

2.3. Strefa przyjęć – przemieszczanie ładunków w magazynie, wyznaczanie liczby stanowisk przeładunkowych oraz ich parametrów

2.3. Receipt zone – moving loads in a warehouse, determining the number of reloading stations and their parameters.

Przekazanie dostawy do strefy składowania, wymaga aby **przyjmowany zapas/accepted stock** przemieścić w obrębie magazynu. Manipulacja towarami w magazynie, odbywa się najczęściej za pomocą wózków widłowych. Typ wózka widłowego, który jest używany w strefie przyjęć jest ściśle uzależniony od kilku czynników, takich jak: masa jednostki ładunkowej, natężenie prac rozładunkowych, długości drogi przemieszczania.

Najczęściej wykorzystywanym wózkiem, jest **ręcznie unoszący wózek widłowy/pallet truck**, tzw. „**paleciak**”. Jest on używany głównie do manipulowania ładunkiem na małe odległości oraz przy niskim natężeniu prac przeładunkowych. Podczas stosowania tego rodzaju wózka należy brać pod uwagę dwa ważne czynniki, które regulowane są odpowiednimi przepisami. Pierwszy określa maksymalną wagę ładunku, który pracownik może przenieść i jest to 30kg. Drugi czynnik określa maksymalną wagę wózka wraz z ładunkiem i jest to waga 450kg. Jest jeszcze jedna zasada, według której maksymalna odległość, na którą można przemieścić ładunek za pomocą tego typu wózka to 30m. W przypadku, gdy łączna masa ładunku przekracza 400kg, ale jest mniejsza niż 1000kg, a odległość przemieszczania jest nie większa niż 80m, w magazynie mogą być używane wózki widłowe unoszące mechanicznie. Jeśli waga ładunku przekracza 1000kg lub

odległość przemieszczania jest większa niż 80m, w magazynie należy użyć tradycyjnych wózków widłowych.

W każdym magazynie znajduje się miejsce, w którym odbywa się załadunek oraz rozładunek zewnętrznego środka transportowego. Obszar w którym to zachodzi nazywamy frontem przeładunkowym⁶. Niezwykle ważne jest aby te **fronty przeładunkowe** posiadały odpowiednią liczbę stanowisk przeładunkowych. Jak wyznaczyć ich liczbę przedstawia przykład 2.3.1.

Przykład 2.3.1.

W miejscowości Legnica funkcjonuje centrum logistyczne, które ma problemy związane z przyjmowaniem ładunków. Pan Tomasz Samokopiujący otrzymał polecenie, aby wyznaczył odpowiednią liczbę miejsc przeładunkowych. Pan Tomasz wie, że w ostatnim roku średnia liczba obsługiwanych pojazdów na zmianę wynosiła 38 szt., ale logistycy w jego przedsiębiorstwie poinformowali go, iż w następnym roku liczba obsługiwanych pojazdów na jednej zmianie roboczej może osiągnąć do 100 pojazdów. Ponadto znane są poniższe parametry:

- liczba środków transportu obsługiwanych w ciągu najliczniejszej zmiany $n_{pz} = 100$ szt.,
- średni czas wykonania czynności przeładunkowych $t_1 = 0,55$ h,
- średni czas na manewrowanie pojazdem $t_2 = 0,15$ h,
- średni czas mocowania/odczepiania ładunku $t_3 = 0,2$ h,
- średni czas na obsługę skrzyni ładunkowej pojazdu $t_4 = 0,3$ h,
- średni czas na odczepianie/zaczepianie naczepy $t_5 = 0,3$ h,
- średni czas wykonania czynności zdawczo odbiorczych $t_6 = 0,5$ h,
- nominalny czas pracy magazynu w ciągu jednej zmiany roboczej $t_{mag} = 7,5$ h,
- rozładujemy samochody ciężarowe oraz naczepy o szerokości do 2,45 m, z opuszczoną burtą tylną, ustawione tyłem (parametry do obliczeń zawarto w tabeli 2.3.1).

Dla ustalonych wielkości należy sporządzić szkic sytuacyjny (rzut z góry).

⁶ M. Matulewski, S. Konecka, P. Fajfer, A. Wojciechowski, *Systemy logistyczne. Podręcznik do kształcenia w zawodzie technik logistyk*, wyd. 2, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008.

$$\begin{array}{l} 0,55 \text{ h} - x \\ 1 \cdot \text{h} - 60 \text{ m} \end{array} \quad x = \frac{0,55 \text{ h} \times 60 \text{ m}}{1 \text{ h}} = \underline{\underline{33 \text{ min}}}$$

Tabela 2.3.1. Odległość między podstawionymi środkami transportu na froncie przeładunkowym.

Tabela 2.3.1. Odległość między podstawionymi środkami transportu na froncie przeładunkowym.

