

*Leokadia Róg\*, Przemysław Rompalski\**

## PROCEDURY WYZNACZANIA I ROZLICZANIA UBYTKÓW NATURALNYCH WĘGLA KAMIENNEGO POWSTAJĄCYCH PODZAS SKŁADOWANIA ORAZ TRANSPORTU

### Streszczenie

Polskie normy nie regulują spraw związanych z powstawaniem naturalnych ubytków w czasie składowania i przemieszczania paliwa. Traktują jedynie o sposobie prawidłowego składowania węgla, co może w pewien sposób zmniejszyć ryzyko powstawania ubytków.

Program związany z handlem uprawnieniami do emisji oraz opodatkowanie akcyzą węgla kamiennego zmusza zakłady energetyczne do dokładnej ewidencji ilościowo-jakościowej węgla na składowiskach oraz węgla spalonego w danym okresie rozliczeniowym. Przeważnie jedyną możliwą metodą wyznaczenia ilości spalonego paliwa jest obliczenie różnicy między ilością zakupionego węgla a masą węgla, który pozostał na składowisku, czyli tzw. inwentaryzacja paliwa na składowisku. Wymaga to stworzenia zasad wyznaczania ubytków naturalnych, które powstają podczas transportu paliwa od producenta, jego składowania, przetwarzania, załadunku i wywozu ze składowiska.

Dopuszczalne ubytki naturalne paliw stałych oblicza się jako sumę jednostkowych ubytków obliczonych według metod podanych w rozdziałach 5 i 6 niniejszego artykułu.

**Słowa kluczowe:** węgiel kamienny, składowanie, załadunek, przeładunek, wyladunek, ubytek naturalny, szacowanie, gęstość nasypowa, ciężar, pomiar, obliczanie.

### Determination and settlement procedures of natural losses of hard coal which accumulate during storing and transporting

### Abstract

Standards in Poland do not regulate issues related to natural loss accumulation during storing and transporting fuel. They exclusively refer to the issue of proper coal storing (PN-G-07010:1994) what can lower the risk of loss accumulation.

Due to the trade of entitlements to emission program as well as for imposing excise duty on hard coal, the electricity boards are forced to register, by amount and quality, coal on storage yards and coal utilized by burning in a given accounting period. Usually, the only possible method for indicating the amount of utilized coal is to calculate the variation between the amount of purchased coal and the mass of coal on storage yard. This process is called as fuel stocktaking on storage yard. This, in turn, extorts to devise the rules of determination natural losses which occur during transport of the fuel to the manufacturer, its storage, processing, loading and disposal from storage yard.

The acceptable amount of natural losses of solid fuel is obtained by adding unit losses calculated by use of the methods presented in chapter 5 and 6 of this article.

**Keywords:** hard coal, storage, lading, relading, landing, natural loss, estimation, bulk density, load, measurement, calculation,

---

\* Główny Instytut Górnictwa

## 1. WPROWADZENIE

Program związany z handlem uprawnieniami do emisji oraz opodatkowanie akcyzą węgla kamiennego nakłada na zakłady energetyczne obowiązek spełnienia ściśle określonych wymogów. Jednym z nich jest dokładna ewidencja ilościowo-jakościowa węgla na składowiskach oraz węgla spalonego w danym okresie rozliczeniowym. W wielu przypadkach jedyną metodą wyznaczania ilości spalonego paliwa jest wspomniana już inwentaryzacja paliwa na składowisku. Wymaga to stworzenia zasad wyznaczania ubytków naturalnych, które powstają podczas transportu paliwa od producenta, jego składowania, przetwarzania, załadunku i wywozu ze składowiska. Powstawanie tych ubytków jest niezależne od działalności człowieka.

Polskie normy nie regulują zagadnień związanych z powstawaniem naturalnych ubytków podczas składowania i przemieszczania paliwa. Z ilościowego punktu widzenia metodę wyznaczania naturalnych ubytków węgla można oprzeć na wymienionych poniżej zarządzeniach:

- Zarządzenie Ministrów Górnictwa i Energetyki, Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego oraz Przemysłu Chemicznego i Lekkiego w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych paliw stałych (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103),
- Zarządzenie Ministra Komunikacji w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych niektórych artykułów przewożonych transportem kolejowym (M. P. z 1986 r. Nr 25, poz. 176),
- Zarządzenie Ministra Transportu, Żeglugi i Łączności w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych niektórych artykułów przewożonych środkami transportu samochodowego (M. P. z 1989 r. Nr 5, poz. 55).

Pod koniec lat 80. ubiegłego wieku został uchylony dekret o gospodarowaniu artykułami obrotu towarowego i zaopatrzenia, tym samym została uchylona podstawa prawna mocująca wyżej wymienione zarządzenia. Stały się one zatem nieobowiązujące, a mimo to są do dnia dzisiejszego wzorcem, opisującym zasady określania ubytków naturalnych, stosowanym w polskiej gospodarce przez firmy mające do czynienia ze składowaniem węgla.

W roku 2011 Ministerstwo Finansów wydało rozporządzenie zmieniające ustalone maksymalne normy dopuszczalnych ubytków i norm zużycia wyrobów akcyzowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 286, poz. 1679). W ten sposób wydane wcześniej rozporządzenie dotyczące maksymalnych norm ubytków naturalnych (Dz. U. z 2009 r. Nr 32, poz. 242) zostało uzupełnione o maksymalne normy dopuszczalnych ubytków naturalnych wyrobów węglowych.

## 2. ZASADY DOKONYWANIA POMIARÓW ILOŚCIOWYCH WĘGLA NA SKŁADOWISKU

Ewidencję stanu zapasów i obrotu towarowego magazynowanego węgla kamiennego pod względem ilości i jakości prowadzi się dla każdego sortymentu oddzielnie. Według zarządzenia dotyczącego szacowania ubytków (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103), w ewidencji tej powinno się również wydzielać różne klasy węgla, jednak ze

względu na powierzchniowe ograniczenia składowisk, uniemożliwiające oddzielne składowanie poszczególnych klas węgla, najczęściej się tego nie stosuje. Coroczne kontrole pomiarowe zapasów paliwa mogą być planowane i odbywają się najczęściej 30 czerwca i 31 grudnia (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103). Mogą się odbywać również kontrole doraźne w zupełnie przypadkowych terminach.

W celu dokonania pomiarów ilości magazynowanych sortymentów grubych (kęsy, kostka, gruby, orzech i niesort), należy wyznaczyć gęstość nasypową według PN-G-04531:1973 lub PN-ISO 23499:2010. W przypadku sortymentów, takich jak: groszek, drobny i miał, narzuca się dokonanie pomiaru ciężaru objętościowego według Instrukcji stanowiącej Załącznik nr 3 do Zarządzenia Ministrów Górnictwa i Energetyki, Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego oraz Przemysłu Chemicznego i Lekkiego (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103) oraz wytycznych zawartych w rozdziale 2.17 podręcznika Karolczuka: *Racjonalna gospodarka węglem energetycznym* (Karolczuk 1978).

