

ZAKŁADY MECHANICZNEGO WZBOGACANIA	N O R M A   B R A N Ż O W A	<b>BN-85</b>
	Przeróbka mechaniczna węgla kamiennego	<b>1750-05</b>
	Technologia	
	kontroli technicznej	Grupa katalogowa 0440

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest technologia bieżącej i okresowej kontroli technicznej, stosowanej w zakładach przeróbki mechanicznej węgla, polegająca na ustaleniu jednolitych warunków jej przeprowadzania, a w szczególności na wyznaczeniu produktów podlegających pomiarom i opróbowaniu, określeniu minimalnej częstotliwości pobierania próbek produktów oraz określeniu zakresu analiz technicznych i chemicznych pobranych próbek.

**1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy.** Normę należy stosować w projektowaniu i eksploatacji zakładów przeróbki mechanicznej węgla kamiennego.

### 1.3. Określenia

**1.3.1. kontrola techniczna bieżąca** — kontrola nadawy i produktów wytworzonych w ciągu jednej zmiany produkcyjnej w zakładzie przeróbki mechanicznej węgla oraz kontrola przebiegu procesu technologicznego w rozpatrywanym okresie w celu oceny:

— ilości i jakości produkcji w porównaniu z obowiązującymi przepisami oraz zaklasyfikowaniem w zakresie jakości węgla handlowego i pozostałych produktów przeróbki;

— prawidłowości pracy głównych maszyn przerobczych na tle obowiązujących przepisów eksploatacyjnych.

**1.3.2. kontrola techniczna okresowa** — szczegółowe badania stabilności technologicznej maszyn kruszących, przesiewających, wzbogacających, odwadniających i klarująco-zagęszczających w warunkach procesu przerobczego, określonych obciążeniem, jakością nadawy i wymaganą jakością produktów przeróbki.

**1.3.3. frakcja uboczna** — frakcja produktu wzbogacania o gęstości odpowiednio większej lub mniejszej od gęstości cieczy ciężkiej kontrolnej — zwanej dalej gęstością kontrolną. W tabl. 1 podano frakcje uboczne produktów wzbogacania w zależności od rodzaju wzbogacania.

Tablica 1

Rodzaj wzbogacania	Produkt wzbogacania	Frakcja uboczna
Dwupro- duktowe	koncentrat	<b>frakcja tonąca kamienna</b> — frakcja o gęstości wyższej od gęstości kontrolnej dla rozdziału koncentrat/odpady
	odpady	<b>frakcja pływająca węglowa</b> — frakcja o gęstości mniejszej od gęstości kontrolnej dla rozdziału koncentrat/odpady
Trójpro- duktowe	koncentrat	<b>frakcja tonąca przerostowa</b> — frakcja o gęstości pośredniej między gęstościami kontrolnymi dla rozdziału koncentrat/przerost i przerost/odpady oraz <b>frakcja tonąca kamienna</b> — frakcja o gęstości wyższej od gęstości kontrolnej dla rozdziału przerost/odpady
	przerost	<b>frakcja pływająca węglowa</b> — frakcja o gęstości mniejszej od gęstości kontrolnej dla rozdziału koncentrat/przerosty oraz <b>frakcja tonąca kamienna</b>
	odpady	<b>frakcja pływająca, węglowa i przerostowa</b>

**1.3.4. Pozostałe określenia** — wg PN-79/G-01051, PN-80/G-04502, PN-79/N-03000 i BN-81/0471-06.

**1.4. Symbole pomiarów oraz oznaczeń chemicznych i technologicznych** zastosowane w normie:

$M$  — masa, kg, t,

$P$  — natężenie przepływu, m<sup>3</sup>/min,

$Z$  — zagęszczenie, kg/m<sup>3</sup>, g/dm<sup>3</sup>,

$d$  — gęstość, t/m<sup>3</sup>,

$\emptyset$  — skład ziarnowy, mm,

$D$  — analiza densymetryczna w cieczach ciężkich jednorodnych o gęstościach 1,3 — 2,0 t/m<sup>3</sup>,

$A$  — zawartość popiołu, %.

