ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 1967
Seria: GORNICTWO z. 27 Nr kol. 193

Mgr inż. WITOLD DROGOŃ
B.P. Separator Katowice

PRZYCZYNY ORAZ KIERUNKI MODERNIZACJI I ROZBUDOWY ZAKŁADÓW PRZERÓBCZYCH NA PRZYKŁADZIE KOPALNI ZABRZE I MARCEL

1. Zakład przeróbczy kop. Zabrze

1.1. Krótka charakterystyka technologiczna istniejącego zakładu

Zakład przeróbczy kop. Zabrze został zbudowany przez firmę Humbolt w roku 1938.

Wydajność i główne parametry pracy zakładu na podstawie danych z roku 1965 podano w tablicy 1.

Tablica 1

Parametry pracy	Sortownia	Płuczka
Wydajność	180+270+370 T/h	370 T/h
Liczba systemów	3	1
Klasa wzbogacana	+ 80 mm	80:0,5 mm
Obciążenie	ok. 12000 T/d ok. 670 T/h	ok. 7400 T/d ok. 370 T/h
Czas pracy	ok. 18 h/d	ok. 20 h/d

Z uwagi na małą wydajność płuczki nie wzbogaca się ok. 50% węgla klasy 10:0 mm (ok. 1500 T/d).

Uproszczony schemat technologiczny istniejącego zakładu podano na rysunku 1, a ciekawsze jego fragmenty omówiono poniżej.

Wzbogacanie węgla w płuczce odbywa się w trójproduktywnych osadzarkach tłokowych. Klasę 80-30 mm wzbogaca się w dwóch

osadzarkach o wydajności 100 T/h i 70 T/h, klasę 30–10 mm w jednej osadzarce o wydajności 100 T/h i klasę 10–0 mm w dwóch osadzarkach o wydajności 50 T/h każda.

Do klarowania ok. 3100 m^3/h wody obiegowej służą następujące urządzenia:

- rząp ścieków o powierzchni ok. 27 m^2, wyposażony w podnośnik kubełkowy, pracujący przy obciążeniu ok. 110 $m^3/h/m^2$,
- odmulnik Dorra o średnicy 22 m i powierzchni ok. 380 m^2, który pracuje przy obciążeniu ok. 5 $m^3/h/m^2$,
- odmulnik Dorra o średnicy 11 m i powierzchni ok. 95 m^2, który pracuje przy obciążeniu ok. 2,5 $m^3/h/m^2$,
- 36 hydrocyklonów zagęszczająco-klarujących o średnicy 282 mm (w tym cztery hydrocyklony rezerwowe); każdy pracuje przy obciążeniu ok. 30 m^3/h.

Wskaźnik ilości wody obiegowej na T/h nadawy płuczki wynosi ok. 8,5 m^3/T/h.

Nadmierne zapotrzebowanie wody obiegowej w płuczce wynika głównie z transportu węgla do osadzarek w korytach spławnych oraz z dużego zużycia wody roboczej przez osadzarki.

Wylew odmulnika Dorra o średnicy 11 m odwadnia się w filtrze tarczowym f-my PIC o powierzchni 80 m^2, natomiast wylew odmulnika Dorra o średnicy 22 m w odwadniarce typu Nael, którą charakteryzują następujące wskaźniki:

- zagęszczenie nadawy – ok. 650 G/l,
- zawartość wilgoci w produkcie odwodnionym – ok. 15,0%,
- zagęszczenie obcieku – ok. 300 G/l,
- średnica otworów w koszu odwadniarki – 0,35 mm.

Wody popłuczkowe klaruje się w pięciu osadnikach ziemnych o powierzchni klarowania od 3500–5000 m^2.

Zakład wzbogaca węgiel typu 32 i 33.

Produkty handlowe Ks, Ko, OI, OII i DrV płukany, zbywane są w klasie 33/8, DrV niewzbogacony w klasie 55–20, półprodukt w klasie 35–40 oraz muły w klasie 35–30.

1.2. Przyczyny modernizacji i rozbudowy zakładu

Podstawowe przyczyny modernizacji i rozbudowy zakładu są następujące:

- wzrost wydobycia kop. Zabrze z ok. 8600 T/d netto (obecne wydobycie) do 9000 T/d netto (maksymalne wydobycie), połączony z wydobyciem typów węgla 33 i 34;
- konieczność przejęcia całości wydobycia przez omawiany zakład, ponieważ drugi, istniejący w kop. Zabrze zakład przeróbczy, o wydajności 150 T/h, znajdujący się w polu zachód, będzie zlikwidowany,
- mała wydajność istniejącego zakładu dla przyjęcia i przerobienia planowanego maksymalnego wydobycia kopalni wyrażająca się przy obecnej niższej nadawie nie wzbogacaniem ok. 1500 T/d miału i nieekonomicznym czasem pracy,
- niemożliwość wydzielenia w omawianym zakładzie dwóch typów węgla,
- stosunkowo duży stopień zużycia maszyn i urządzeń zakładu,
- duże wydatki na remonty maszyn i urządzeń,
- duży zakres bardzo pracochłonnego wzbogacania ręcznego (zanieczyszczenie kamieniem klas grubych wynosi ok. 50%),
- nieefektywność wzbogacania węgla w istniejących w płuczce osadzarkach,
- konieczność dokładnego wzbogacania całości wydobycia z uwagi na dobre własności koksownicze (liczba Rogi = 40--50),
- duża żywotność kopalni.