## 2.1. Pomiar gęstości nasypowej według PN-G-04531:1973

Gęstość nasypowa węgla ( $BD$ )<sup>r</sup> to stosunek masy luźno nasypanego węgla do jej objętości, wyrażony w  $\text{kg/m}^3$ . W celu wyznaczenia gęstości nasypowej należy z partii węgla kamiennego pobrać próbkę ogólną, zgodnie z PN-G-04502:1990. Kolejno w tak przygotowanej próbce oznacza się zawartość wilgoci  $W_i^r$  (PN-G-04511:1980) oraz popiołu w stanie suchym  $A^d$  (PN-G-04512:1980). Następnie próbkę wsypuje się do zważonej skrzyni i całość ponownie waży. Ogólne zasady wyznaczania gęstości nasypowej dla węgla kamiennego o różnym uziarnieniu, przedstawiono w tabeli 1 (PN-G-04531:1973, PN-ISO 23499:2010).

**Tabela 1.** Zasady wyznaczania gęstości nasypowej dla węgla kamiennych o różnym uziarnieniu według PN-G-04531:1973 i PN-ISO 23499:2010

Norma	Uziarnienie węgla w partii mm	Objętość skrzyni $\text{m}^3$	Wymiary skrzyni mm	Próbka ogólna	Nadziarno	Sposób sypania ziaren do skrzyni	Rodzaj wagi
PN-G-04531:1973	> 120	15	nie normalizuje się, należy zmierzyć długość w dwóch, a szerokość i wysokość w trzech dowolnych miejscach	o objętości około 10% większej od objętości skrzyni	ziarna > 500 mm rozdrobnić do ziaren nie większych od 500 mm	ziarna powinny spadać swobodnie z wysokości około 50 cm ponad warstwą węgla w skrzyni	kolejowa z dokładnością do 0,2%
	< 120	1	1000 × 1000 × 1000				techniczna z dokładnością do 1 kg
	< 40	0,125	500 × 500 × 500				techniczna z dokładnością do 1 kg
PN-ISO 23499:2010		sześcian o pojemności $0,028 \pm 0,000082 \text{ m}^3$	wymiar wewnętrzny: 305 mm	minimalna masa: 150 kg (wystarczająca dla czterech równoległych oznaczeń)		przy użyciu zasobnika stożkowego	pomostowa o zakresie ważenia do 100 kg i dokładności 0,05 kg

Gęstość nasypową ( $BD$ )<sup>r</sup> węgla w stanie roboczym należy obliczyć w  $\text{kg/m}^3$  według wzoru

$$(BD)^r = \frac{m_2 - m_1}{V} \quad (1)$$

gdzie:

- $m_1$  – masa pustej skrzyni, kg;
- $m_2$  – masa skrzyni z węglem, kg;
- $V$  – pojemność skrzyni, m<sup>3</sup>.

Wynik końcowy stanowi średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń, między którymi różnica nie przekracza 5% średniej arytmetycznej. Tak otrzymany wynik należy zaokrąglić do 10 kg/m<sup>3</sup>.

## 2.2. Pomiar ciężaru objętościowego węgla kamiennego

**Ciężar objętościowy** to stosunek masy paliwa stałego, naturalnie lub sztucznie zagęszczonego na skutek zwałowania, do jego objętości, wyrażony w kg/m<sup>3</sup>. W celu wyznaczenia ciężaru objętościowego pobiera się próbki skrzyniowe w ilościach podanych w tabeli 2 (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103). Miejsca pobrania próbek wyznacza się tak, aby pobrany materiał odzwierciedlał średni ciężar objętościowy zwału, tzn. w miejscach o zróżnicowanym zagęszczeniu materiału. Przed pobraniem próbek należy wyrównać powierzchnię zwałowanego węgla, zbierając warstwę zewnętrzną węgla o grubości około 20 cm. Na tak przygotowanej powierzchni należy ustawić skrzynię bez dna i wybierać węgiel z wnętrza do momentu, aż cała skrzynia zanurzy się w węglu. Wybrany węgiel ważony jest z dokładnością do 0,1 kg.

**Tabela 2.** Minimalna liczba próbek skrzyniowych niezbędna do wyznaczania ciężaru objętościowego

Objętość magazynowanego węgla, m <sup>3</sup>	Objętość skrzyni, m <sup>3</sup>		
	1,0	0,5	0,25
	liczba próbek		
Do 500	1	1	2
501–1000	2	3	4
1001–5000	3	4	5
5001–10 000	4	5	6
10 001–50 000	5	7	8
Powyżej 50 000	6	8	10

Ciężar objętościowy  $d_o$  węgla należy obliczyć w kg/m<sup>3</sup> według wzoru

$$d_o = \frac{G}{V_s} \quad (2)$$

gdzie:

- $G$  – średni ciężar próbek skrzyniowych, kg;
- $V_s$  – objętość skrzyni obliczona na podstawie wymiarów zewnętrznych, m<sup>3</sup>.

## 2.3. Obliczanie masy magazynowanego węgla

Obliczenie masy składowanego węgla wymaga wyznaczenia dodatkowo objętości samego zwału. Zwały formuje się, nadając im kształt brył regularnych. Do obliczenia

objętości  $V_z$  zwału, można wykorzystać metodę pomiarów ręcznych lub metody geodezyjne (metodę rzędnych i odciętych lub tachimetryczną).

Masę magazynowanego węgla oblicza się według wzoru

$$m = d_o V_z \quad (3)$$

gdzie:

$d_o$  – ciężar objętościowy węgla,  $\text{kg/m}^3$ ;

$V_z$  – objętość zwału,  $\text{m}^3$ .

Dopuszczalne błędy podczas wyznaczania masy magazynowanego węgla kamiennego, zależne od kształtu zwału oraz warunków atmosferycznych, w jakich prowadzone były pomiary, przedstawiono w tabeli 3.

**Tabela 3.** Dopuszczalne błędy pomiaru masy magazynowanego węgla (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103)

Kształt zwału	Warunki atmosferyczne	
	przeciętne	nieprzeciętne
Regularny	+5	+8
Nieregularny	+8	+10

### 3. ZASADY SKŁADOWANIA WĘGLA

Zasady poprawnego składowania węgla reguluje PN-G-07010:1994. Zwały węgla powinny mieć kształt bryły geometrycznej o trapezowym pionowym przekroju poprzecznym. Wysokość sypanych luźno zwałów nie powinna przekraczać:

- 8 m dla miałów i drobnych,
- 6 m dla groszków,
- 4 m dla pozostałych sortymentów.

W przypadku zwałów sypanych z zagęszczeniem, norma nie ogranicza wysokości. Sypanie luźne zwałów zalecane jest dla sortymentów grubych i groszków. Dla miałów wskazane jest sypanie zwałów z zagęszczaniem. Czynność ta przeciwdziała wymywaniu i wywiewaniu drobnych ziaren oraz zapobiega przegrzewaniu i samozapaleniu węgla. Zarówno wywiewanie, jak i wymywanie i samozapłon generują ubytki węgla. W celu zapobiegania wystąpieniu negatywnych zjawisk konieczna jest regularna kontrola samego składowiska. Polega ona na oględzinach zewnętrznych oraz pomiarze temperatury wewnątrz składowiska.

