	146	95	60	130	275	204	36	136	38	225	204	141	141	70	
7	Hradec Králové	183	143	32	156	178	150	149	259	167	164	140	96	193	167	137	23	232	106	153	54	134	205	92	141	30	87	
11	Doonulka	212	172	54	179	146	141	168	188	196	193	130	115	177	158	132	44	261	136	151	83	149	234	121	141	30	81	
21	Moavská Třebov	293	174	76	164	92	64	86	230	196	241	54	182	111	81	51	81	288	183	69	108	92	238	172	70	87	81	

Jednotlivé body (1–27) na mapě vyjadřují označení vojenských útvarů a zařízení podle tabulky č. 1 sloupec 1. Body na mapě představují dislokaci významných posádek k 1. 1. 2014. Posádky s malým počtem osob nebyly ve výpočtech brány v úvahu z důvodu jejich malé významnosti. Výdejna Brno obsluhuje pouze Náměšť nad Oslavou a spádovou základnu Brno. Dále lze z obrázku č. 1 zjistit, že výdejny Vyškov a Praha obsluhují z celkového počtu útvarů asi 80 %. Na mapě je patrné, že lokace výdejen není optimální vzhledem k dislokaci vojenských útvarů a zařízení.

Pro jednotlivé výdejny a k nim spádovým útvarům jsou pomocí aritmetického průměru spočítány následující průměrné dojezdové vzdálenosti:

a) Výdejna Praha

$$\bar{x}_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{10} \cdot 853 = 85,30 \text{ km} \quad (1)$$

kde $\bar{x}_1$ = průměrná vzdálenost
 n = počet obsluhovaných útvarů
 x_i = součet všech vzdáleností (km)

Výdejna Praha obsluhuje ze všech současných čtyř výdejen 10 posádek. V současné době je průměrná dojezdová vzdálenost ze spádových útvarů do výdejny Praha 85,3 km. Pro ostatní výdejny byl použit výpočet uvedený ve vzorci (1).

b) Výdejna Vyškov

Do výdejny Vyškov z celkových čtyř výdejen má celkem osm útvarů nejkratší dojezdovou vzdálenost. Průměrná dojezdová vzdálenost do VSNO Vyškov je 56,88 km.

c) Výdejna Tábor

Průměrná dojezdová vzdálenost ze čtyř útvarů do výdejny Tábor je 62,25 km.

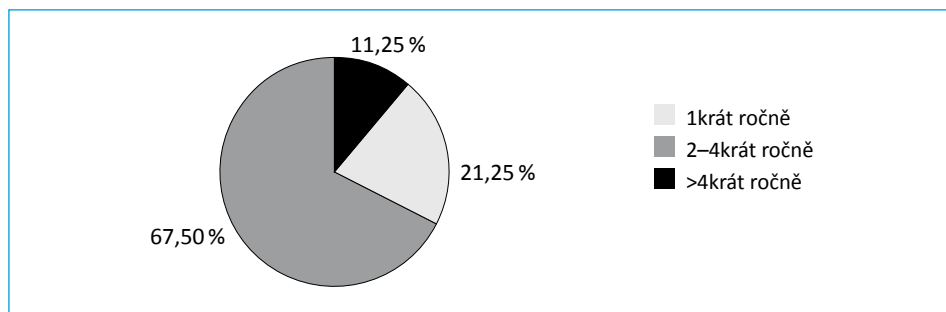
d) Výdejna Brno

Výdejna Brno má nejméně dislokovaných spádových útvarů. Obsluhuje vojenský útvar Náměšť nad Oslavou a Univerzitu obrany, dislokovanou v Brně. Průměrná dojezdová vzdálenost do výdejny Brno je 38 km.

Dostupnost jednotlivých výdejen může ovlivňovat počet realizovaných nákupů a využívání jejich služeb. Dotazníkovým šetřením bylo zjištěno, že průměrný počet návštěv vojáka z povolání ve výdejně se pohybuje v rozmezí 2× až 4× ročně. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 80 respondentů.⁴ Obrázek č. 2 vyjadřuje výsledek dotazníkového šetření.

Pořízení součástek naturálního odívání souvisí s výkonem služebního poměru vojáků z povolání. Vojáci z povolání jsou vysíláni k výdejnám zpravidla v pracovní době, jelikož jim jinou dobu návštěvy výdejní doba výdejen neumožňuje. Vysláním na služební cestu vznikají související náklady, proplácení cestovních nákladů a náhrada stravy. Souhrnné náklady na jednoho vojáka při návštěvě výdejen jsou uvedeny v tabulce č. 2.

⁴ MACHÁČOVÁ, T. *Zakázková výroba stejno kroje*. Bakalářská práce. Brno: Univerzita obrany, 2012. 56 s.



Obrázek č. 2: Četnost návštěv vojáka ve výdejnách

Tabulka č. 2: Náklady na jednoho vojáka při návštěvě výdejny (Kč)

Průměrný počet návštěv vojáka za rok	2 návštěvy	4 návštěvy
Cestovní náklady jedné cesty	100 (do 50 km)	150 (nad 50 km)
Kalkulovaný počet osob	21 000	21 000
Suma cestovních nákladů za rok	4 200 000	12 600 000
Náhrada stravy při jedné cestě	73 (5–12h)	73
Celkové náhrady stravy při služební cestě	3 066 000	6 132 000
Jednodenní osobní náklady vojáka (průměrný měsíční příjem 25 000 Kč)	833	833
Náklady na činnost, která není předmětem pracovní náplně vojáka	34 986 000	69 972 000
Suma zbytečně vynaložených osobních nákladů vojáka za dny nákupu – za činnost, která není předmětem pracovní náplně vojáka	42 252 000	88 704 000

Ministerstvo obrany vynakládá v případě návštěvy vojáka ve výdejně 2× ročně v dojezdové vzdálenosti do 50 km náklady ve výši 42 252 000 Kč, které nesouvisí s předmětem pracovní náplně vojáka. V případě návštěvy 4× ročně ve vzdálenosti větší než 50 km se jedná o částku převyšující 80 mil. Kč.