Zgłoszona przez Główne Biuro Studiów i Projektów Przeróbki Węgla SEPARATOR  
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 25 stycznia 1985 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1985 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 4/1985 poz. 8)

- W* — zawartość wilgoci, %,  
*S* — zawartość siarki, %,  
*Q<sub>i</sub>* — wartość opałowa, kJ/kg,  
*Mg* — zawartość składników magnetycznych obciążnika, straty obciążnika kg/t,  
*T* — parametry chemiczne niezbędne dla wyznaczenia typu węgla, %,  
*N* — zawartość nad- i/lub podziarna, zawartość pyłu, %,  
*K* — zawartość frakcji ubocznych (węgiel, przerost, kamień), %,  
*Ch* — analiza chemiczna wody świeżej (zgodnie z obowiązującymi przepisami resortowymi),  
*F* — ilość flotanta, flokulanta, wody natryskowej, sprężonego powietrza, kg/t, m<sup>3</sup>/h,  
*σ<sub>0</sub>* — wskaźnik podatności transportowej, Pa.

## 2. TECHNOLOGIA KONTROLI TECHNICZNEJ

### 2.1. Wymagania ogólne

**2.1.1. Dojścia do punktów pobierania próbek.** Wszystkie urządzenia podlegające kontroli powinny mieć dojścia, z których można bezpiecznie pobierać ręcznie reprezentatywną próbkę oraz przetransportować ją do pomieszczenia kontroli technicznej.

**2.1.2. Stosowanie mechanicznych próbobiorników.** Do pobierania próbek zaleca się stosowanie mechanicznych próbobiorników, które mogą być wyposażone w urządzenia do rozdrabniania i pomniejszania, w celu przygotowania próbek laboratoryjnych.

**2.1.3. Próbkę produkcyjne produktów sypkich do analiz chemicznych** należy pobierać zgodnie z PN-80/G-04502.

**2.1.4. Masa pierwotnej próbki produktów sypkich do analiz technicznych (*K*, *N*)** powinna być dobrana zgodnie z tabl. 2.

Tablica 2

Wymiar produktu mm	Masa próbki, kg				
	Górny wymiar ziarna, mm				
	200	120	80	50	31,5
+20	200	120	80	50	31,5
-20	2				

**2.1.5. Próbkę pierwotne produktów ciekłych** należy pobierać w połowie zmiany produkcyjnej w ilościach wg BN-71/0471-02.

**2.1.6. Określenie zawartości frakcji ubocznych.** Ustala się następujące gęstości cieczy ciężkiej kontrolnej dla określenia zawartości frakcji ubocznych w produktach wzbogacania:

a) trójproduktowego:

— dla rozdziału przerost/kamień —  $1,8 \pm 0,1 \text{ t/m}^3$ ,<sup>1)</sup>

— dla rozdziału węgiel/przerosty —  $1,5 \pm 0,1 \text{ t/m}^3$ ,<sup>1)</sup>

b) dwuproduktowego:

dla rozdziału węgiel/kamień —  $1,8 \pm 0,1 \text{ t/m}^3$ .<sup>1)</sup>

### 2.2. Kontrola techniczna bieżąca

**2.2.1. Zakres bieżącej kontroli technicznej** — wg tabl. 3.

<sup>1)</sup> W zależności od gęstości rozdziału.