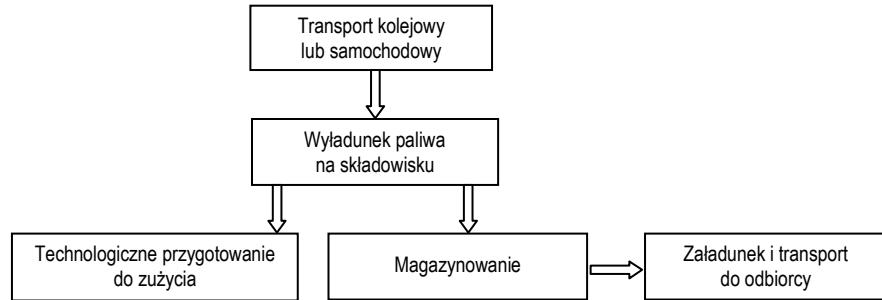
### 4. IDENTYFIKACJA CZYNNIKÓW GENERUJĄCYCH UBYTKI NATURALNE PODCZAS SKŁADOWANIA I TRANSPORTU WĘGLA<sup>1</sup>

Procesy związane z gospodarką paliwami zostały przedstawione w sposób schematyczny na rysunku 1. Tabele 4 i 5 obrazują procesy zachodzące na składowiskach.

<sup>1</sup> W rozdziale tym rozwinięto zagadnienie, opierając się na Zarządzeniu Ministrów Górnictwa i Energetyki, Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego oraz Przemysłu Chemicznego i Lekkiego w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych paliw stałych (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103).

Paliwo może być dostarczane na składowisko za pomocą transportu kolejowego lub samochodowego.

Tonaż transportów identyfikowany jest na podstawie wagi. Jeśli składowisko ma własną wagę, szacowanie ubytków rozpoczyna się od momentu wyładunku paliwa na składowisku. W przypadku braku własnej wagi, tonaż dostawy określony zostaje na podstawie listów przewozowych, a w ubytkach naturalnych uwzględnia się dodatkowo ubytki powstające podczas transportu kolejowego (M. P. z 1986 r. Nr 25, poz. 176) czy samochodowego (M. P. z 1989 r. Nr 5, poz. 55).



Rys. 1. Procesy generujące ubytki naturalne paliwa

Fig. 1. Processes generating natural losses of fuel

**Tabela 4.** Charakterystyka procesów odbywających się na składowiskach pośrednich, niebędących składowiskami użytkowników węgla, które należy uwzględnić podczas szacowania dopuszczalnych ubytków naturalnych (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103).

Plac składowe do załadunku i przeladunku bez pośredniego składowania	Składowiska pośrednie o podłożu utwardzonym				Składowiska pośrednie o podłożu nieutwardzonym			
	przeladunkowe*	przeladunkowo-akumulacyjne**			przeladunkowe*	przeladunkowo-akumulacyjne**		
Załadunek i przeladunek bez pośredniego składowania	załadunek, przeladunek, wyładunek i składowanie	wyładunek i transport paliwa z urządzeń wyładunkowych składowiska i jego zwałowanie na placach składowych	magazynowanie paliwa na placach składowych	Załadunek i transport paliwa z placów składowych do środka transportu	załadunek, przeladunek, wyładunek i składowanie	wyładunek i transport paliwa z urządzeń wyładunkowych składowiska i jego zwałowanie na placach składowych	magazynowanie paliwa na placach składowych	załadunek i transport paliwa z placów składowych do środka transportu

Za składowisko przeladunkowe uważa się takie składowisko, którego nominalna pojemność nie przekracza 20% masy paliwa przyjmowanego na to składowisko w ciągu roku. \*\* Za składowisko przeladunkowo-akumulacyjne uważa się takie składowisko, którego nominalna pojemność przekracza 20% masy paliwa przyjmowanego na to składowisko w ciągu roku.

**Tabela 5.** Charakterystyka procesów odbywających się podczas załadunku, przeładunku, wyładunku i składowania paliw przeznaczonych do sprzedaży detalicznej lub do zużycia w miejscu odbioru, które należy uwzględnić podczas szacowania ubytków naturalnych (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103).

Załadunek, przeładunek, wyładunek i składowanie węgla kamiennego przeznaczonego do sprzedaży detalicznej			Załadunek, przeładunek, wyładunek i składowanie węgla kamiennego przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru			
wyładunek i transport paliwa na place składowe	magazynowanie paliwa na placach składowych	załadunek i transport paliwa z placów składowych do środka transportu	przyjęcie paliwa od przewoźnika, transport wewnętrzny, magazynowanie w zbiornikach, zużycie w postaci handlowej bez magazynowania na placach składowych	czynności uzasadniające powstawanie dodatkowych ubytków naturalnych		
				magazynowanie paliwa na placach składowych	technologiczne przygotowanie paliwa z postaci handlowej do postaci przeznaczonej do zużycia	magazynowanie w zbiornikach paliwa technologicznie przygotowanego do zużycia

## 5. METODY SZACOWANIA UBYTKÓW NATURALNYCH WĘGLA KAMIENNEGO POWSTAJĄCYCH PODCZAS TRANSPORTU<sup>2</sup>

### 5.1. Szacowanie ubytków węgla kamiennego powstających podczas transportu kolejowego

Krajowe normy ubytków naturalnych powstających podczas transportu kolejowego służą do określania maksymalnych dopuszczalnych ubytków paliwa, zachodzących w trakcie transportu, za które przewoźnik nie ponosi odpowiedzialności.

Dopuszczalne normy ubytków naturalnych według Zarządzenia Ministra Komunikacji w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych artykułów przewożonych transportem kolejowym (M. P. z 1986 r. Nr 25, poz. 176) przedstawiono w tabeli 6. Odnoszą się one do materiałów przewożonych luzem i obowiązują niezależnie od pory roku oraz długości drogi transportu.

**Tabela 6.** Normy ubytków naturalnych  $N_{TK}$  węgla kamiennego przewożonych transportem kolejowym

Sortyment	Norma ubytków naturalnych $N_{TK}$ , %	Jednostka odniesienia
Kostka, orzech i groszek	0,80	masa przesyłki
Niesort, drobny i miał	1,50	
Muł	2,00	

Dopuszczalną wielkość ubytków powstających podczas transportu kolejowego, oblicza się odrębnie dla każdej przesyłki, wykorzystując wzór

$$U_{TK} = \frac{TN_{TK}}{100} \quad (4)$$

gdzie:

$U_{TK}$  – ubytki naturalne powstające podczas transportu kolejowego, Mg;

$T$  – masa transportowanego węgla kamiennego, Mg;

$N_{TK}$  – norma ubytków naturalnych powstających podczas transportu kolejowego według tabeli 6, %.

<sup>2</sup> W rozdziale tym rozwinięto zagadnienie, opierając się na Zarządzeniu Ministra Komunikacji (M. P. z 1986 r. Nr 25, poz. 176) oraz Ministra Transportu, Żeglugi i Łączności (M. P. z 1989 r. Nr 5, poz. 55).