1.3. Krótka charakterystyka technologiczna projektowanego zakładu

1.3.1. Kryteria wyboru koncepcji modernizacji i rozbudowy zakładu

Podstawowymi kryteriami wyboru koncepcji modernizacji i rozbudowy zakładu były:

- Potrzebna wydajność nominalna zakładu

$$Q = \frac{W_n \cdot K \cdot 100}{(100-Z) \cdot T} = \frac{9000 \cdot 1,1 \cdot 100}{(100 - 30,0) \cdot 14} = 1000 \text{ T/h}$$

gdzie

W_n = 9000 T/dobę, maksymalne wydobycie kopalni netto,
K = 1,1 współczynnik nierównomierności nadawy,
Z = 30,0%, spodziewane średnie zanieczyszczenie nadawy,
T = 14 h/dobę, ekonomiczny czas pracy zakładu.

- Spodziewana charakterystyka granulometryczna i densymetryczna nadawy, którą podano w tablicach 2 i 3.

Tablica 2

Klasa	Wychód	Zanieczyszczenie
mm	%	%
+ 200	4,0	50,0
200 - 20	36,0	40,0
20 - 0,5	50,0	30,0
0,5 - 0	10,0	0
S u m a	100,0	30,0

Tablica 3

Frakcja	Klasa 200-20 mm		Klasa 20-0,5 mm	
T/m^3	γ %	λ %	γ %	λ %
- 1,4	45,6	6,8	62,3	6,7
1,4 - 1,8	14,4	30,7	7,7	32,2
+ 1,8	40,0	80,2	30,0	73,5
S u m a	100,0	39,6	100,0	28,7

Dla celów porównawczych należy nadmienić, że płuczka kop. Zabrze została zbudowana dla wzbogacania węgla o zanieczyszczeniu poniżej 12,0% i wypadzie klasy 10–0 mm nie przekraczającym 35,0%.

- Potrzeba wydzielania w zakładzie dwóch typów węgla,
- Konieczność zrealizowania inwestycji przy zachowaniu ciągłości ruchu istniejących urządzeń zakładu,
- Wykorzystanie w maksymalnym stopniu istniejących maszyn i urządzeń oraz budynków zakładu.

1.3.2. Koncepcja modernizacji i rozbudowy zakładu

Mając na uwadze kryteria zawarte w ustępie 1.3.1 zaprojektowano 2-systemowy zakład, którego schemat technologiczny podano na rys. 2, a wydajność poszczególnych sekcji zakładu w tablicy 4.

Tablica 4

Sekcja zakładu	Klasa wzbogacania	Wydajność nominalna
–	mm	T/h
Sortownia 2-systemowa	+ 200	2x500
Płuczka c.c. 2-systemowa	200 – 20	2x190
Płuczka osadzarkowa 2-systemowa	20 – 0,5	2x300

Dla węgla surowego o uziarnieniu 200–0 mm i 20–0 mm zaprojektowano zbiorniki wyrównawcze. Są to częściowo rozbudowane zbiorniki istniejące. Ponadto dla węgla surowego 20–0 mm zaprojektowano zwały, na których składować można ok. 20000 t węgla na terenie istniejącego prowizorycznego placu zwałowego.

Zbiorniki węgla surowego klasy 200–0 mm mają za zadanie:

- zabezpieczyć ciągłą pracę szybów w przypadku awarii zakładu przeróbczego,
- zabezpieczyć wyodrębnianie poszczególnych typów węgla,

- kompensować nierównomierne wydobycie węgla szybami, których szczytowa wydajność może wynosić ok. 1200 T/h.

Zbiorniki zapasowo-wyrównawcze węgla surowego klasy 20-0 mm mają za zadanie zabezpieczyć wyodrębnianie poszczególnych typów węgla i równomierną nadawę do osadzarek.

Zwały węgla surowego 20-0 mm mają za zadanie zabezpieczyć ciągłą pracę płuczki cieczy ciężkiej w przypadku:

- awarii płuczki osadzarkowej,
- częściowego braku wagonów,
- braku odbiorców na produkty płuczki osadzarkowej.

Wzbogacanie węgla w płuczce c.c. odbywać się będzie w dwóch 3-produktowych separatorach DISA (po jednym aparacie w każdym systemie). Produkty separatorów DISA będą odwadniane na 2-pokładowych przesiewaczach wibracyjnych typu WP.

Do regeneracji magnetytu przewiduje się 2-produktowe rekuperatory bębnowe typu Rapid. Spodziewane straty magnetytu wynosić będą ok. 0,3 kG/T nadawy do płuczki cieczy ciężkiej.

Wody mułowe wydzielone w obiegu regeneracyjnym płuczki c.c. kierowane będą do obiegu wodno-mułowego płuczki osadzarkowej. Wzbogacanie węgla w płuczce osadzarkowej odbywać się będzie w dwóch nowych 3-produktowych osadzarkach beztłokowych (po jednej osadzarce w każdym systemie).

Do odwadniania koncentratu 10-0 mm zaprojektowano stałe stożkowate sita typu OSO i odwadniarki typu Nael-3.

Do klarowania wody obiegowej w ilości ok. 2600 m^3/h służyć będą następujące urządzenia:

- dwa nowe rząpia klasyfikacyjne (po jednym rząpiu w każdym systemie) o powierzchni 2x45 m^2, które pracować będą przy obciążeniu ok. 30 $m^3/h/m^2$, gwarantującym ziarno podziałowe d_g = 0,5 mm,
- dwa istniejące odmulniki Dorra o średnicy 11 m i 22 m, które pracować będą przy obciążeniu ok. 2 $m^3/h/m^3$,
- 36 istniejących hydrocyklonów o średnicy 282 mm każdy, które pracować będą przy obciążeniu jednego hydrocyklonu ok. 30 m^3/h,

- projektowany odmulnik Dorra o średnicy 30 m, który pracować będzie z flokulacją przy obciążeniu ok. 1 $m^3/h/m^2$ i przeznaczony jest do tzw. klarowania na "0". Odmulnik ten eliminuje z ciągłej pracy istniejące osadniki wód płuczkowych.