2. VYTVOŘENÍ MODELU

Pro stanovení a výpočet variant byl z důvodu provedení výpočtu vytvořen zjednodušený model. U jednotlivých variant na optimální rozmístění výdejen se budou počítat tyto následující parametry, které budou později použity ve výpočtu nejvhodnější varianty rozmístění výdejen ve vícekritériálním hodnocení variant:

- průměrná dojezdová vzdálenost z VÚ a VZ do výdejny;
- provozní náklady na provoz výdejny;
- hodnota stavu zásob služební stejnokrokové blůzy pro muže ve výdejně.

Počet kalkulovaných vojáků na 21 000 osob bez rozlišení vojáků a vojákůň. V práci nebyly analyzovány posádky s počtem osob nižším než 50, a to z důvodu malého významu v celkovém výpočtu. Pro zjednodušení lokalizačního modelu se pracuje s faktorem požadavků na odebrané množství z jednotlivých výdejen jako s konstantou, tzn. ve všech výdejních jsou stejné požadavky na součástky naturálního odívání.

Průměrná dojezdová vzdálenost do jednotlivých výdejen byla spočítána v předchozí kapitole.

2.1 Provozní náklady

Rozhodující výdaje na zabezpečení systému vystrojování v AČR souvisí na straně jedné zejména s náklady v oblasti nákupu materiálu, prioritně prádla, oděvu a obuvi, na straně druhé pak s provozováním zařízení výdejen. Z tohoto pohledu se bude rozsah hlavně speciálních součástí spíše rozšiřovat, užitná hodnota součástí zvyšovat a tím objektivně mohou růst celkové náklady na zabezpečení výstrojí.⁵

Vybrané náklady (výdaje) potřebné na činnost systému vystrojování, tedy provoz čtyř výdejen, obsahují položky:

- a) mzdy,
- b) náklady na provoz budovy,
- c) provozní náklady – celkem 39 rozpočtových položek (ref. 5).

Sumarizace nákladů uváděných Agenturou logistiky ve výstrojní službě jedné výdejny činí 8,4 mil Kč. (ref. 5).

2.2 Hodnoty zásob služební stejnokrojové blůzy

Podle stanovených norem jsou výdejny povinny držet předepsaný počet rezerv ve skladech. Jako příklad je vybrán počet služebních stejnokrojových blůz pro muže. Výdejny jsou povinny držet celé spektrum velikostí, které u blůzy činí 180 kusů. Hodnota zelené (modré) blůzy 97 pro muže je 2 000 bodů/Kč. V tabulce č. 3 jsou shrnuty všechny položky, které jsou potřebné pro kalkulaci celkové hodnoty mrtvých zásob služební stejnokrojové blůzy pro muže.

Ve všech čtyřech výdejních jsou drženy rezervy služebních stejnokrojových blůz pro muže v celkové hodnotě 2 880 000 Kč. V době, kdy se ještě provozovalo šest výdejen, byly drženy rezervy v celkové hodnotě 4 320 000 Kč. Celková suma při zrušení dvou výdejen se snížila o 1 440 000 Kč. Hodnota rezerv je však ve skutečnosti o mnoho vyšší.

⁵ MO: Agentura Logistiky. *Analýza vystrojování 2011*. Stará Boleslav, 2011. (osobní sdělení)

Tabulka č. 3: Hodnota rezerv služební stejnokrojové blůzy pro muže (Kč)

Počet výdejen součástek naturálního odívání	4
Stejnokroje v zeleném nebo modrém provedení	2
Celkový počet ks velikostního sortimentu	45
Počet velikostního sortimentu služebních stejnokrojových blůz pro muže v ks	180
Hodnota v Kč služební stejnokrojové blůzy pro muže	2 000
Přibližný celkový počet vojáků z povolání	21 000
Počet výdejen součástek naturálního odívání	4

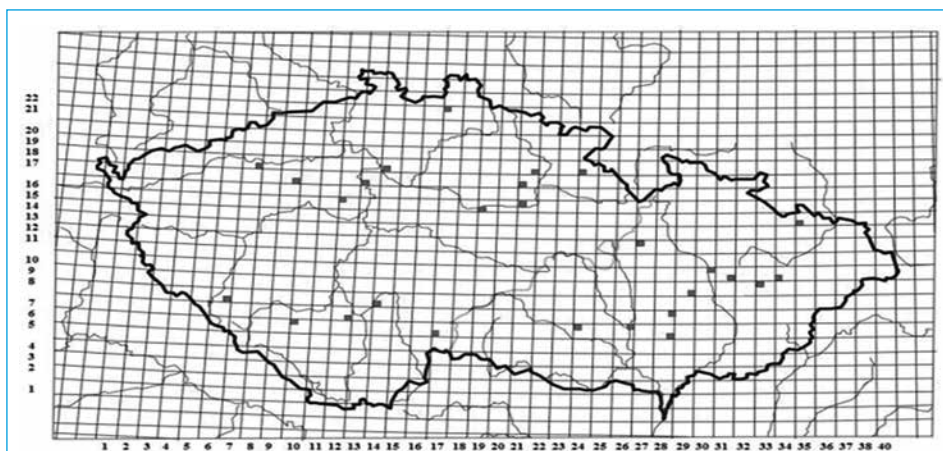
3. NÁVRHY VARIANT NA DISLOKACI VÝDEJEN

K provedení analýzy a návrhu lokace výdejen jsou uvažovány čtyři varianty:

- umístění centrální výdejny,
- vytvoření teritoriálního rozmístění výdejen,
- zrušení nejméně využívané výdejny,
- rozmístění výdejen s ohledem na rozmístění posádek.