Tablica 3

Kontrola obejmuje	Produkty kontrolowane	Oznaczenia	Minimalna częstość pobierania próbki ogólnej	Pomiar ciągły
Węgiel handlowy	sortyment węgla typów 31—33 +10/20 mm -10/20 mm -10/20 mm  sortyment 20—0 mm węgla typów 34—37  przerost 20—0 mm typów 31—37	<i>A</i> , <i>W</i> , <i>Q<sub>s</sub></i> , <i>K</i> , <i>N</i> <i>A</i> , <i>W</i> , <i>Q<sub>s</sub></i> , <i>K</i> <i>σ<sub>0</sub></i> <i>N</i> $\emptyset$  <i>A</i> , <i>W</i> <i>A</i> , <i>W</i> , <i>T</i> <i>A</i> , <i>W</i> , <i>Q<sub>s</sub></i> , <i>K</i>	1 w ciągu zmiany 1—3 w ciągu zmiany 1) 1 na tydzień 1 na miesiąc  1—3 w ciągu zmiany 1 na miesiąc 1 w ciągu zmiany	<i>M</i> <i>M</i> , <i>A</i> , <i>W</i> — — —  <i>M</i> , <i>A</i> , <i>W</i> — <i>M</i> , <i>A</i> , <i>W</i>
Węgiel surowy	nadawa zakładu 200—0 mm	<i>A</i> <i>Q<sub>s</sub></i> , <i>K</i> <i>D</i>	1 na dzień 1 na miesiąc w zależności od potrzeb, lecz co najmniej raz na rok	<i>M</i> — —
Separatory i cyklony zawieszinowe	nadawa, przerost i opady koncentrat ciecz ciężka obiegowa	<i>A</i> , <i>K</i> <i>A</i> <i>d</i>	1 w ciągu zmiany 1 w ciągu zmiany 1 w ciągu zmiany 1 na godzinę <sup>2)</sup>	— — <i>d</i>
Osadzarki	nadawa, koncentrat, przerost i opady	<i>A</i> , <i>K</i>	1 w ciągu zmiany	—
Flotowniki	nadawa, koncentrat  odpady zbiorcze	<i>Z</i> <i>Z</i> , <i>A</i> <i>N</i> <i>Z</i> , <i>A</i>	1 na godzinę 1 w ciągu zmiany 1 na dzień 1 w ciągu zmiany	<i>F</i> , <i>Z</i> — — <i>P</i> , <i>Z</i>
Wirówki	filtrat, przelew	<i>Z</i>	1 w ciągu zmiany	—

cd. tabl. 3

Kontrola obejmuje	Produkty kontrolowane	Oznaczenia	Minimalna częstość pobierania próbki ogólnej	Pomiar ciągły
Filtry	nadawa, filtrat	Z	1 w ciągu zmiany	P, Z
	muł odwodniony	N A, W	1 na dzień 1 w ciągu zmiany	— —
Prasy filtracyjne	nadawa	Z	1 w ciągu zmiany	—
	muł odwodniony	N A, W	1 na dzień 1 w ciągu zmiany	— M
Suszarki	nadawa, produkt (po suszeniu)	A, W	3 w ciągu zmiany	M
	pył do paleniska	A, W, Q, S	1 na tydzień	—
	woda myjąca z odpylania spalin	Z, Ch	1 na kwartał	P
Zagęszczacze promieniowe	nadawa, przelew	Z	1 w ciągu zmiany	—
Osadniki zewnętrzne	nadawa, przelew	Z, A	1 na tydzień	—
Rekuperatory	nadawa, wylew magnetyt	d, Mg	1 na tydzień	—
		d	1 na godzinę	—
		Mg	1 na tydzień	—
		∅	1 na miesiąc	—
Obciążnik	dostawa świeżego obciążnika	d, Mg, ∅	z każdej dostawy	—
Wodę świeżą	woda uzupełniająca do obiegu	Ch	1 na kwartał	P

<sup>1)</sup> Częstość pobierania próbek uzgodniona pomiędzy sprzedającym a kupującym — wg PN-82/G-04544.  
<sup>2)</sup> W przypadku braku automatycznej kontroli gęstości.

### 2.2.2. Ciągła kontrola zawartości popiołu i wilgoci.

Zaleca się stosowanie:

a) mierników radiometrycznych wg PN-79/G-04541 — do kontroli ciągłej zawartości popiołu w produktach o uziarnieniu 31,5—0 mm,

b) mierników mikrofalowych wg PN-81/G-04542 — do kontroli ciągłej zawartości wilgoci w produktach o uziarnieniu 31,5—0 mm.

Mierniki urządzeń kontrolnych wymienionych w poz. a) i b) zaleca się umieszczać w punktach kontroli technicznej na poziomie przenośników ładowniczych w układzie przerobczym i w budynku szybkiego ładunku.

2.2.3. Wyniki kontroli bieżącej należy ująć dla każdego produktu osobno w układzie chronologicznym (zmiana, dzień, miesiąc), podając oznaczone wartości parametrów tak, aby móc w prosty sposób obliczyć

średnie miesięczne wartości parametrów. W ewidencji węgla handlowego należy podać wszystkie parametry decydujące o cenie zbytu danego sortymentu, wynikające z wymagań PN-82/G-97001, PN-82/G-97002, PN-82/G-97003, PN-82/G-97004:

— dla sortymentów węgla typów 31—33 przeznaczonych do celów energetycznych:  $A^r$ ,  $Q_i^r$  i  $W_i^r$  oraz ponadto  $W_{ex}^r$ ,  $A^a$ ,  $Q^{daf}$ ,  $S_i^a$ ,  $S_i^r$  (symbole wg PN-79/G-04510),

— dla sortymentów węgla typów 32—37 przeznaczonych do chemicznej przeróbki:  $A^d$ ,  $W_i^r$ , oraz ponadto  $W_{ex}^r$ ,  $W^a$ ,  $V^{daf}$ ,  $RI$  dylatacja  $b$ ,  $SI$  i  $S_i^a$  (symbole wg PN-79/G-04510).