Osadniki wód popłuczkowych będą wykorzystywane dla opróżniania odmulników Dorra (wody zrzutowe) w okresie wymiany wody w obiegu (wzrost zagęszczenia wody obiegowej ponad wartość krytyczną) lub w okresie ich przeglądów i napraw. Ilości wody obiegowej na T/h wydajności płuczki osadzarkowej wynosić będzie ok. 4,3 m^3 (łącznie z wodami mułowymi, podłączonymi z obiegów regeneracyjnych płuczki c.c.).

Rozbudowa i modernizacja omawianego zakładu realizowana będzie w dwóch etapach, przy czym etapy obejmować będą poszczególne systemy zakładu.

Po uruchomieniu I systemu zakładu i uzyskaniu w nim doświadczeń ruchowych przystąpi się do realizacji II systemu zakładu.

Urządzenia sortowni +200 mm i klasyfikacji wstępnej płuczki dla I systemu będą usytuowane w wolnym miejscu w istniejącej sortowni a dla systemu II w miejscu istniejącego III systemu sortowni.

Urządzenia płuczki c.c. dla ziarn 200-20 mm i płuczki osadzarkowej klasy 20-0 mm dla I systemu zabudowane będą w miejscu nieczynnej wialni a dla systemu II w miejscu istniejących urządzeń klasyfikacji wstępnej płuczki.

W okresie realizacji II systemu płuczki c.c. i płuczki osadzarkowej cała nadawa zakładu wzbogacana będzie w systemie I.

1.3.3. Uzasadnienie projektowanego układu technologiczno-maszynowego

Projekt układu technologiczno-maszynowego w jego głównych węzłach uzasadnia się następująco:

- Dwusystemowość zakładu wynika z konieczności wydzielania z nadawy dwóch typów węgla oraz wydajności produkowanych maszyn wzbogacających,

- Zakres wzbogacania w poszczególnych sekcjach zakładu wynika z optymalnych warunków pracy i wydajności maszyn wzbogacających. Rozszerzenie klasy ziarnowej, wzbogacanej w osadzarkach z tradycyjnej 10-0 mm na 20-0 mm przynosi następujące korzyści:
  - mniejsza liczba przesiewaczy klasyfikacji wstępnej zakładu,
  - lepsze warunki odsiewania,
  - mniejsze zapotrzebowanie wody do odsiewania na mokro części klasy 20-0 mm,
  - lepsze warunki pracy separatorów c.c.,
  - mniejsze straty magnetytu w płuczce c.c.

Jedyną ujemną stroną włączenia klasy 20-10 mm wzbogacania w osadzarkach jest ich mniejsza dokładność wzbogacania (E_p) niż separatorów c.c.:

- wzbogacanie węgla surowego 200-20 mm w separatorach c.c., a nie w osadzarkach zaprojektowano z uwagi na szczupłość miejsca na rozbudowę gospodarki wodno-mułowej w zakładzie i poza zakładem,
- wzbogacanie węgla surowego 20-0 mm w nowych 3-produktowych osadzarkach beztłokowych założono z uwagi na zły stan techniczny istniejących osadzarek, małą wydajność istniejących osadzarek (łącznie z osadzarkami ziarnowymi, adatowanymi na osadzarki miałowe) do wzbogacenia klasy 20-0 mm, duże koszty na adaptacji i modernizacji istniejących osadzarek oraz duże zużycie wody roboczej.

Nowe osadzarki zmniejszają znacznie wielkość obiegu wodno-mułowego zakładu, ponieważ charakteryzują się małym zużyciem wody roboczej, wynoszącym ok. 3,5 m^3/T/h nadawy. Nie przewiduje się budowy flotacji dla węgla typu 34.

W omawianym projekcie wykorzystano w pełni istniejący budynek zakładu oraz niektóre jego urządzenia, jak np. zbiorniki zapasowo-wyrównawcze i załadowcze oraz urządzenia obiegu wodno-mułowego.

1.4. Porównanie podstawowych danych techniczno-ekonomicznych dla stanu istniejącego i projektowanego

Podstawowe dane techniczno-ekonomiczne podano w tablicy 5.

Tablica 5

Dane techniczno-ekonomiczne	Stan istniejący	Stan projektowany
Moc zainstalowana	4500 kW	6500 kW
Załoga	510 osób	250 osób
Średnia cena zbytu produktów handlowych	319 zł/T	360 zł/T
Koszty eksploatacyjne	17 zł/T	14 zł/T
Nakłady inwestycyjne	-	120 mil zł
Czasokres zwrotu nakładów inwestycyjnych	-	14 mies.

Jak wynika z powyższych danych, zamierzona inwestycja jest z punktu ekonomicznego w pełni uzasadniona, ponieważ w wyniku jej realizacji wzrośnie średnia cena zbytu produktów handlowych zakładu o ok. 41 zł/T, a koszty eksploatacyjne zmaleją o ok. 3 zł/T.

Z uwagi na powyższe parametry, czasokres zwrotu nakładów inwestycyjnych jest krótki i wynosi ok. 14 miesięcy.

2. Zakład przeróbczy kop. Marcel

2.1. Krótka charakterystyka technologiczna istniejącego zakładu

Zakład przeróbczy kop. Marcel został zaprojektowany przez Bańskie Projekty Ostrawa i oddany do eksploatacji w roku 1956.

Wydajność zakładu na podstawie projektu podano w tablicy 6.

Tablica 6

Parametry pracy	Sortownia	Płuczka	Flotacja
Wydajność	3x200 T/h	2x235 T	2x18 T/h
Liczba systemów	3	2	2
Klasa wzbogacana	+ 80 mm	80–0,5	0,5–0

Obecnie rozbudowuje się flotację z wydajności 36 T/h na 75 T/h.

Nadawę zakładu stanowi węgiel typu 33 i 34.

Uproszczony schemat technologiczny istniejącej płuczki i flotacji podano na rysunku 3.