Pro zjednodušení výpočtu byla v mapě ČR (obrázek č. 3) vytvořena síť, která je tvořena příčnými a podélnými přímkami, které překrývají území ČR. Body na mapě představují dislokaci významných posádek.

K hledání jednotlivých variant byl použit lokalizační model, který je založen na lokalizačním algoritmu. Algoritmem nalezeného těžiště umísťujeme dle typu úlohy požadovaný objekt. Za prvé se jedná o rozmístění obsluhovaných míst a s tím související

**Obrázek č. 3:** Dislokace posádek v síťové mapě České republiky

vzdálenost mezi těmito místy a lokalizovaným objektem. Druhým faktorem je množství požadavků pro jednotlivá místa. Ve výpočtech počítáme s jednotkovou přepravní sazbou (pro všechna místa stejné požadavky na odebrané množství). Úloha se tím zjednodušila na hledání polohy objektu pouze vzhledem k rozmístění obsluhovaných míst. Vzdálenosti jsou získávány výpočtem ze známých souřadnic. V práci jsou použity dvě metody výpočtu vzdálenosti:

$$\text{a) kvadratická} \quad d_{ij} = (x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2 \quad (2)$$

kde: d_{ij} = kvadratická vzdálenost

x_i a y_i = pravoúhlé souřadnice prvního objektu

x_j a y_j = pravoúhlé souřadnice druhého objektu

Kvadratická vzdálenost je vhodná pro snadno získatelné prvotní řešení problému. Pro výpočet je kvadratická rovnice upravena o nákladovou funkci $w_j = q_j \cdot c_j$, kterou derivujeme podle x a y a položíme rovno nule, abychom získaly výrazy pro x a y ve tvaru:

$$x_1 = \frac{\sum_{j=1}^n x_j \cdot w_j}{\sum_{j=1}^n w_j} \quad \text{a} \quad y = \frac{\sum_{j=1}^n y_j \cdot w_j}{\sum_{j=1}^n w_j}$$

$$\text{b) přímá} \quad d_{ij} = \sqrt{((x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2)} \quad (3)$$

kde: d_{ij} = přímá vzdálenost

x_i a y_i = pravoúhlé souřadnice prvního objektu

x_j a y_j = pravoúhlé souřadnice druhého objektu

3.1 Lokace centrální výdejny

První navrhovanou variantou je umístění jedné výdejny, která bude obsluhovat všechny posádky. Cílem je najít souřadnice hledaného objektu $N = (x, y)$ a umístit nalezenou výdejnu do mapy ČR.

V tabulce 4 jsou uvedené hodnoty, které znamenají souřadnice dislokovaného vojenského útvaru. Dané hodnoty byly získány z obrázku č. 3. Pro výpočet souřadnic použijeme vzorec pro výpočet kvadratické vzdálenosti.

Veličina w_j představuje požadavky na dodaná množství produktu. Jelikož každý voják může v průběhu kalendářního roku navštívit každou výdejnu, je pro potřeby výpočtu modelu stanovena veličina w_j jako konstanta, neboli požadavky na dodaná množství produktu budou mít hodnotu 1.

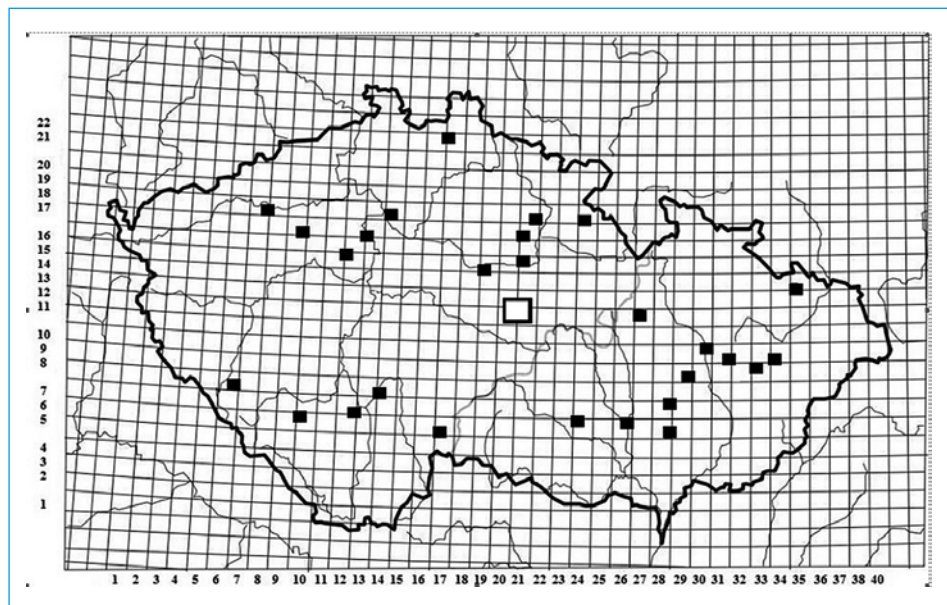
Tabulka č. 4: Souřadnice dislokace vojenských útvarů a zařízení

x_j	y_j	w_j	$x_j \cdot w_j$	$y_j \cdot w_j$
7	18	1	7	18
6	8	1	6	8
9	17	1	9	17
10	6	1	10	6
12	7	1	12	7
14	8	1	14	8
12	15	1	12	15
13	17	1	13	17
14	18	1	14	18
17	6	1	17	6
17	22	1	17	22
19	15	1	19	15
21	15	1	21	15
21	17	1	21	17
21	18	1	21	18
24	18	1	24	18
24	6	1	24	6
26	6	1	26	6
26	6	1	26	6
27	12	1	27	12
28	6	1	28	6
28	7	1	28	7
29	9	1	29	9
30	10	1	30	10
31	10	1	31	10
33	9	1	33	9
34	10	1	34	10
35	14	1	35	14
CELKEM		27	562	324

$$x_j = \frac{562}{27} = 20,8 \quad y_j = \frac{324}{27}$$

kde: x_j = horizontální souřadnice hledaného objektu
 y_j = vertikální souřadnice hledaného objektu