## 5.2. Szacowanie ubytków naturalnych węgla kamiennego przewożonego środkami transportu samochodowego

Ubytki naturalne węgla kamiennego przewożonego środkami transportu samochodowego oblicza się według Załącznika nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu, Żeglugi i Łączności w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych niektórych artykułów przewożonych środkami transportu samochodowego (M. P. z 1989 r. Nr 5, poz. 55). Dopuszczalne normy ubytków naturalnych według powyższego zarządzenia przedstawiono w tabeli 7. Odnoszą się one do materiałów przewożonych luzem i obowiązują niezależnie od pory roku. Uzależnione są jednak od odległości, jaką pokonuje transport.

**Tabela 7.** Normy ubytków naturalnych  $N_{TS}$  węgla kamiennego przewożonego środkami transportu samochodowego

Sortyment	Normy ubytków naturalnych $N_{TS}$ w zależności od odległości			Jednostka odniesienia
	do 50 km	51–100 km	powyżej 100 km	
Kostka, orzech i groszek	0,33	0,40	0,45	masa przesyłki
Niesort, drobny i miał	0,42	0,60	0,90	

Dopuszczalną wielkość ubytków naturalnych, powstających podczas transportu samochodowego, oblicza się odrębnie dla każdej przesyłki, wykorzystując wzór

$$U_{TS} = \frac{TN_{TS}}{100} \quad (5)$$

gdzie:

$U_{TS}$  – ubytki naturalne powstające podczas transportu samochodowego, Mg;

$T$  – masa transportowanego paliwa, Mg;

$N_{TS}$  – norma ubytków naturalnych, powstających podczas transportu samochodowego, według tabeli 7, %.

## 6. METODY SZACOWANIA UBYTKÓW NATURALNYCH WĘGLA KAMIENNEGO POWSTAJĄCYCH PODCZAS SKŁADOWANIA<sup>3</sup>

### 6.1. Szacowanie ubytków naturalnych węgla kamiennego na składowiskach pośrednich niebędących składowiskami użytkowników węgla

Dopuszczalne ubytki naturalne paliw, powstające podczas procesów zachodzących na składowiskach pośrednich, niebędących składowiskami użytkowników paliw (tab. 1), należy wyznaczyć na podstawie Załącznika nr 1 do Zarządzenia Ministrów Górnictwa i Energetyki, Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego oraz Przemysłu Chemicznego i Lekkiego w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych paliw stałych (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103).

<sup>3</sup> W rozdziale tym rozwinięto zagadnienie, opierając się na Zarządzeniu Ministrów Górnictwa i Energetyki, Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego oraz Przemysłu Chemicznego i Lekkiego w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych paliw stałych (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103).



### 6.1.1. Szacowanie ubytków naturalnych węgla kamiennego, powstających podczas załadunku i przeładunku węgla (bez pośredniego składowania) na składowiskach niebędących składowiskami użytkowników węgla

Normy ubytków powstających podczas załadunku i przeładunku węgla (bez uwzględnienia składowania), odbywających się na składowiskach niebędących składowiskami użytkowników węgla, prezentuje tabela 8 (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103). Poniższe normy obowiązują przez cały rok.

**Tabela 8.** Normy ubytków naturalnych węgla kamiennego  $N_{ZP}$ , powstających podczas załadunku i przeładunku węgla (bez składowania), odbywających się na składowiskach pośrednich niebędących składowiskami użytkowników węgla

Sortyment	Norma ubytków naturalnych $N_{ZP}$ , %	Jednostka odniesienia
Kostka, orzech i groszek	0,20	masa załadowanego lub przeładowanego paliwa
Niesort, drobny i miał	0,30	
Muł	0,50	

Dopuszczalną wielkość ubytków naturalnych powstających podczas załadunku i przeładunku, oblicza się oddzielnie dla każdego transportu, według następującego wzoru

$$U_{ZP} = \frac{TN_{ZP}}{100} \quad (6)$$

gdzie:

$U_{ZP}$  – ubytki naturalne powstające podczas załadunku lub przeładunku węgla (bez składowania) na składowiskach pośrednich, niebędących składowiskami użytkowników węgla, Mg;

$T$  – masa załadowanego lub przeładowanego węgla, Mg;

$N_{ZP}$  – norma ubytków naturalnych, powstających podczas załadunku lub przeładunku węgla (bez składowania) na składowiskach pośrednich niebędących składowiskami użytkowników węgla, według tabeli 8, %.

### 6.1.2. Szacowanie ubytków naturalnych węgla kamiennego powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla

#### 6.1.2.1. Szacowanie ubytków naturalnych węgla kamiennego powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowych pośrednich o podłożu utwardzonym niebędących składowiskami użytkowników węgla

Normy ubytków powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowych pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, prezentuje tabela 9. Przedstawione normy ubytków obowiązują przez cały rok.

**Tabela 9.** Normy ubytków naturalnych  $N_{PU}$  węgla kamiennego, powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowych pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla

Sortyment	Norma ubytków naturalnych $N_{PU}$ , %	Jednostka odniesienia
Kostka, orzech i groszek	0,50	masa węgla rozładowanego na składowisku
Niesort, drobny i miał	0,70	
Mul	1,10	

Dopuszczalna wielkość ubytków powstających podczas operacji związanych ze składowaniem węgla na składowiskach przeładunkowych o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, obliczana jest oddzielnie dla każdego rozładowanego transportu, z wykorzystaniem wzoru

$$U_{PU} = \frac{TN_{PU}}{100} \quad (7)$$

gdzie:

$U_{PU}$  – ubytki naturalne powstające podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowych pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, Mg;

$T$  – masa rozładowanego węgla, Mg;

$N_{PU}$  – norma ubytków naturalnych powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowych pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, według tabeli 9, %.

#### 6.1.2.2. Szacowanie ubytków naturalnych węgla kamiennego powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych o podłożu utwardzonym niebędących składowiskami użytkowników węgla

Operacje, podczas których powstają ubytki naturalne na przedmiotowych składowiskach, według Zarządzenia Ministrów Górnictwa i Energetyki, Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego oraz Przemysłu Chemicznego i Lekkiego w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych paliw stałych (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103), to:

- wyładunek i transport węgla z urządzeń wyładunkowych składowiska i jego zwalowanie na placach składowych,
- magazynowanie węgla na placach składowych,
- załadunek i transport węgla z placów składowych do środka transportu.

Normy ubytków powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla przedstawia tabela 10 (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103).

Normy ubytków powstających podczas magazynowania węgla na placach składowych są zależne od pory roku. Odmienne wskaźniki obowiązują w okresie letnim oraz zimowym. Okres letni trwa od 1 kwietnia do 31 października – w sumie 214 dni. Okres zimowy obowiązuje od 1 listopada do 31 marca – w sumie 151 dni.