Klasę 10–0 mm odpyla się w sześciu odpylaczach Vibro o wydajności 6x50 T/h (po trzy odpylacze w każdym systemie).

Wzbogacanie węgla w płuczce odbywa się w trzech 3-produktowych osadzarkach typu Bauma dla klas 80–25 mm, 25–10 mm, 10–0,5 (0) mm oraz czwartej wtórnej dla klasy 10–0 mm.

Do klarowania ok. 4000 m^3/h wody obiegowej służą następujące urządzenia:

- dwa zagęszczacze szeregowe o powierzchni klarowania 2x54 m^2 dla mułów niskopopiołowych (po jednym zagęszczaczu na każdym systemie), których nadawę stanowią wody mułowe pochodzące z odwadniania koncentratów osadzarek; wskaźnik obciążenia zagęszczaczy szeregowych wynosi ok. 37 $m^3/h/m^2$,
- zagęszczacz szeregowy o powierzchni klarowniczej 18 m^2 dla mułów wysokopopiołowych (wspólny dla dwóch systemów), którego nadawę stanowią wody mułowe, pochodzące z odmulania nadawy osadzarki wtórnej oraz produkt dolny przesiewacza o średnicy 0,3 mm, odwadniającego wylew zagęszczacza szeregowego mułów wysokopopiołowych,
- dwa odmulniki Dorra o średnicy 24 m (po jednym odmulniku w każdym systemie).

Wskaźnik obciążenia odmulników Dorra wynosi ok. 4 $m^3/h/m^2$. Wskaźnik ilości wody obiegowej na T/h nadawy płuczki wynosi ok. 8,5 m^3.

Klasyfikacja kontrolna mułów niskopopiołowych (wylewu zagęszczaczy szeregowych) odbywa się na czterech przesiewaczach odwadniających o średnicy oczek 0,3 mm, których sumaryczna powierzchnia robocza wynosi ok. 15 m^2.

Klasyfikacja kontrolna mułów wysokopopiołowych odbywa się na przesiewaczu typu Wedag o średnicy otworów 0,3 mm i powierzchni roboczej ok. 4 m^2.

Zbudowana na podstawie projektu flotacja składała się z:

- dwóch 12-komorowych flotowników typu M.S. - 1,5 (po jednym flotowniku w każdym systemie) o wydajności 2x18 T/h,
- trzech filtrów bębnowych firmy PIC o powierzchni 3x30 m^2 (w tym jeden filtr rezerwowy),
- 6-sekcyjnego osadnika betonowego (okrągłego) do klarowania wód popłuczkowych (3 sekcje) i poflotacyjnych (3 sekcje); powierzchnia klarownicza sekcji osadnika wynosi ok. 1200 m^2, a jej pojemność ok. 2500 m^3.

Obecnie w końcowej fazie znajduje się rozbudowa flotacji z wydajności 36 T/h na 75 T/h, wykonywana na podstawie projektu BP "Separator". Rozbudowa flotacji obejmuje:

- zastąpienie dwóch flotowników typu M.S. trzema 10-komorowymi flotownikami radzieckimi typu FM-2,5 o wydajności 3x25 T/h oraz jednym 8-komorowym flotownikiem polskim typu PA-3 o wydajności 25 T/h. W pracy flotacji zakłada się jeden flotownik rezerwowy. Projektowane obciążenie flotacji wynosi ok. 1 T/h/m^3 pojemności flotownika,
- zabudowanie trzech dodatkowych filtrów tarczowych o powierzchni 3x27 m^2 (w tym jeden filtr rezerwowy). Projektowane obciążenie filtrów wynosi ok. 0,45 T/h/m^2,
- budowę 4-sekcyjnego osadnika betonowego do klarowania o powierzchni klarowniczej jednej sekcji 10000 m^2 i pojemności ok. 3000 m^3 do klarowania wód poflotacyjnych.

Istniejący 6-sekcyjny osadnik betonowy służyć będzie do klarowania filtratów pochodzących z odwadniania koncentratów flotacji.

Ciekawostką techniczną w opisywanym zakładzie jest:
- odwadnianie mułów na filtrze bębnowym przy współudziale pary przegrzanej,
- klasyfikacja kontrolna nadawy flotacji (wylewu odmulników Dorra) za pomocą hydrocyklonów o średnicy 282 mm.

2.2. Przyczyny modernizacji i rozbudowy płuczki i flotacji

W wyniku zmiany charakterystyki technologicznej nadawy zakładu, głównie pod względem uziarnienia i wilgotności, wystąpiły niedomagania w pracy obiegów wodno-mułowych płuczki i flotacji.

Dla przykładu podano w tablicy 7 składy ziarnowe i średnie zanieczyszczenia nadawy na podstawie projektu (rok 1956) i danych obecnych.

Tablica 7

Klasa ziarnowa	Udział %	
mm	1956 r.	1965 r.
+ 80	25,0	11,0
80 - 25	24,0	17,5
25 - 10	16,0	18,0
10 - 0,5	27,0	42,0
0,5 - 0	8,0	11,5
S u m a	100,0	100,0
Średnie zanieczyszczenie	12,0	22,0

Decydujący wpływ na ten stan rzeczy miała mechanizacja robót górniczych i związane z nią zraszanie urobku.

Niedomagania w pracy obiegu wodno-mułowego płuczki są następujące:
- niska sprawność wydzielania ziarn +0,5 mm w zagęszczaczach szeregowych, wyrażająca się zawartością tych ziarn w nadawie flotacji ok. 15,0%,
- przeciążenie mułem przesiewaczy kontrolnych o średnicy otworów 0,3 mm,

- niska sprawność klarowania wody obiegowej w odmulnikach Dorra (zagęszczenie wody sklarowanej dochodzi do 200 G/l).