Hledané souřadnice ideálního objektu jsou $N = (20,8;12)$. Vypočítané souřadnice jsou graficky znázorněny na obrázku č. 4, který zároveň znázorňuje řešení první navrhované varianty.



Obrázek č. 4: Umístění centrální výdejny (varianta 1)

Legenda: ■ – vojenské útvary a zařízení
□ – výdejna součástek naturálního odívání

Z obrázku č. 4 je zřejmé, že hledaná výdejna se nachází mimo současné umístění posádek. Nachází se přibližně v oblasti chráněné krajinné oblasti Železné hory u vesničky Trhová Kamenice. Ve vesničce Trhová Kamenice není dislokovaná žádná posádka, z toho důvodu je vhodné umístit nalezený objekt do posádky, kde je vybudovaná infrastruktura. Nejbližším místem pro umístění výdejny je posádkové zařízení Chrudim.

Vytvořením pouze jedné výdejny se zvýšila průměrná dojezdová vzdálenost. Průměrná dojezdová vzdálenost ze všech VÚ a VZ do jedné výdejny je 126,77 km, a byla vypočtena dle vzorce (1).

Provozováním pouze jedné výdejny by průměrné provozní náklady na provoz výstrojního střediska dosahovaly hodnoty 8,40 mil. Kč. Provozováním jedné výdejny také dojde ke snížení hodnoty mrtvých rezerv služební stejnokrojové blůzy pro muže. Celková hodnota mrtvých rezerv služební stejnokrojové blůzy pro muže by byla 720 000 Kč.

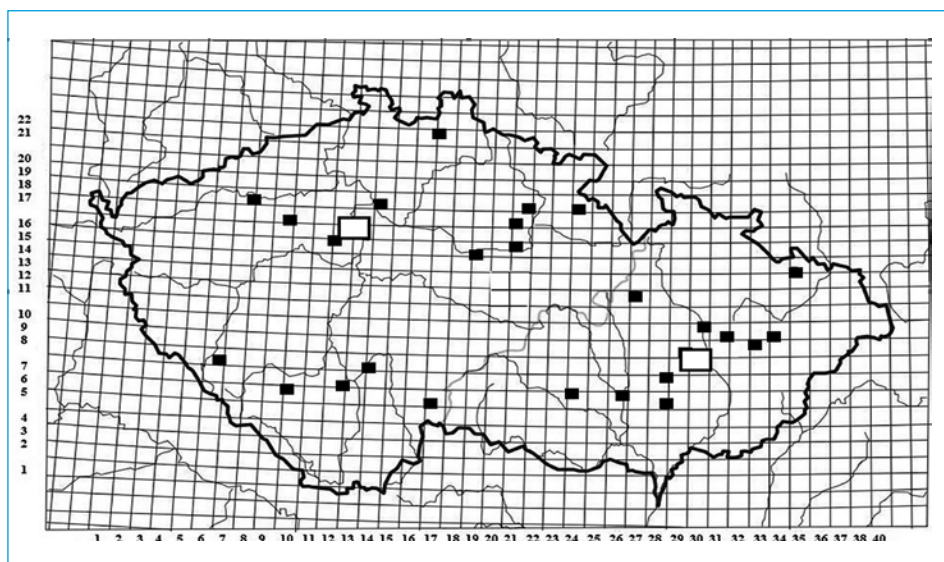
Při současné existenci čtyř výdejen by pouze výdejna Vyškov zvládla centrálně obsluhovat všechny posádky, samozřejmě by bylo potřeba navýšit počet zaměstnanců. Vybudování nové výdejny by představovalo investici v několika desítkách milionů.

3.2 Teritoriální rozmístění výdejen

Druhou variantou na rozmístění výdejen je zachování stávajících středisek Praha a Vyškov. Výdejna Praha je největším střediskem a zajišťuje vystrojování reprezentačních složek (příslušníky Vojenské kanceláře prezidenta republiky, Hradní stráže apod.). Výdejna Vyškov je nejnovějším střediskem a plně vyhovuje při realizaci výdeje základních výbav vojákům z povolání, kteří nastupují a zahajují svůj výcvik v tříměsíčním kurzu právě ve Vyškově. Dále zabezpečuje vystrojování příslušníků zúčastňujících se zahraničních operací. Z hlediska dislokace výdejen Praha a Vyškov je jejich zachování opodstatněné a nezpochybnitelné.

Ke každé výdejně byly určeny spádové útvary podle nejkratší vzdálenosti k výdejně. Výdejna Praha zabezpečuje území Čech a měla by 15 spádových útvarů. Výdejna Vyškov by poskytovala výstrojní službu celkem pro 10 spádových útvarů na Moravě a ve Slezsku. Průměrné vzdálenosti do výdejny Praha (100,66 km) a do výdejny Vyškov (56,3 km) byly vypočteny dle vzorce (1).