### 2.3. Kontrola techniczna okresowa

2.3.1. Zakres kontroli technicznej okresowej podstawowych urządzeń technologicznych zakładu przeróbki węgla podano w tabl. 4.

Tablica 4

Operacja	Kontrola urządzenia	Produkt	Oznaczenie
Kruszenie	kruszarka bębnowa	nadawa, produkt pokruszony, odpady	∅, K, A
	kruszarki pozostałe	produkt pokruszony	∅
Przesiewanie	przesiewacze klasyfikacji wstępnej i wtórnej	nadawa, produkt górny i dolny	∅, A, W
Wzbogacanie	separator zawieszinowy	nadawa	∅, D, A, W
		koncentrat, produkt przejściowy, odpady	∅, D, A, W, Mg
		ciecz ciężka obiegowa	d, Mg
	osadzarka	nadawa, koncentrat, produkt przejściowy, odpady	∅, D, A, W
		woda obiegowa	Z, P
flotownik	nadawa, koncentrat, odpady	Z, ∅, A, D, F	
Odwadnianie	sito OSO i łukowe, przesiewacz odwadniająca, wirówka sitowa, filtr próżniowy, prasa filtracyjna	nadawa	Z lub W, ∅, A
		produkt odwodniony	W, ∅, A
		przesącz., filtrat	Z, ∅, A

cd. tabl. 4

Operacja	Kontrola urządzenia	Produkt	Oznaczenie
Klarowanie, zagęszczanie	rzucie klasyfikacyjne zagęszczacz promieniowy, hydrocyklon	nadawa, przelew	$Z, \emptyset, F$
Regeneracja cieczy ciężkiej zawiesinowej	rekuperator	nadawa, magnetyt, muł	$Z$ lub $d, Mg$
Suszenie termiczne	suszarka	nadawa, produkt wysuszony	$W$
		spaliny po suszarce	$N$

### 2.3.2. Warunki prowadzenia kontroli technicznej okresowej

a) Kontrolę okresową należy stosować w przypadkach:

- rozruchu zakładu lub jego części, (np. płuczka zawiesinowa, filtracja),
- wykonywania badań gwarancyjnych,
- regulacji urządzeń wyremontowanych i nowo zmontowanych,
- stwierdzenia nieprawidłowości wyników technologicznych pracy urządzenia na podstawie prób kontroli bieżącej, jeśli regulacja urządzenia nie dała zadowalających wyników, zgodnych z przepisami eksploatacyjnymi.

b) Kontrolę okresową należy objąć określone urządzenia lub zespoły urządzeń, stanowiących węzeł lub ciąg technologiczny w obrębie jednego systemu zakładu przerobczego, np. jeden separator zawiesinowy wraz z przesiewaczami odwadniającymi koncentrat, produkt przejściowy i odpady.

c) W czasie trwania kontroli należy zapewnić takie warunki, aby obciążenie zakładu przerobczego, jego systemu lub sekcji, w skład których wchodzi badane urządzenie lub zespół urządzeń, było zbliżone ( $\pm 10\%$ ) do wydajności technologicznej, chyba że technologiczne

lub techniczne warunki zasilania uległy zasadniczej zmianie. W takim przypadku kontrolę okresową urządzenia lub zespołu urządzeń należy przeprowadzić w zaistniałych warunkach zapewniając stabilność obciążenia w granicach  $\pm 10\%$  zaistniałej wydajności.

Czas trwania kontroli okresowej dla urządzeń o nadawie sypkiej powinien wynosić co najmniej 4 h, a o nadawie ciekłej — 2 h.

d) Kontrolę okresową urządzenia lub zespołu urządzeń należy uzupełnić pomiarem ilości nadawy lub produktu w taki sposób, aby można było obliczyć obciążenie urządzenia w czasie kontroli.