**Tabela 10.** Normy ubytków naturalnych węgla kamiennego, powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla

Proces	Symbol normy ubytków naturalnych	Okres	Sortyment węgla			Jednostka odniesienia
			kostka, orzech i groszek	niesort, drobny i miał	muł	
			norma ubytków naturalnych, %			
Wyładunek i transport węgla z urządzeń wyładunkowych składowiska i jego zwałowanie na placach składowych	$N_{WPAU}$	cały rok	0,20	0,30	0,50	masa węgla rozładowanego na składowisku
Magazynowanie węgla na placach składowych	$N_{MPAUL}$	okres letni	0,30	0,50	7,00	średni dzienny stan zapasów na składowisku
	$N_{MPAUZ}$	okres zimowy	0,25	0,40	4,00	
Załadunek i transport węgla z placów składowych do środka transportu	$N_{ZPAU}$	cały rok	0,20	0,30	0,50	masa węgla załadowanego na środki transportu i nadana do przewozu

Dopuszczalna wielkość ubytków powstających podczas wyładunku i transportu węgla z urządzeń wyładunkowych i zwałowania na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich, o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, obliczana jest oddzielnie dla każdego transportu, według wzoru

$$U_{WPAU} = \frac{TN_{WPAU}}{100} \quad (8)$$

gdzie:

$U_{WPAU}$  – ubytki naturalne powstające podczas wyładunku, transportu i zwałowania węgla na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, Mg;

$T$  – masa załadowanego lub przeładowanego węgla, Mg;

$N_{WPAU}$  – norma ubytków naturalnych powstających podczas wyładunku, transportu i zwałowania węgla na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, według tabeli 10, %.

Dopuszczalną wielkość ubytków naturalnych paliw powstałych podczas magazynowania węgla na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, oblicza się według wzoru

$$U_{MPAU} = Z_L N_{MPAUL} \frac{S_L}{O_L} + Z_Z N_{MPAUZ} \frac{S_Z}{O_Z} \quad (9)$$

gdzie:

$U_{MPAU}$  – ubytki naturalne powstające podczas magazynowania węgla na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, Mg;

$Z_L$  – stan zapasów w okresie letnim, dla każdego dnia oddzielnie lub obliczony jako średnia dla wszystkich dni składowania okresu letniego, Mg;

$N_{MPAUL}$  – norma ubytków naturalnych dla okresu letniego według tabeli 10, %;

$S_L$  – czas składowania w okresie letnim, liczba dni;

- $O_L$  – długość okresu letniego wynosi 214 dni;  
 $Z_Z$  – stan zapasów w okresie zimowym, dla każdego dnia oddzielnie lub obliczony jako średnia dla wszystkich dni składowania okresu letniego, Mg;  
 $N_{MPAUZ}$  – norma ubytków naturalnych dla okresu zimowego według tabeli 10, %;  
 $S_Z$  – czas składowania w okresie zimowym, liczba dni;  
 $O_Z$  – długość okresu zimowego wynosi 151 dni.

Dopuszczalną wielkość ubytków naturalnych podczas załadunku i transportu paliwa z placów składowych przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, do środka przewozu, oblicza się, wykorzystując następujący wzór

$$U_{ZPAU} = \frac{TN_{ZPAU}}{100} \quad (10)$$

gdzie:

- $U_{ZPAU}$  – ubytki naturalne powstające podczas załadunku i transportu paliwa z placów składowych przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, do środka przewozu, Mg;  
 $T$  – masa załadowanego węgla, Mg;  
 $N_{ZPAU}$  – norma ubytków naturalnych powstających podczas załadunku i transportu paliwa z placów składowych przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu utwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, do środka przewozu według tabeli 10, %.

### 6.1.3. Szacowanie ubytków naturalnych węgla kamiennego powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla

#### 6.1.3.1. Szacowanie ubytków naturalnych węgla kamiennego powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowych pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla

Normy ubytków naturalnych powstających podczas operacji odbywających się, na składowiskach przeładunkowych pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla prezentuje tabela 11. Przedstawione normy ubytków naturalnych obowiązują przez cały rok.

**Tabela 11.** Normy ubytków naturalnych  $N_{PNU}$  węgla kamiennego, powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowych pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla

Sortyment	Norma ubytków naturalnych $N_{PNU}$ , %	Jednostka odniesienia
Kostka, orzech i groszek	0,60	masa węgla rozładowanego na składowisku
Niesort, drobny i miał	0,80	
Muł	1,30	

Dopuszczalna wielkość ubytków naturalnych powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowych pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, obliczana jest oddzielnie dla każdego transportu, według następującego wzoru

$$U_{PNU} = \frac{TN_{PNU}}{100} \quad (11)$$

gdzie:

- $U_{PNU}$  – ubytki naturalne powstające podczas operacji związanych ze składowaniem węgla na składowiskach przeładunkowych pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, Mg;
- $T$  – masa wyładowanego węgla, Mg;
- $N_{PNU}$  – norma ubytków naturalnych powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowych pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, według tabeli 11, %

#### 6.1.3.2. Szacowanie ubytków naturalnych węgla kamiennego powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych, pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla

Operacje, podczas których powstają ubytki naturalne na przedmiotowych składowiskach, według Zarządzenia Ministrów Górnictwa i Energetyki, Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego oraz Przemysłu Chemicznego i Lekkiego w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych paliw stałych (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103), to:

- wyładunek i transport węgla z urządzeń wyładunkowych składowiska i jego zwałowanie na placach składowych,
- magazynowanie węgla na placach składowych,
- załadunek i transport węgla z placów składowych do środka transportu.

Normy ubytków powstających podczas operacji odbywających się na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, obrazuje tabela 12.

Normy ubytków powstających podczas składowania uzależnione są od pory roku. Odmienne wskaźniki obowiązują w okresie letnim oraz zimowym. Okres letni obowiązuje od 1 kwietnia do 31 października – w sumie 214 dni, okres zimowy od 1 listopada do 31 marca – w sumie 151 dni.

**Tabela 12.** Normy ubytków naturalnych węgla kamiennego, powstających podczas operacji związanych ze składowaniem węgla na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla

Proces	Symbol normy ubytków naturalnych	Okres	Sortyment węgla			Jednostka odniesienia
			kostka, orzech i groszek	niesort, drobny i miał	muł	
			norma ubytków naturalnych, %			
Wyładunek i transport węgla z urządzeń wyładunkowych składowiska i jego zwałowanie na placach składowych	$N_{WPANU}$	cały rok	0,25	0,35	0,60	masa węgla rozładowanego na składowisku
Magazyinowanie węgla na placach składowych	$N_{MPANUL}$	okres letni	0,30	0,50	7,00	średni dzienny stan zapasów na składowisku
	$N_{MPANUZ}$	okres zimowy	0,25	0,40	4,00	
Załadunek i transport węgla z placów składowych do środka transportu	$N_{ZPANU}$	cały rok	0,25	0,35	0,60	masa węgla załadowanego na środki transportu i nadana do przewozu

Dopuszczalna wielkość ubytków naturalnych powstających podczas wyładunku i transportu paliwa z urządzeń wyładunkowych i zwałowania na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, obliczana jest według następującego wzoru

$$U_{WPANU} = \frac{TN_{WPANU}}{100} \quad (12)$$

gdzie:

$U_{WPANU}$  – ubytki naturalne węgla powstające podczas wyładunku, transportu i zwałowania na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych, pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, Mg;

$T$  – masa wyładowanego węgla, Mg;

$N_{WPANU}$  – norma ubytków naturalnych węgla powstających podczas wyładunku i zwałowania na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych, pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, według tabeli 12, %.