Při provozování dvou výdejen by průměrné provozní náklady na provoz těchto výstrojních středisek činily 16,79 mil. Kč. Hodnota držených zásob služební stejnokrokové blůzy pro muže by ve dvou výdejních dosahovala celkem 1 440 000 Kč.



Obrázek č. 5: Lokalizace dvou výdejen (varianta 2)

Legenda: ■ – vojenské útvary a zařízení
□ – výdejna součástí naturálního odívání

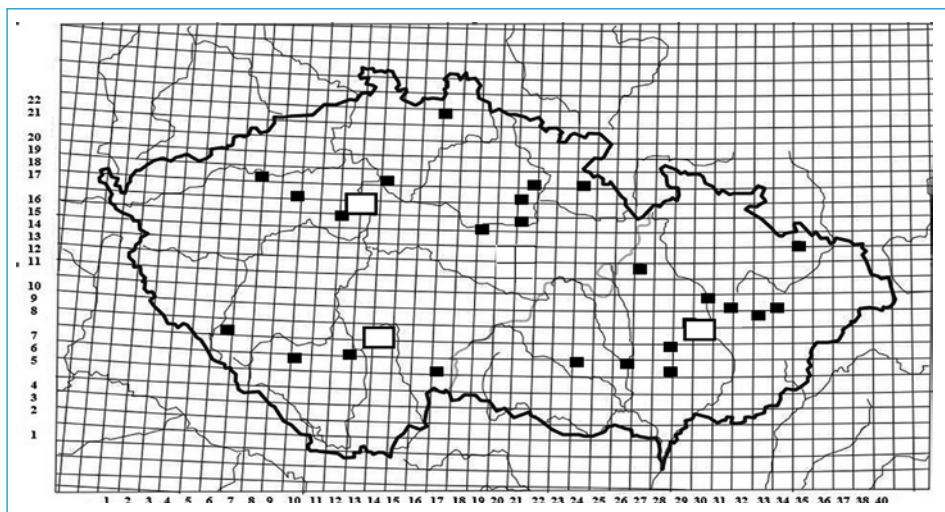
3.3 Zrušení nejméně využívané výdejny

Třetí variantou pro nalezení rozmístění je zrušení výdejny Brno a zachování současných výdejny Praha, Tábor a Vyškov. Varianta zrušení výdejny Brno vyplývá z jeho malé spádové oblasti a jeho obslužnosti. Jelikož obsluhuje pouze posádky Náměšť nad Oslavou a Brno.

Zrušení výdejny Brno nebude mít žádný zásadní vliv na poskytování výstrojní služby v regionu. Provozování výdejny Vyškov bude postačující pro zabezpečení vystrojování současných útvarů. Průměrné vzdálenosti k výdejnám Praha, Tábor zůstávají stejné jako v podkapitole 1.1, změní se jen průměrná vzdálenost k výdejně Vyškov, pod které se přidají spádově posádky Náměšť nad Oslavou a Brno. I přesto, že se k výdejně Vyškov přidaly další dva útvary, průměrná dojezdová vzdálenost se snížila z 56,88 km na 56,30 km; vzdálenosti byly vypočteny dle vzorce (1).

Z výpočtu dojezdové vzdálenosti, která činí 56,30 km, je zřejmé, že zrušení výdejny Brno nebude mít žádný významný dopad na průměrnou dojezdovou vzdálenost do výdejny Vyškov. Přidáním dvou spádových útvarů Náměšť nad Oslavou a Brno se naopak průměrná dojezdová vzdálenost k posádce Vyškov sníží.

Zrušením výdejny Brno a zachováním současných výdejny Praha, Tábor a Vyškov jsou průměrné provozní náklady na provozování těchto výstrojních středisek 25,19 mil. Kč. I hodnota mrtvých zásob služební stejnokrojové blůzy pro muže by se při zrušení výdejny Brno snížila. Při jeho provozování se rezervy držely v celkové hodnotě 2 880 000 Kč. Po zrušení výdejny Brno by se služební stejnokrojové blůzy pro muže skladovaly ve třech výdejnách v hodnotě 2 160 000 Kč a tím by došlo ke snížení hodnoty rezerv služební stejnokrojové blůzy o 720 000 Kč.



Obrázek č. 6: Lokalizace tří výdejny (varianta 3)

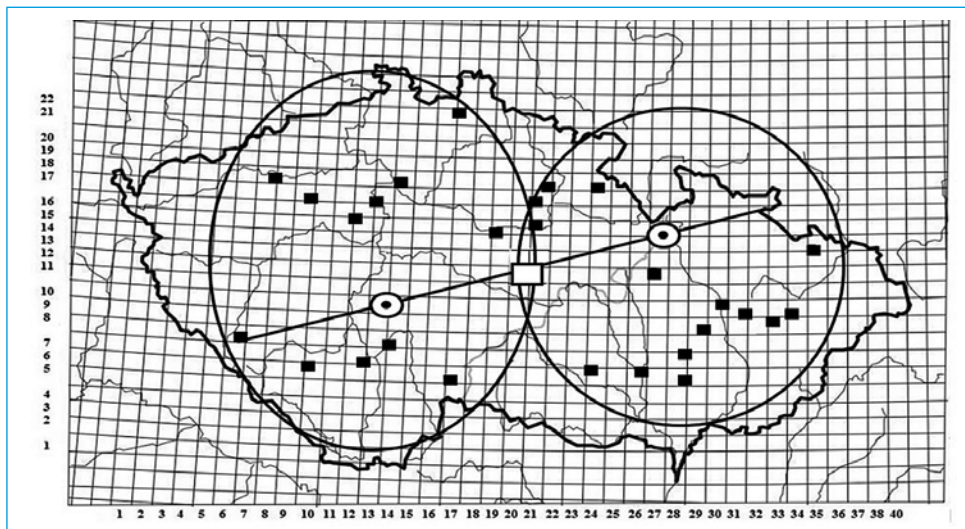
Legenda: ■ – vojenské útvary a zařízení
□ – výdejna součástek naturálního odívání