**2.3.3. Sposób pobierania próbek produktów podlegających kontroli okresowej** — wg PN-80/G-04502 — dla produktów sypkich, wg BN-71/0471-02 — dla produktów ciekłych.

**2.3.4. Ocena skuteczności urządzeń.** Ocenę skuteczności technologicznej urządzeń wzbogacających grawitacyjnie należy przeprowadzić zgodnie z BN-81/0471-06.

**2.3.5. Wyniki kontroli okresowej.** Wyniki każdorazowej kontroli okresowej urządzenia lub zespołu urządzeń należy odnotować w książce „Kontrola okresowa podstawowych urządzeń technologicznych zakładu przerobki węgla”.

K O N I E C

### INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Główne Biuro Studiów i Projektów Przeróbki Węgla SEPARATOR, Katowice.

#### 2. Normy związane

PN-79/G-01051 Przeróbka mechaniczna węgla kamiennego. Nazwy i określenia

PN-80/G-04502 Węgiel kamienny i brunatny. Próbkę produkcyjne. Pobieranie, przygotowanie i sprawdzanie dokładności

PN-79/G-04510 Paliwa stałe. Symbole i współczynniki przeliczeniowe

PN-79/G-04541 Węgiel kamienny. Ciągły pomiar zawartości popiołu miernikiem radiometrycznym

PN-81/G-04542 Węgiel kamienny. Ciągły pomiar zawartości wilgoci mikrofalowym miernikiem wilgotności węgla

PN-82/G-97001 Węgiel kamienny. Sortymenty

PN-82/G-97002 Węgiel kamienny. Typy

PN-82/G-97003 Węgiel kamienny do celów energetycznych

PN-82/G-97004 Węgiel kamienny. Klasy węgla do koksovania

PN-79/N-03000 Statystyczna kontrola jakości. Nazwy i określenia

BN-71/0471-02 Oznaczanie zawartości części stałych w zawiesinach wodno-mułowych metodą filtracyjną

PN-81/0:71-06 Przeróbka mechaniczna węgla kamiennego. Określenie skuteczności procesów wzbogacania grawitacyjnego

**3. Oznaczanie parametrów chemicznych i technicznych** wykonuje się zgodnie z normami podanymi w tablicy.

**4. Autorzy projektu normy** — dr inż. Jerzy Winiewski, mgr inż. Józef Szychalski, mgr inż. Stanisław Ligier — GBSiPPW SEPARATOR.

Lp.	Oznaczenie	Nr normy
<b>Oznaczenie parametrów chemicznych</b>		
3.1	Zawartości wilgoci — $W$	PN-80/G-04511
3.2	Zawartości popiołu metodą wagową — $A$	PN-80/G-04512
3.3	Ciepła spalania i obliczanie wartości opałowej — $Q$	PN-81/G-04513
3.4	Zawartości siarki całkowitej metodą Eschki — $S_r$	PN-81/G-04514/01

cd. tablicy

Lp.	Oznaczenie	Nr normy
3.5	Zawartości siarki całkowitej metodą spalania w wysokiej temperaturze i miareczkowaniem alkalimetrycznym — $S_t$	PN-81/G-04514/02
3.6	Zawartości części lotnych — $V$	PN-81/G-04516
3.7	Wskaźników dylatometrycznych	PN-81/G-04517
3.8	Zdolności spiekania metodą Rogi — $RI$	PN-81/G-04518
<b>Oznaczenie parametrów technicznych</b>		
3.9	Gęstości nasypowej — $BD$	PN-73/G-04531
3.10	Składu ziarnowego metodą analizy sitowej — $\emptyset$	PN-82/G-04532
3.11	Gęstości rzeczywistej i pozornej — $d$	PN-82/G-04537
3.12	Wskaźnika podatności transportowej metodą GIG — $\sigma_0$	PN-82/G-04544
3.13	Zawartości części stałych w zawiesinach wodno-mułowych metodą filtracyjną — $\beta$	BN-71/0471-02
3.14	Prędkości osadzania się części stałych — $V$	BN-71/0471-03
3.15	Wzbogacalności — $W$	BN-72/0471-04
3.16	Frakcji (składu densymetrycznego)	BN-84/0471-05
3.17	Właściwości obciążnika magnetytowego — $Mg$	BN-77/0477-01 ark. 00 do 04