Niska sprawność urządzeń klarowniczych jest wynikiem wzrostu ilości wody obiegowej oraz mułu kierowanego do tych urządzeń. Wzrost ilości wody obiegowej wynika ze stosowania większych ilości wody roboczej do osadzarek z powodu wzrostu zanieczyszczenia nadawy. Wzrost ilości mułu w omawianym obiegu jest wynikiem niskiej sprawności odpylania odpylaczy Vibro, która waha się w granicach 30,0-50,0%. Zła praca odpylaczy Vibro jest z kolei wynikiem przeciążenia ich nadawy (wzrost ilości klasy 10-0 mm) oraz wzrostu wilgotności klasy 10-0 mm, która waha się w granicach 5,0-10,0%.

Niedomagania w pracy obiegu wodno-mułowego flotacji polegały na:

- małej wydajności flotacji mułów,
- małej wydajności filtracji koncentratów flotacyjnych,
- braku dostatecznie dużych osadników zewnętrznych dla gospodarki odpadami flotacyjnymi,
- stratach węgla +0,5 mm w odpadach flotacyjnych wskutek zawartości nadziarna w nadawie flotacji.

Ciekawostką technologiczną w opisywanej flotacji jest niska zawartość popiołu, wynosząca 5,0-10,0% w klasie ziarnowej 0,5-0,3 mm, będącej składnikiem nadawy flotacji. Wychód klasy 0,5-0,3 mm w stosunku do nadawy flotacji wynosi ok. 20,0%.

2.3. Kierunki modernizacji i rozbudowy płuczki i flotacji

Uproszczony schemat technologiczny projektowanej płuczki i flotacji kop. Marcel podano na rysunku 4.

Kierunki modernizacji i rozbudowy płuczki i flotacji są następujące:

- Zmiana ilości i szerokości klas ziarnowych, wydzielanych podczas klasyfikacji wstępnej płuczki w związku ze wzrostem wychodu klasy 10-0 mm i wilgotności nadawy. Przewiduje się zamiast obecnie wydzielanych trzech klas ziarnowych (80-25 mm, 25-10 mm i 10-0 mm) odsiewanie na sucho dwóch klas ziarnowych (80-20 mm i 20-0 mm).

- Wyeliminowanie z pracy istniejących w płuczce odpylaczy Vibro. Wydzielona na przesiewaczach klasyfikacji wstępnej klasa 20–0 mm będzie wzbogacona w osadzarkach bez odpylania i odmulania.
- Adaptacja istniejących dróg transportowych i osadzarek do wzbogacania węgla 80–20 mm i 20–0 mm.
- Przebudowa istniejącej operacji odwadniania koncentratu 10–0 mm do odwadniania koncentratu 20–0 mm.
  Koncentrat 20–0 mm będzie odwadniany i klasyfikowany na przesiewaczach o średnicy otworów 10 mm. Otrzymany z tych przesiewaczy koncentrat 10–0 mm odwadniany będzie w sitach stożkowych OSO i odwadniarkach.
- Zabudowa 22 hydrocyklonów o średnicy 440 mm (po 11 hydrocyklonów w każdym systemie), pracujących równolegle z zagęszczaczami szeregowymi.
  Zabudowanie hydrocyklonów ma na celu:
  - odciążenie zagęszczaczy szeregowych (projektowany wskaźnik obciążenia wynosi 25 $m^3/h/m^2$) a tym samym zapewnienie wytrącania się z nich wszystkich ziarn +0,5 mm (wyeliminowanie nadziarna z nadawy do flotacji),
  - obniżenie ilości nadawy do odmulników Dorra i jej zagęszczenia, mające na celu poprawę stopnia klarowania wód obiegowych.
- Rozbudowa klasyfikacji kontrolnej (Ø 0,3 mm) dla wylewów zagęszczaczy szeregowych i hydrocyklonów, poprzez wymianę istniejących przesiewaczy o sumarycznej powierzchni roboczej ok. 23,0 m^2 na przesiewacze nowe o sumarycznej powierzchni roboczej ok. 36,0 m^2 (projektowany wskaźnik obciążenia przesiewaczy wynosi ok. 1 $T/h/m^2$).
- Skierowanie produktów dolnych przesiewaczy kontrolnych wprost do flotacji (obecnie kierowane są do zagęszczaczy szeregowych) mające na celu dalsze zmniejszenie nadawy do zagęszczaczy szeregowych i odmulników Dorra.

Kierunki rozbudowy flotacji podano w poprzednim ustępie niniejszego referatu.

Nadmienić należy, że flotację wybudowano przy założeniu, że flotowana będzie tylko część pyłu wydzielonego w odpylaczach dla klasy 10-0 mm.

Z uwagi na dobre wyniki uzyskiwane po zastosowaniu pary na filtrze bębnowym (zawartość wilgoci w koncentracie flotacyjnym obniżono z ok. 22,0% do ok. 10,0-15,0%) oraz możliwości wymieszania koncentratu flotacyjnego z DrI i DrV, nie ma konieczności budowania suszarni.