3.4 Rozmístění výdejen z hlediska dislokace posádek

Čtvrtou variantou je rozmístění výdejen z hlediska dislokace posádek na území ČR. V podkapitole 3.1 jsou pomocí kvadratické vzdálenosti vypočítané souřadnice jedné výdejny (20,8;12,0), která by obsluhovala všechny posádky. Podle uvedeného algoritmu stanovíme dvě nejvzdálenější místa již od lokalizovaného objektu (jedné výdejny) a v polovině přímé vzdálenosti mezi centrálním objektem a nejvzdálenějším bodem umístíme nový objekt. Na zrcadlově opačnou stranu od původního objektu umístíme druhý objekt ve stejné vzdálenosti. Z výpočtu součinu požadovaného množství a přímé vzdálenosti přiřadíme ke každému bodu obsluhované místo. Tím rozdělíme množinu zásobovacích míst na dvě oblasti. Postup je graficky znázorněn na obrázku č. 7.

Protože se chceme co nejvíce přiblížit k zákazníkům, pak není nově nalezené rozmístění výdejen na obrázku č. 7 vhodné. Vráťme se k prvnímu kroku výpočtu a v každé oblasti znovu nalezneme dva nejvzdálenější objekty. Dále pokračujeme pomocí zmíněného algoritmu. Postupným dělením na oblasti a lokalizováním nalezených výdejen dojdeme až ke konečnému řešení, které je znázorněno na obrázku č. 8.

Na obrázku č. 8 je zobrazeno konečné řešení rozmístění pěti výdejen na území ČR. Území ČR je rozděleno do 5 oblastí. V každé oblasti je dislokována jedna výdejna, která obsluhuje spádové posádky. Konečné rozmístění výdejen je v posádkách Tábor, Praha, Pardubice, Olomouc a Vyškov. Přidáním jedné výdejny při současném rozmístění VÚ a VZ se sníží průměrné dojezdové vzdálenosti a ve dvou oblastech dojde ke snížení počtu



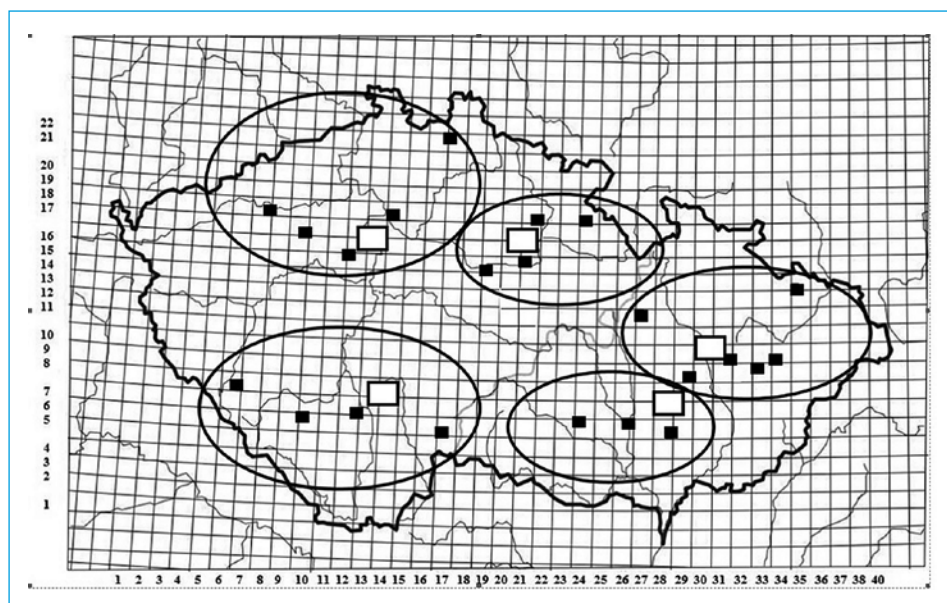
Obrázek č. 7: Grafické znázornění algoritmu lokalizační úlohy

Legenda: ■ – vojenské útvary a zařízení
 □ – centrální výdejna
 ○ – výdejna součástek naturálního odívání

obsluhovaných vojenských útvarů. Na základě nejkratších dojezdových vzdáleností jsou spočítány průměrné dojezdové vzdálenosti, dle výpočtu podle vzorce (1).

- a) **Výdejna Tábor:** Průměrná dojezdová vzdálenost ze čtyř spádových VÚ a VZ do výdejn Tábor je 62,25 km.
- b) **Výdejna Pardubice:** Výdejna obsluhuje čtyři spádové útvary a průměrná dojezdová vzdálenost k němu je 29 km.
- c) **Výdejna Praha:** Výdejna z celkových 27 VÚ a VZ obsluhuje pět a průměrná dojezdová vzdálenost do tohoto střediska je 64,6 km.
- d) **Výdejna Vyškov:** Nalezením výdejn Olomouc v regionu se výdejně Vyškov snížil počet obsluhovaných spádových útvarů. Tím se i snížila dojezdová vzdálenost do výdejn Vyškov na 42 km.
- e) **Výdejna Olomouc:** Průměrná dojezdová vzdálenost do výdejn Olomouc z 6 spádových útvarů je 37,5 km.

Při provozování pěti výdejen by se průměrné provozní náklady na provoz činily 41,99 mil. Kč. Hodnota držených rezerv služebních stejnokrojových blůz pro muže by dosahovala v těchto střediscích celkem 3 600 000 Kč.