Dopuszczalną wielkość ubytków naturalnych węgla powstałych podczas magazynowania węgla na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych, pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla oblicza się według następującego wzoru

$$U_{MPANU} = Z_L N_{MPANUL} \frac{S_L}{O_L} + Z_Z N_{MPANUZ} \frac{S_Z}{O_Z} \quad (13)$$

gdzie:

$U_{MPANU}$  – ubytki naturalne powstające podczas magazynowania węgla na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, Mg;

$Z_L$  – stan zapasów w okresie letnim, dla każdego dnia oddzielnie lub obliczony jako średnia dla wszystkich dni składowania okresu letniego, Mg;

$N_{MPANUL}$  – norma ubytków naturalnych dla okresu letniego według tabeli 12, %;

$S_L$  – czas składowania w okresie letnim, liczba dni;

- $O_L$  – długość okresu letniego wynosi 214 dni;  
 $Z_Z$  – stan zapasów w okresie zimowym składowania, dla każdego dnia oddzielnie lub obliczony jako średnia dla wszystkich dni składowania okresu letniego, Mg;  
 $N_{MPANUZ}$  – norma ubytków naturalnych dla okresu zimowego według tabeli 12, %;  
 $S_Z$  – czas składowania w okresie zimowym, liczba dni;  
 $O_Z$  – długość okresu zimowego wynosi 151 dni.

Dopuszczalną wielkość ubytków naturalnych powstających podczas załadunku i transportu paliwa z placów składowych do środka transportu węgla na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, oblicza się dla każdego transportu oddzielnie, wykorzystując następujący wzór

$$U_{ZPANU} = \frac{TN_{ZPANU}}{100} \quad (14)$$

gdzie:

- $U_{ZPANU}$  – ubytki naturalne węgla powstające podczas załadunku i transportu paliwa z placów składowych do środka transportu, na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych o podłożu nieutwardzonym, niebędących składowiskami użytkowników węgla, Mg;  
 $T$  – masa załadowanego lub przeładowanego węgla, Mg;  
 $N_{ZPANU}$  – norma ubytków naturalnych węgla powstających podczas załadunku i transportu paliwa z placów składowych do środka transportu, na składowiskach przeładunkowo-akumulacyjnych pośrednich o podłożu nieutwardzonym niebędących składowiskami użytkowników węgla, według tabeli 12, %.

## 6.2. Szacowanie ubytków naturalnych węgla kamiennego, powstających podczas załadunku, przeładunku, wyładunku i składowania węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej

Dopuszczalne ubytki naturalne paliw, powstające podczas załadunku, przeładunku, wyładunku i składowania węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej należy wyznaczyć na podstawie Załącznika nr 2 do Zarządzenia Ministrów Górnictwa i Energetyki, Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego oraz Przemysłu Chemicznego i Lekkiego w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych paliw stałych (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103).

Procesy generujące ubytki można podzielić na trzy grupy (tab. 5):

- **I grupa** – operacje polegające na wyładunku i transporcie węgla na place składowe,
- **II grupa** – operacje polegające na magazynowaniu paliwa na placach składowych,
- **III grupa** – operacje polegające na załadunku i transporcie węgla z placów składowych do środka transportu.

Normy ubytków powstających podczas wymienionych powyżej operacji przedstawione zostały w tabeli 13.

**Tabela 13.** Normy ubytków naturalnych węgla kamiennego, powstających podczas załadunku, przeładunku, wyładunku i składowania węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej

Proces	Symbol normy ubytków naturalnych	Okres	Sortyment węgla			Jednostka odniesienia
			kostka, orzech i groszek	niesort, drobny i miał	muł	
			norma ubytków naturalnych, %			
Wyładunek i transport węgla na place składowe	$N_{WSDL}$	okres letni	0,30	0,35	0,40	masa węgla przyjętego od przewoźnika
	$N_{WSDZ}$	okres zimowy	0,25	0,30	0,35	
Magazynowanie węgla na placach składowych	$N_{MSDL}$	okres letni	0,30	0,50	7,00	średni dzienny stan zapasów na składowisku
	$N_{MSDZ}$	okres zimowy	0,25	0,40	4,00	
Załadunek i transport węgla z placów składowych do środka transportu	$N_{ZSDL}$	okres letni	0,30	0,35	0,40	masa węgla załadowanego ze składowiska do sprzedaży detalicznej
	$N_{ZSDZ}$	okres zimowy	0,25	0,30	0,35	

Normy ubytków naturalnych powstających podczas składowania uzależnione są od pory roku. Odmienne wskaźniki obowiązują w okresie letnim oraz zimowym. Okres letni trwa od 1 kwietnia do 31 października – w sumie 214 dni. Okres zimowy – od 1 listopada do 31 marca – w sumie 151 dni.

Dopuszczalna wielkość ubytków powstających podczas wyładunku i transportu na place składowe węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej, obliczana jest dla każdej dostawy oddzielnie, według wzoru

$$U_{WSD} = \frac{TN_{WSDL}(N_{WSDZ})}{100} \quad (15)$$

gdzie:

$U_{WSD}$  – ubytki naturalne powstające podczas wyładunku i transportu na place składowe węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej, Mg;

$T$  – masa wyładowanego węgla, Mg;

$N_{WSDL}$  – norma ubytków naturalnych węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej w okresie letnim, powstających podczas wyładunku i transportu na place składowe, według tabeli 13, %;

$N_{WSDZ}$  – norma ubytków naturalnych węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej w okresie zimowym, powstających podczas wyładunku i transportu na place składowe, według tabeli 13, %.

Dopuszczalna wielkość ubytków naturalnych paliw powstałych podczas magazynowania na placach składowych, węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej, obliczana jest według wzoru

$$U_{MSD} = Z_L N_{MSDL} \frac{S_L}{O_L} + Z_Z N_{MSDZ} \frac{S_Z}{O_Z} \quad (16)$$

gdzie:

$U_{MSD}$  – ubytki naturalne powstające podczas magazynowania węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej, Mg;

$Z_L$  – stan zapasów w okresie letnim, dla każdego dnia oddzielnie lub obliczony jako średnia dla wszystkich dni składowania okresu letniego, Mg;

$N_{MSDL}$  – norma ubytków naturalnych powstających podczas magazynowania węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej, dla okresu letniego, według tabeli 13, %;



- $S_L$  – czas składowania w okresie letnim, liczba dni;  
 $O_L$  – długość okresu letniego wynosi 214 dni;  
 $Z_Z$  – stan zapasów w okresie zimowym, dla każdego dnia oddzielnie lub obliczony jako średnia dla wszystkich dni składowania okresu zimowego, Mg;  
 $N_{MSDZ}$  – norma ubytków naturalnych powstających podczas magazynowania węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej, dla okresu zimowego, według tabeli 13, %;  
 $S_Z$  – czas składowania w okresie zimowym, liczba dni;  
 $O_Z$  – długość okresu zimowego wynosi 151 dni.