Rodzaj środka transportu i jego ułożenie względem frontu przeładunkowego	Odległość między podstawionymi środkami transportu
Samochody ciężarowe oraz naczepy z opuszczoną burtą tylną, ustawione tyłem	1,0 m
Samochody ciężarowe oraz naczepy z otwieranymi drzwiami tylnymi, ustawione tyłem	3,0 m
Samochody ciężarowe – ciągniki z naczepami ustawione bokiem	2,8 m

U_t

Rozwiązanie:

Krok 1. Obliczenie średniego czasu postoju jednego środka transportu zewnętrznego na stanowisku przeładunkowym, zgodnie ze wzorem:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 \text{ [h]}$$

Znaczenie poszczególnych oznaczeń użytych we wzorze:

- t_1 – średni czas na wykonanie czynności przeładunkowych w godzinach,
- t_2 – średni czas na manewrowanie pojazdem w godzinach,
- t_3 – średni czas zamocowanie/odczepienie ładunku w godzinach,
- t_4 – średni czas na obsługę skrzyni ładunkowej pojazdu (otwarcie / zamknięcie burty, zdjęcie / założenie planeki itp.) w godzinach,
- t_5 – średni czas zaczepienia/odczepienia naczepy w godzinach,
- t_6 – średni czas wykonania czynności zdawczo-odbiorczych w godzinach.

gdzie:

$$t_1 - 0,55 \text{ h}, \quad t_2 - 0,15 \text{ h}, \quad t_3 - 0,2 \text{ h}, \quad t_4 - 0,3 \text{ h}, \quad t_5 - 0,3 \text{ h}, \quad t_6 - 0,5 \text{ h},$$

czyli:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 = 0,55 + 0,15 + 0,2 + 0,3 + 0,3 + 0,5 = 2 \text{ h}$$

Krok 2. Polega na obliczeniu łącznego czasu postoju środków transportu zewnętrznego, obsługiwanych na najliczniejszej zmianie, zgodnie ze wzorem: $t_z = n_{pz} \times t$ [szt./godz.]

Znaczenie poszczególnych oznaczeń użytych we wzorze:

- n_{pz} – liczba środków transportu zewnętrznego obsługiwanych na najliczniejszej zmianie w sztukach,
- t – średni czas postoju jednego środka transportu zewnętrznego na stanowisku przeładunkowym w godzinach.

gdzie:

$$n_{pz} - 100 \text{ szt.} \quad t - 2 \text{ h}$$

czyli:

$$t_z = n_{pz} \times t = 100 \times 2 = 200 \text{ szt./godz}$$

Krok 3. Polega na wyznaczeniu liczby stanowisk przeładunkowych, wykonujemy to zgodnie

ze wzorem: $n_{dok} = \frac{t_z}{t_{mag}}$ [szt.]

Znaczenie poszczególnych oznaczeń użytych we wzorze:

n_{dok} – liczba stanowisk przeładunkowych,	t_z – łączny czas postoju środków transportu zewnętrznego obsługiwanych na najliczniejszej zmianie w sztukogodzinach,	t_{mag} – nominalny czas pracy magazynu w ciągu jednej zmiany w godzinach.
---	---	--

gdzie:

$$t_z = 200 \text{ szt./godz.} \quad t_{mag} = 7,5 \text{ h}$$

czyli:

$$n_{dok} = \frac{t_z}{t_{mag}} = \frac{200}{7,5} = 26,67 = \underline{27} \text{ stanowisk przeładunkowych}$$

Krok 4. W kolejnym kroku należy obliczyć długość frontu przeładunkowego, zgodnie ze wzorem: $L_{fr} = \sum n_{dok} \times (l_t + l'_t) - l'_t$ [m]

Znaczenie poszczególnych oznaczeń użytych we wzorze:

l_t – długość lub szerokość podstawionego środka transportowego (dobieranego w zależności od rodzaju frontu),	l'_t – odległości między środkami transportowymi (przykładowe odległości zestawiono w tabeli 1.3.1.).
---	---

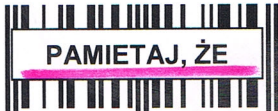
gdzie:

$$l_t = 2,45 \text{ m}, \quad l'_t = 1,0 \text{ m}, \quad n_{dok} = 27.$$

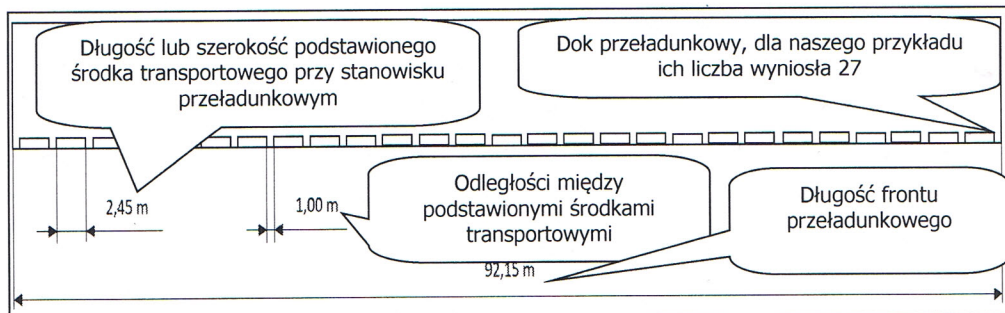
czyli:

$$L_{fr} = \sum n_{dok} \times (l_t + l'_t) - l'_t = 27 \times (2,45 + 1,0) - 1,0 = 27 \times 3,45 - 1,0 = 93,15 - 1 = 92,15 \text{ m}$$

Odp. Liczba niezbędnych stanowisk przeładunkowych w przyszłości dla naszego przykładu po zaokrągleniu będzie wynosić 27, a ich łączna długość 92,15 m.

 <p>PAMIĘTAJ, ŻE</p>	<p>Przy ustalaniu liczby miejsc przeładunkowych koniecznie należy pamiętać, że ich ilość musi być liczbą całkowitą, większą lub równą wartości wyliczonej. Oznacza to iż otrzymany wynik zawsze zaokrąglamy w górę.</p>
--	---

Krok 5. Sporządzenie szkicu sytuacyjnego.



Rys. 2.3.1. Szkic sytuacyjny frontu przeładunkowego – rzut z góry dla danych z przykładu 2.3.1.
 Rys. 2.3.1. Szkic sytuacyjny frontu przeładunkowego – rzut z góry dla danych z przykładu 2.3.1.

✓ **Ćwiczenie 2.3.1.**

Dla nowo powstającego magazynu pod Warszawą należy wyznaczyć niezbędną liczbę stanowisk przeładunkowych oraz ich długość. Obliczenia należy wykonać na podstawie danych podanych poniżej:

- liczba środków transportu obsługiwanych w ciągu najliczniejszej zmiany $n_{pz} = 42$ szt.,
- średni czas wykonania czynności przeładunkowych $t_1 = 0,6$ h,
- średni czas na manewrowanie pojazdem $t_2 = 0,25$ h,
- średni czas mocowania/odczepiania ładunku $t_3 = 0,15$ h,
- średni czas na obsługę skrzyni ładunkowej pojazdu $t_4 = 0,15$ h,
- średni czas na odczepianie/zaczepianie naczepy $t_5 = 0,45$ h,
- średni czas wykonania czynności zdawczo-odbiorczych $t_6 = 0,3$ h,
- nominalny czas pracy magazynu w ciągu jednej zmiany roboczej $t_{mag} = 8$ h,
- rozładowujemy samochody ciężarowe oraz naczepy o szerokości do 2,45 m, z otwieranymi drzwiami tylnymi, ustawione tyłem.

Dla ustalonych wielkości należy sporządzić szkic sytuacyjny (rzut z góry).

Rozwiązanie:

Krok 1. Obliczenie średniego czasu postoju jednego środka transportu zewnętrznego na stanowisku przeładunkowym, zgodnie ze wzorem: $t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$ [h]

gdzie:

t_1 - t_2 - t_3 - t_4 - t_5 - t_6 -
 h, h, h, h, h, h,

czyli:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 = \dots + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots = \dots \text{ h} = \dots \text{ h} \dots \text{ min}$$

Krok 2. Obliczenie łącznego czasu postoju środków transportu zewnętrznego, obsługiwanych na najliczniejszej zmianie, zgodnie ze wzorem: $t_z = n_{pz} \times t$ [szt./godz.]

gdzie:

n_{pz} - szt. t - h

czyli:

$$t_z = n_{pz} \times t = \dots \times \dots = \dots \text{ szt./godz} = \dots \text{ szt./god}$$

Krok 3. Obliczenie liczby stanowisk przeładunkowych, wykonujemy to zgodnie ze wzorem:

$$n_{dok} = \frac{t_z}{t_{mag}} \text{ [szt.]}$$

gdzie:

t_z - szt./godz. t_{mag} - h

czyli:

$$n_{dok} = \frac{t_z}{t_{mag}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{ stanowisk przeładunkowych}$$

Krok 4. Obliczenie długości frontu przeładunkowego, zgodnie ze wzorem:

$$L_{fr} = \sum n_{dok} \times (l_t + l'_t) - l'_t \text{ [m]}$$

gdzie:

l_t - m, l'_t - m, n_{dok} - szt.

czyli:

$$L_{fr} = \sum n_{dok} \times (l_t + l'_t) - l'_t = \dots \times (\dots + \dots) - \dots = \dots \times \dots - \dots = \dots - \dots = \dots \text{ m}$$

Odp.

.....

Krok 5. Sporządzenie szkicu sytuacyjnego.