Obrázek č. 8: Lokalizace pěti výdejen (varianta 4)

Legenda: ■ – vojenské útvary a zařízení
□ – výdejna součástek naturálního odívání

4. VOLBA OPTIMÁLNÍ VARIANTY

S využitím metody vícekritériálního hodnocení variant bude stanovena nejlepší varianta rozmístění výdejen na území ČR. Pro nalezení nejvhodnějšího rozmístění byly stanoveny následující kritéria:

- A_1 – průměrná dojezdová vzdálenost z VÚ a VZ do výdejny – minimalizační kritérium;
- A_2 – provozní náklady na provoz výdejny – minimalizační kritérium;
- A_3 – hodnota stavu zásob služební stejnokrojové blůzy pro muže ve výdejně – minimalizační kritérium.

Pomocí uvedených kritérií budou posuzovány tyto varianty:

- X_1 – umístění centrální výdejny,
- X_2 – vytvoření teritoriálního rozmístění výdejen;
- X_3 – zrušení nejméně využívané výdejny;
- X_4 – rozmístění výdejen s ohledem na rozmístění posádek.

Jelikož průměrné dojezdové vzdálenosti u jednotlivých variant nenabývají hodnoty jednoho čísla, byly dojezdové vzdálenosti u variant 2, 3 a 4 přepočítány na jednu hodnotu pomocí jednoduchého dělení průměr.

Jelikož je hodnocení variant podle kritérií kvantifikováno, jsou údaje uspořádány do kritériální matice Y , kde řádky odpovídají variantám a sloupce kritériím.

$$Y = \begin{matrix} & \begin{matrix} A_1 & A_2 & A_3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 126,77 & 8,4 & 7,2 \\ 78,48 & 16,79 & 14,4 \\ 67,95 & 25,19 & 21,6 \\ 47,07 & 41,99 & 36 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Zdroj: vlastní

Sestavení ideální varianty H a bazální varianty D :

$$H = (47,07; 8,4; 7,2)$$

$$D = (126,77; 41,99; 36)$$

Jednotlivá kritéria v matici Y jsou minimalizačního typu, tzn., nejlepší hodnoty nabývají nejmenších hodnot. Jelikož jsou daná kritéria stejného typu, lze matici Y převést na standardizovanou kritériální matici $R = ()$, jejíž prvky získáme pomocí metody váženého součtu.

$$Y = \begin{matrix} \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 126,77 & 8,4 & 7,2 \\ 78,48 & 16,74 & 14,4 \\ 67,95 & 25,19 & 21,6 \\ 47,07 & 41,99 & 36 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$$R = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0,61 & 0,75 & 0,75 \\ 0,74 & 0,5 & 0,5 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Důležitost kritérií byla obodována na stupnici od 1 do 10 podle bodovací metody. Nej důležitější kritérium je ohodnoceno hodnotou 10 a nejméně důležité kritérium má hodnotu 1. Kritéria byla podle významu zvolena takto:

A_1 – průměrná dojezdová vzdálenost z VÚ a VZ do výdejny,

A_2 – provozní náklady na provoz výdejny,

A_3 – hodnota stavu zásob služební stejnokrojové blůzy pro muže ve výdejně.

Pomocí normalizovaného bodového hodnocení se stanovil váhový vektor:

Tabulka č. 5: Váhy stanovené bodovací metodou

	A_1	A_2	A_{13}
b_j	10	5	1
v_j	0,63	0,31	0,06

$$\vec{v} = (0,63; 0,31; 0,06)$$

Byly stanoveny jednotlivé hodnocené varianty, kritéria, podle kterých jsou varianty posuzovány, a hodnoty těchto kritérií. Nyní známe všechny potřebné veličiny k výpočtu nejlepší varianty podle metody váženého součtu. Pro každou variantu se stanoví hodnota agregované funkce užitku. Postup výpočtu a pořadí variant je znázorněn v tabulce č. 6.

Tabulka č. 6: Výpočet nejlepší varianty $\vec{v}$

Varianta	$\sum_{j=1}^n v_{ij} \cdot r_{ij}$	Pořadí variant
X_1	$0 \cdot 0,63 + 1 \cdot 0,31 + 1 \cdot 0,06 = 0,37$	4.
X_2	$0,61 \cdot 0,63 + 0,75 \cdot 0,31 + 0,75 \cdot 0,06 = 0,65$	2.
X_3	$0,74 \cdot 0,63 + 0,5 \cdot 0,31 + 0,5 \cdot 0,06 = 0,66$	1.
X_4	$1 \cdot 0,63 + 0 \cdot 0,31 + 0 \cdot 0,06 = 0,63$	3.

Z tabulky č. 6 je zřejmé, že nejlepší variantou pro rozmístění výdejen pro potřeby AČR na území ČR je varianta 3, neboli zrušení nejméně využívané výdejny. V našem případě je to zrušení výdejny dislokované v Brně.

ZÁVĚR

Cílem článku bylo navrhnout možné varianty rozmístění výdejen součástí naturálního odívání na území ČR a pomocí vícekritériálního hodnocení variant vybrat jejich optimální rozmístění. Byly analyzovány čtyři výdejny, a to v Praze, Brně, Táboře a Vyškově a jim spádově přiřazených 27 vojenských útvarů a zařízení. Pro jednotlivé výdejny a k nim spádovým posádkám byly spočítány průměrné dojezdové vzdálenosti. Dále byly kalkulovány

náklady na jednoho vojáka spojené s pořízováním součástek naturálního odívání, které jsou vynakládány na systém vystrojování a na provoz, která v součtu činí 8 400 000 Kč na jednu výdejnu. Byla spočítána hodnota mrtvých rezerv služební stejnokrojové blůzy pro muže držených ve čtyřech výdejních, která dosahuje výše 14 000 000 Kč.