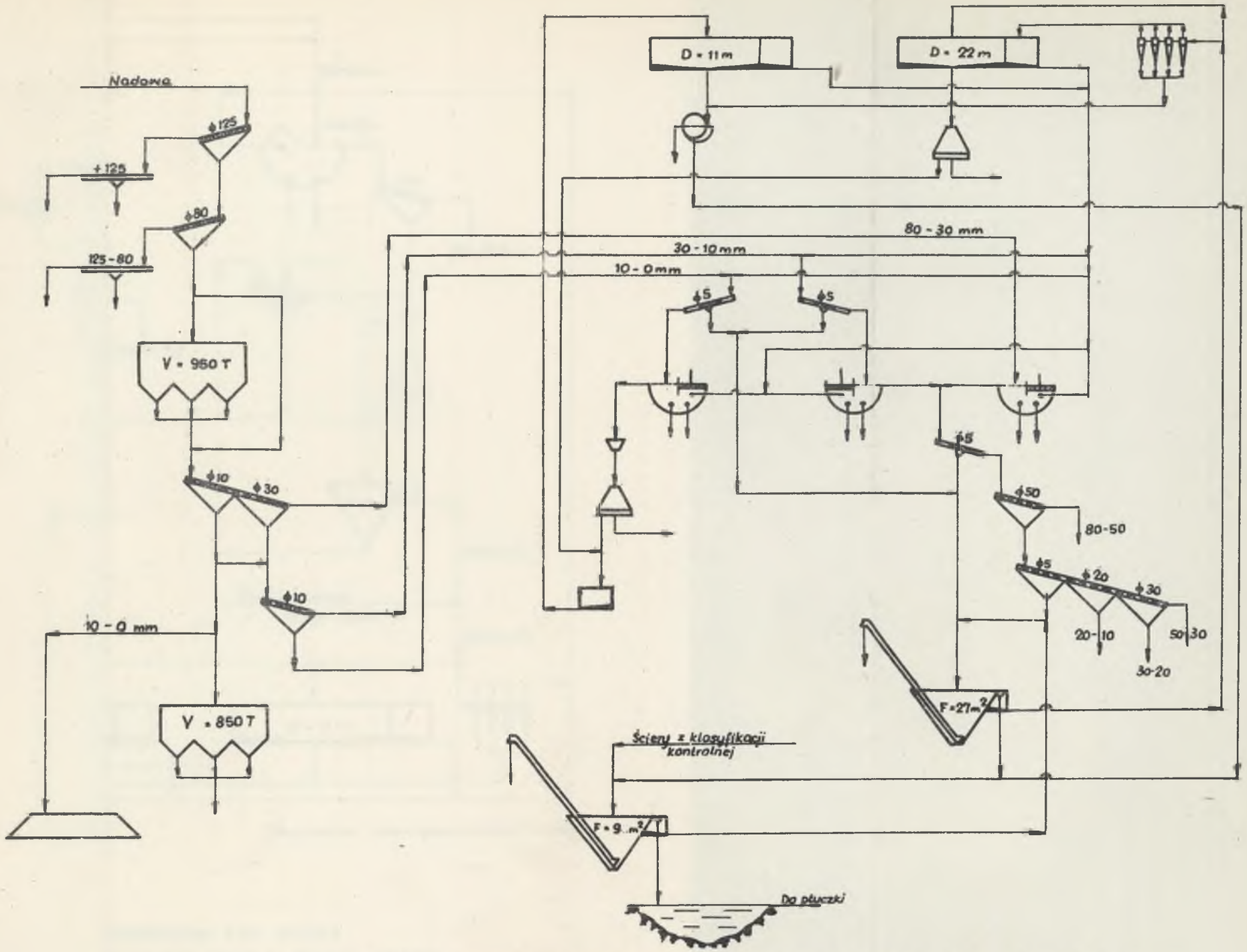
Planowana przebudowa płuczki, obejmująca klasyfikację wstępną, operacje wzbogacania i odwadniania klas drobnych oraz obieg wodno-mułowy i będąca na ukończeniu rozbudowa flotacji przyczynia się do poprawy warunków wzbogacania w osadzarkach (zmiana układu klasyfikacji wstępnej i mniejsze zagęszczenie wody obiegowej) i odwadniania koncentratów z płuczki (mniejsze zagęszczenie wody obiegowej) oraz wzrostu produkcji węgla wsadowego.

Wskutek wzrostu produkcji węgla wsadowego wzrośnie z kolei średnia cena zbytu produktów handlowych zakładu przeróbczego o ok. 2 zł/T.

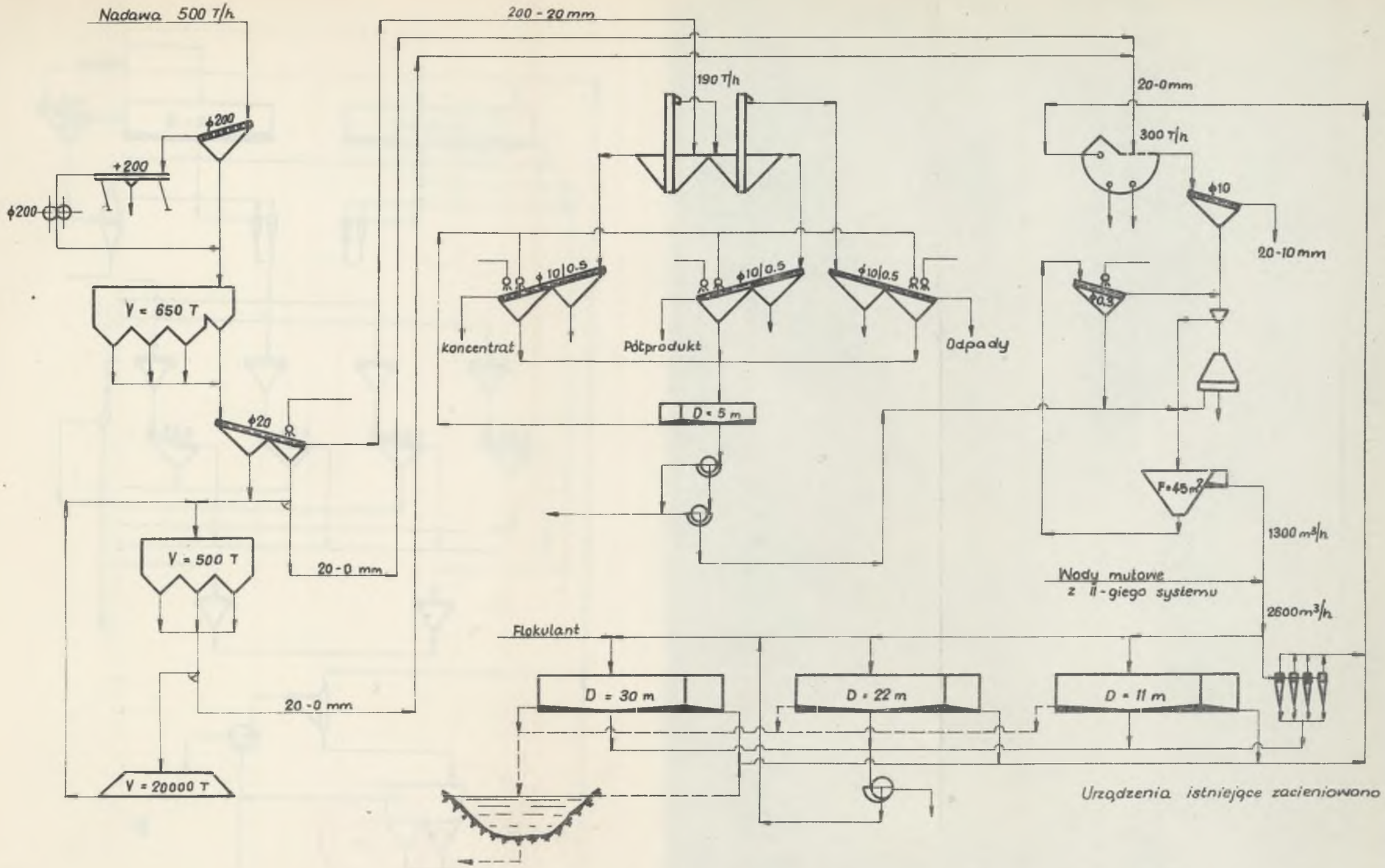
Reasumując przyczyny i kierunki rozbudowy i modernizacji zakładów przeróbczych na przykładzie w/w kopalń można stwierdzić, że:

a) podstawowymi przyczynami modernizacji i rozbudowy zakładów przeróbczych są:
   - mała wydajność zakładów przeróbczych dla przyjęcia i przerobienia stale wzrastającego wydobycia węgla z kopalń,
   - zmiana parametrów technologicznych nadawy zakładów przeróbczych,
   - duży stopień zużycia maszyn i urządzeń w zakładach przeróbczych,
   - konieczność poprawy wskaźników techniczno-ekonomicznych.
b) niezbędnym warunkiem przy przeprowadzeniu modernizacji i rozbudowy zakładu przeróbczego jest zachowanie ciągłości ruchu istniejących urządzeń, a tym samym zabezpieczenie normalnej produkcji w okresie przebudowy,

c) efektem modernizacji i rozbudowy zakładu przeróbczego jest obniżenie kosztów eksploatacyjnych, poprawa jakości produktów handlowych oraz wyeliminowanie w jak największym stopniu strat węgla w odpadach.

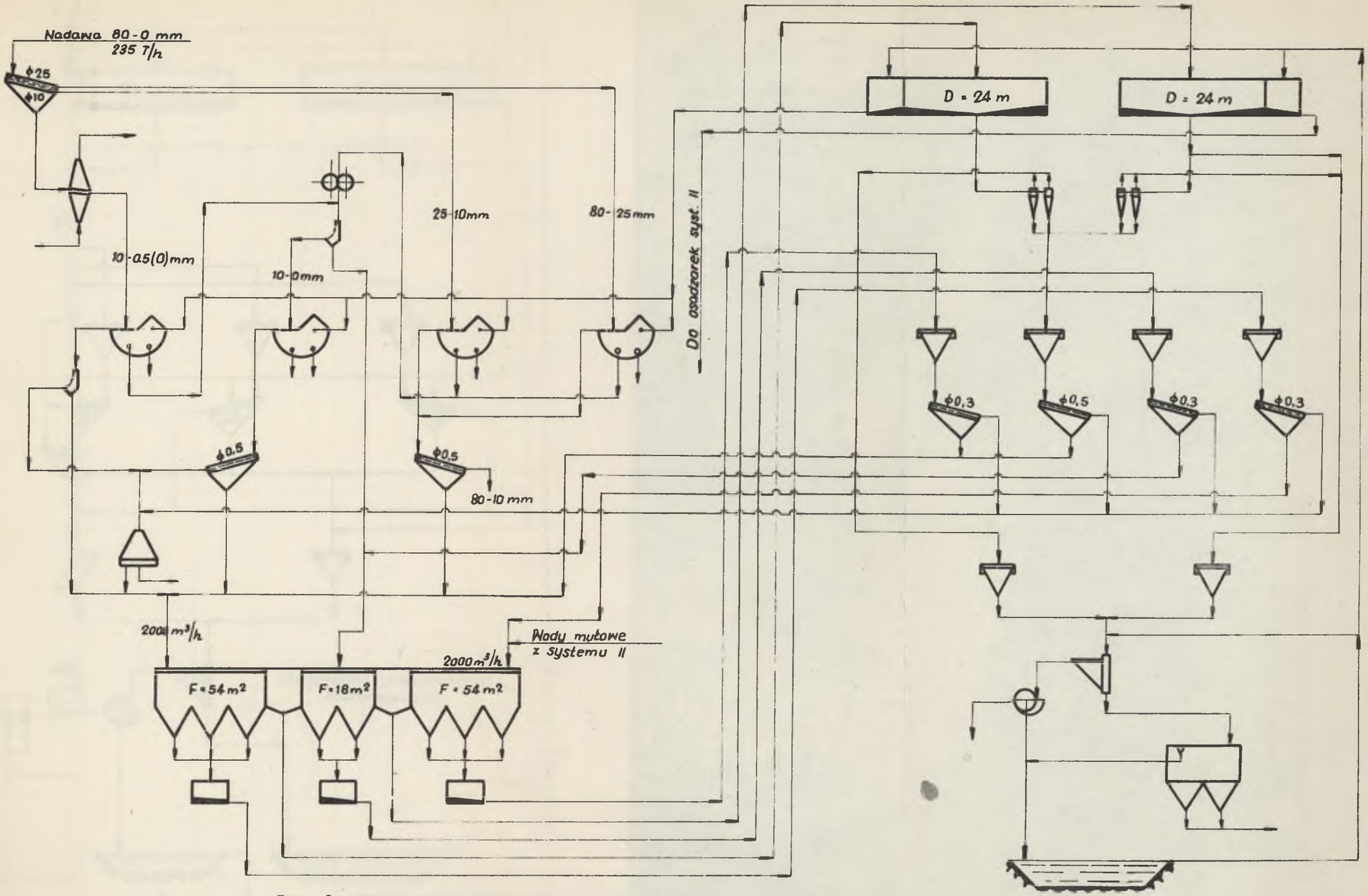