Dopuszczalne ubytki naturalne węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej powstające podczas załadunku i transportu do środka transportu, oblicza się dla każdego transportu oddzielnie, wykorzystując wzór

$$U_{ZTD} = \frac{TN_{ZSDL}(N_{ZSDZ})}{100} \quad (17)$$

gdzie:

- $U_{ZSD}$  – ubytki naturalne węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej, powstające podczas załadunku i transportu do środka transportu, Mg;  
 $T$  – masa załadowanego węgla, Mg;  
 $N_{ZSDL}$  – norma ubytków naturalnych węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej w okresie letnim, powstających podczas załadunku i transportu do środka transportu według tabeli 13, %;  
 $N_{ZSDZ}$  – norma ubytków naturalnych węgla przeznaczonego do sprzedaży detalicznej w okresie zimowym, powstających podczas załadunku i transportu do środka transportu, według tabeli 13, %.

### 6.3. Szacowanie ubytków naturalnych węgla kamiennego, powstających podczas załadunku, przeładunku, wyładunku i składowania węgla przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru

Dopuszczalne ubytki naturalne węgla, przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru, powstające podczas załadunku, przeładunku, wyładunku i składowania, należy wyznaczyć na podstawie Załącznika nr 2 do Zarządzenia Ministrów Górnictwa i Energetyki, Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego oraz Przemysłu Chemicznego i Lekkiego w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych paliw stałych (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103).

Procesy generujące ubytki można podzielić na dwie grupy:

- **I grupa** – wszystkie czynności związane z przyjęciem węgla od przewoźnika, transportem wewnątrzzakładowym, magazynowaniem w zbiornikach i zużyciem węgla w postaci handlowej bez ich magazynowania na placach składowych,

- **II grupa** – czynności uzasadniające powstawanie dodatkowych ubytków naturalnych, do których zalicza się: magazynowanie na placach składowych, technologiczne przygotowanie węgla z postaci handlowej do postaci przeznaczonej do zużycia oraz magazynowanie w zbiornikach paliw technologicznie przygotowanych do zużycia.

Normy ubytków naturalnych, powstających podczas wymienionych powyżej operacji, przedstawiono w tabelach 14 i 15.

**Tabela 14.** Normy ubytków naturalnych  $N_{WZMO}$ , powstających podczas operacji dotyczących węgla kamiennego, przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru

Proces	Okres	Sortyment węgla			Jednostka odniesienia
		kostka, orzech i groszek	niesort, drobny i miał	muł	
		norma ubytków naturalnych $N_{WZMO}$ , %			
Wszystkie czynności związane z przyjęciem węgla od przewoźnika, transportem wewnątrzzakładowym, magazynowaniem w zbiornikach i zużyciem węgla w postaci handlowej bez magazynowania na placach składowych	cały rok	0,50	0,70	1,10	masa przyjęta od przewoźnika

Dopuszczalną wielkość ubytków naturalnych węgla przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru, powstających podczas wszystkich czynności związanych z przyjęciem od przewoźnika, transportem wewnątrzzakładowym, magazynowaniem w zbiornikach i zużyciem w postaci handlowej bez magazynowania na placach składowych, oblicza się według wzoru

$$U_{WZMO} = \frac{TN_{WZMO}}{100} \quad (18)$$

gdzie:

$U_{WZMO}$  – ubytki naturalne węgla przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru, powstające podczas wszystkich czynności związanych z przyjęciem od przewoźnika, transportem wewnątrzzakładowym, magazynowaniem w zbiornikach i zużyciem w postaci handlowej bez magazynowania na placach składowych, Mg;

$T$  – masa węgla przyjętego od przewoźnika, Mg;

$N_{WZMO}$  – norma ubytków naturalnych węgla przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru, powstających podczas wszystkich czynności związanych z przyjęciem od przewoźnika, transportem wewnątrzzakładowym, magazynowaniem w zbiornikach i zużyciem w postaci handlowej bez magazynowania na placach składowych według tabeli 14, %.

Normy ubytków powstających podczas magazynowania uzależnione są od pory roku. Odmienne wskaźniki obowiązują w okresie letnim i zimowym. Okres letni trwa od 1 kwietnia do 31 października – w sumie 214 dni, natomiast okres zimowy – od 1 listopada do 31 marca – w sumie 151 dni.

**Tabela 15.** Normy dodatkowych ubytków naturalnych, powstających podczas operacji dotyczących węgla kamiennego, przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru

Proces	Symbol normy ubytków naturalnych	Okres	Sortymenty węgla			Jednostka odniesienia
			kostka, orzech i groszek	niesort, drobny i miał	muł	
			normy ubytków naturalnych, %			
Magazynowanie węgla na placach składowych	$N_{DUML}$	okres letni	0,30	0,50	7,00	średni dzienny stan zapasów na składowisku
	$N_{DUMZ}$	okres zimowy	0,25	0,40	4,00	
Technologiczne przygotowanie węgla z postaci handlowej do postaci przeznaczonej do zużycia	$N_{DUTP}$	cały rok	–	0,10	0,10	masa zużytego węgla
Magazynowanie w zbiornikach węgla technologicznie przygotowanego do zużycia	$N_{DUMZ}$	cały rok	–	0,05	0,05	

Dopuszczalna wielkość dodatkowych ubytków naturalnych węgla przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru, powstających w wyniku magazynowania na placach składowych, co zaliczone zostało do czynników uzasadniających powstawanie dodatkowych ubytków naturalnych węgla, obliczana jest według wzoru (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103)

$$U_{DUM} = Z_L N_{DUML} \frac{S_L}{O_L} + Z_Z N_{DUMZ} \frac{S_Z}{O_Z} \quad (19)$$

gdzie:

- $U_{DUM}$  – dodatkowe ubytki naturalne węgla przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru, powstające podczas magazynowania na placu składowym, Mg;
- $Z_L$  – stan zapasów w okresie letnim składowania, dla każdego dnia oddzielnie lub obliczony jako średnia dla wszystkich dni składowania okresu letniego, Mg;
- $N_{DUML}$  – norma dodatkowych ubytków naturalnych węgla przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru, które powstają podczas magazynowania na placu składowym dla okresu letniego według tabeli 15, %;
- $S_L$  – czas składowania w okresie letnim, liczba dni;
- $O_L$  – długość okresu letniego wynosi 214 dni;
- $Z_Z$  – stan zapasów w okresie zimowym składowania, dla każdego dnia oddzielnie lub obliczony jako średnia dla wszystkich dni składowania okresu zimowego, Mg;
- $N_{DUMZ}$  – norma dodatkowych ubytków naturalnych węgla przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru, powstających podczas magazynowania na placu składowym dla okresu zimowego według tabeli 15, %;
- $S_Z$  – czas składowania w okresie zimowym, liczba dni;
- $O_Z$  – długość okresu zimowego wynosi 151 dni.

Dopuszczalną wielkość ubytków naturalnych paliw, powstających w procesie technologicznego przygotowania węgla z postaci handlowej do postaci przeznaczonej do zużycia, co zostało zaliczone do czynników uzasadniających powstawanie dodatkowych ubytków naturalnych węgla przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru, oblicza się, dla każdej zużytej partii, według następującego wzoru

$$U_{DUTP} = \frac{TN_{DUTP}}{100} \quad (20)$$

gdzie:

$U_{DUTP}$  – dodatkowe ubytki naturalne, powstające podczas technologicznego przygotowania węgla w postaci handlowej do postaci przeznaczonej do zużycia w miejscu odbioru, Mg;

$T$  – masa zużytego węgla, Mg;

$N_{DUTP}$  – norma dodatkowych ubytków naturalnych, powstających podczas technologicznego przygotowania węgla z postaci handlowej do postaci przeznaczonej do zużycia w miejscu odbioru, według tabeli 15, %.