Byly analyzovány čtyři možné varianty dislokace výdejen na základě zvolených kritérií, a to průměrné dojezdové vzdálenosti, provozních nákladů a hodnoty stavu rezerv vybrané položky. Varianta 1 – *lokace jedné výdejny* byla analyzována na základě zvoleného lokalizačního modelu (kvadratické vzdálenosti). Průměrná vzdálenost první varianty je 126,77 km, náklady na provoz 8 400 000 Kč a hodnota stavu mrtvých rezerv činí 720 000 Kč. Ve variantě 2 – *lokace dvou výdejen – Čechy a Morava* postačil jen výpočet průměrné dojezdové vzdálenosti, který po dělení činí 78,48 km, stav rezerv představuje 1 440 000 Kč a náklady na provoz jsou kalkulovány ve výši 16 800 000 Kč. Z důvodu nízkého počtu spádových útvarů k výdejně Brno (pouze posádky Brno a Náměšť nad Oslavou), jeho nízké obslužnosti a blízké dislokaci výdejny Vyškov byla navržena i varianta 3 *zrušení výdejny Brno*. Průměrná vzdálenost je v této variantě 67,95 km, hodnota rezerv 2 160 000 Kč a náklady na provoz ve výši 2 880 000 Kč. Varianta 4 – *rozmístění výdejen z hlediska dislokace posádek* byla analyzována na základě zvoleného lokalizačního modelu. Výsledkem je dosažení průměrné dojezdové vzdálenosti 47,07 km, hodnota rezerv činí 3 600 000 Kč a náklady na provoz 41 990 000 Kč. Varianty byly porovnány vícekritériálním hodnocením, kdy byla za nejvýznamnější kritérium zvolena dojezdová vzdálenost, z důvodu dosažení nejlepší obslužnosti a zamezení nákladů na cestování vojáků do a z výdejen. Druhé kritérium představovaly náklady na provoz z důvodu vynakládání prostředků účelným, hospodárným a efektivním způsobem a třetím kritériem bylo množství mrtvých rezerv ve skladech, jelikož tyto rezervy nelze v současné době a způsobu distribuce výstrojních součástek eliminovat.

Pomocí metody váženého součtu byla za nejlepší variantu rozmístění výdejen na území ČR určena varianta 3 neboli zrušení výdejny Brno a zachování současných výdejen Praha, Tábor a Vyškov. Aplikací vybrané varianty 3 do praxe, by došlo ke snížení přímých nákladů na provoz výdejen oproti současnosti v kalkulované výši 8 400 000 Kč, a nákladů na mrtvé rezervy uložené ve výdejně Brno v kalkulované výši 720 000. Přičemž nedojde ke zvýšení nepřímých nákladů, např. cestovních výdejů vojáků do výdejen a nedojde ani ke snížení kvality služby.

DALŠÍ POUŽITÉ ZDROJE

- [1] BROŽOVÁ, H., HOUŠKA, M., ŠUBRT, T. *Modely pro vícekritériální rozhodování*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2009. 172 s. ISBN: 978-80-213-1019-3.
- [2] KRČ, M. a kol. *Název: Metodologie vědy a vědeckého poznání*. 1. vyd. Brno: Univerzita obrany Brno, 2005. 193 s. ISBN 80-7231-004-6.
- [3] MACHÁČOVÁ, T. *Zakázková výroba stejnokroje*. Bakalářská práce. Brno: Univerzita obrany, 2012. 56 s.

- [4] NEUBAUER, J., KRÍŽ, O., SEDLAČÍK, M. *Popisná statistika a výběrová šetření*. Učební text pro distanční studium. 1. vyd. Brno: Univerzita obrany, 2009. 181 s. ISBN: 978-80-7231-707-3.

Autoři: *por. Ing. Tatiana Macháčová, nar. 1990. V letech 2009–2014 studovala na Fakultě ekonomiky a managementu Univerzity obrany v Brně, obor Ekonomika obrany státu. V roce 2014 ukončila navazující magisterské studium modul služby logistiky. V současnosti pracuje jako starší důstojník skupiny logistického zabezpečení personálu a nemovité infrastruktury u 261. střediska řízení a uvědomování.*

Ing. Michal Zelenák, nar. 1964, absolvent Vysoké vojenské školy pozemního vojska ve Vyškově, magisterské studium na UO v Brně. Od r. 1984 zastával základní odborné funkce v oblasti výstrojního zabezpečení útvarů, od r. 2004 vykonával funkci zástupce velitele roty logistiky a od r. 2008 funkci náčelníka skupiny logistického zabezpečení. V letech 2011 - 2014 zastával místo odborného asistenta skupiny logistické podpory na katedře logistiky Fakulty ekonomiky a managementu UO v Brně. V současné době je specialistou EHS ve společnosti PYROSERVIS a.s.

Jak citovat: *Vojenské rozhledy, 2016, roč. 25 (57), č. 1, s. 73–90, ISSN 1210-3292 (tištěná verze), ISSN 2336-2995 (on-line).*

Stacionární logistika bude zabezpečovat plnění úkolů rezortu MO na území státu i mimo něj, včetně podpory hostitelskou zemí. Dále bude rozvíjet schopnost zabezpečovat až tři nasazená úkolová uskupení a přispívat do mezinárodních velitelství logistiky při zachování nezbytných schopností na teritoriu. Bude disponovat materiálem včetně munice minimálně ve výši 30 standardních denních dávek rezervy.

Koncepce výstavby AČR 2025