Rys. 1. Uproszczony schemat technologiczny istniejącego zakładu przeróbczego kop. Zabrze



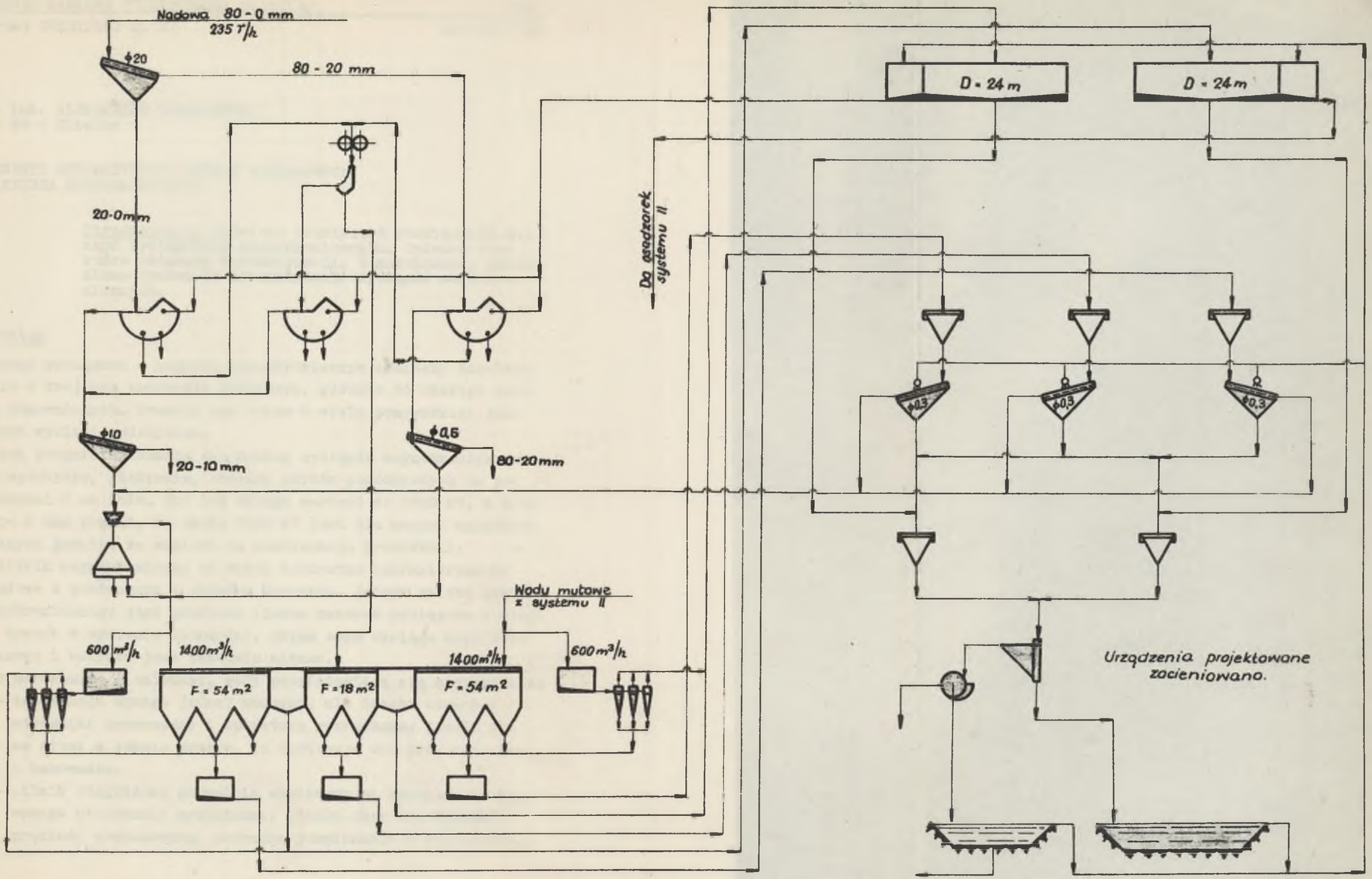
Rys. 2. Uproszczony schemat technologiczny projektowanego zakładu przeróbczego kop. Zabrze

Uwaga: Operacje sortowni + 200 mm, płuczki c.c. 200–20 mm oraz płuczki 20–0 mm podana dla jednego systemu zakładu, natomiast operacje obiegu wodno-mułowego dla 2 systemów



Rys. 3. Uproszczony schemat technologiczny istniejącej płuczki i flotacji kop. Marcel

Uwaga: Operacje klasyfikacji wstępnej i wzbogacania płuczki narysowano dla I systemu, natomiast pozostałe operacje płuczki i flotacji dla 2 systemów



Rys. 4. Uproszczony schemat technologiczny projektowanej płuczki i flotacji kop. Marcel

Uwaga: Operacje klasyfikacji wstępnej i wzbogacania płuczki narysowano dla I systemu, natomiast pozostałe operacje płuczki i flotacji dla 2 systemów