Dopuszczalną wielkość ubytków naturalnych paliw powstających podczas magazynowania w zbiornikach węgla technologicznie przygotowanego do zużycia, co zostało zaliczone do czynników uzasadniających powstawanie dodatkowych ubytków naturalnych węgla przeznaczonego do zużycia w miejscu odbioru, oblicza się według wzoru

$$U_{DUMZ} = \frac{TN_{DUMZ}}{100} \quad (21)$$

gdzie:

$U_{DUMZ}$  – dodatkowe ubytki naturalne, powstające podczas magazynowania w zbiornikach węgla technologicznie przygotowanego do zużycia w miejscu odbioru, Mg;

$T$  – masa zużytego węgla, Mg;

$N_{DUMZ}$  – norma dodatkowych ubytków naturalnych, powstających podczas magazynowania w zbiornikach węgla technologicznie przygotowanego do zużycia w miejscu odbioru, według tabeli 15, %.

## 6. MAKSYMALNE NORMY DOPUSZCZALNYCH UBYTKÓW WĘGLA KAMIENNEGO<sup>4</sup>

Dopuszczalne normy ubytków węgla kamiennego według Rozporządzenia Ministra Finansów z roku 2011 (Dz. U. z 2011 r. Nr 286, poz. 1679) przedstawiono w tabeli 16.

**Tabela 16.** Maksymalne normy dopuszczalnych ubytków węgla kamiennego (Dz. U. z 2011 r. Nr 286, poz. 1679)

Proces	Maksymalna norma dopuszczalnych ubytków, %	Jednostka odniesienia
Składowanie węgla	6,0	średni dzienny stan zapasów na składowisku
Przeładunek węgla	0,8	masa węgla poddana przeładunkowi
Przyjęcie węgla na składowisko	0,8	masa węgla przyjętego
Wydanie węgla ze składowiska	0,8	masa węgla wydanego
Przewóz węgla*	2,0	masa węgla wysłanego
Przeładunek węgla podczas przewozu*	1,0	masa węgla przeładowanego

\* Bez względu na środek transportu.

<sup>4</sup> W rozdziale tym rozwinięto zagadnienie, opierając się na Rozporządzeniu Ministra Finansów zmieniającym rozporządzenie w sprawie maksymalnych norm dopuszczalnych ubytków i dopuszczalnych norm zużycia wyrobów akcyzowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 286, poz. 1679).

W porównaniu do rozporządzenia z roku 1987 (M. P. z 1987 r. Nr 12, poz. 103), rozporządzenie to (Dz. U. z 2011 r. Nr 286, poz. 1679) traktuje problem ubytków naturalnych bardzo ogólnikowo. Nie uwzględnia wszystkich czynników mogących mieć wpływ na powstawanie ubytków naturalnych, nie podając także sposobu ich rozliczania. Przytoczony, w punkcie 6 tegoż rozporządzenia sposób obliczania masy magazynowanego węgla na bazie objętości i gęstości nasypowej, jest poprawny tylko dla sortymentów grubych (według PN-82/G-97001 do sortymentów grubych zalicza się: orzech, gruby, kostka i kęsy). Dla pozostałych sortymentów: średnich, drobnych i miałowych należy oznaczyć ciężar objętościowy. To jedyny parametr odzwierciedlający stopień upakowania (zagęszczenia) ziaren na zwale pod wpływem ubijania, które dla sortymentów drobnych jest niezbędne podczas składowania (PN-G-07010:1994). Zdaniem Karolczuka (1978) średnia gęstość nasypowa miałów niewzbogaconych waha się w przedziale 800–924 kg/m<sup>3</sup>, a miałów wzbogaconych w granicach 786–908 kg/m<sup>3</sup>. Ciężar objętościowy miałów, według badań Głównego Instytutu Górnictwa, waha się najczęściej w granicach 1100–1200 kg/m<sup>3</sup>.

## 7. USTALENIE STANU FAKTYCZNEGO ZAPASÓW PALIWA

Dopuszczalne ubytki naturalne paliw stałych uzyskuje się jako sumę jednostkowych ubytków obliczonych według metod podanych w punktach 5 i 6. Jeżeli różnica między stanem pomiaru ilości paliwa na składowiskach wykonanego metodą ważenia lub metodą pomiarów geodezyjnych z uwzględnieniem ciężaru nasypowego lub gęstości objętościowej, a stanem ewidencji zapasu paliwa, po uwzględnieniu dopuszczalnych ubytków naturalnych:

- Mieści się w granicach dopuszczalnego błędu pomiaru, przyjmuje się za prawidłowy stan wynikający z ewidencji.
- Jest większa od wielkości dopuszczalnego błędu pomiaru, przyjmuje się za prawidłowy, stan wynikający z pomiaru, pomniejszony lub powiększony o ilości wynikające z dopuszczalnego błędu pomiaru; stan z pomiaru pomniejsza się, jeżeli jest on większy od stanu wynikającego z ewidencji, natomiast powiększa się, jeżeli jest mniejszy od stanu wynikającego z ewidencji.

### Literatura

1. Karolczuk H. (1978): Racjonalna gospodarka węglem energetycznym. Warszawa, WNT.
2. PN-G-04502:1990 Węgiel kamienny i brunatny. Metody pobierania i przygotowania próbek do badań laboratoryjnych.
3. PN-G-04511:1980 Paliwa stałe. Oznaczanie zawartości wilgoci.
4. PN-G-04512:1980 Paliwa stałe. Oznaczanie zawartości popiołu metodą wagową.
5. PN-G-04531:1973 Węgiel kamienny i brunatny. Oznaczanie gęstości nasypowej.
6. PN-G-07010:1994 Węgiel kamienny i brykiety z węgla kamiennego. Składowanie.
7. PN-G-97001:1982 Węgiel kamienny. Sortymenty.
8. PN-ISO 23499:2010 Węgiel. Oznaczanie gęstości nasypowej.
9. Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 14 grudnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie maksymalnych norm dopuszczalnych ubytków i dopuszczalnych norm zużycia wyrobów akcyzowych. Dz. U. Nr 286, poz. 1679.

10. Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 24 lutego 2009 r. w sprawie maksymalnych norm dopuszczalnych ubytków i dopuszczalnych norm zużycia wyrobów akcyzowych. Dz. U. Nr 32, poz. 242.
11. Zarządzenie Ministrów Górnictwa i Energetyki, Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego oraz Przemysłu Chemicznego i Lekkiego z dnia 23 marca 1987 r. w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych paliw stałych. M. P. Nr 12, poz. 103.
12. Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 23 czerwca 1986 r. w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych niektórych artykułów przewożonych transportem kolejowym. M. P. Nr 25, poz. 176.
13. Zarządzenie Ministra Transportu, Żeglugi i Łączności z dnia 16 stycznia 1989 r. w sprawie krajowych norm ubytków naturalnych niektórych artykułów przewożonych środkami transportu samochodowego. M. P. Nr 5, poz. 55.