

Systemy zarządzania produkcją - MES

Laboratorium 2:

Podstawowe parametry procesu
produkcyjnego w środowisku
Qcadoo MES

Proces produkcyjny

Na początku należy zdefiniować proces produkcyjny, który zostanie objęty systemem MES. Będzie to proces produkcji piwa. Schemat procesu przedstawiony jest na [rysunku 1](#).

Do warzelni przywożony jest odpowiednio przygotowany sód, gdzie rozpoczyna się proces warzenia piwa. Rozdrobniony sód miesza się z wodą i podgrzewa. W ten sposób powstaje zacier.

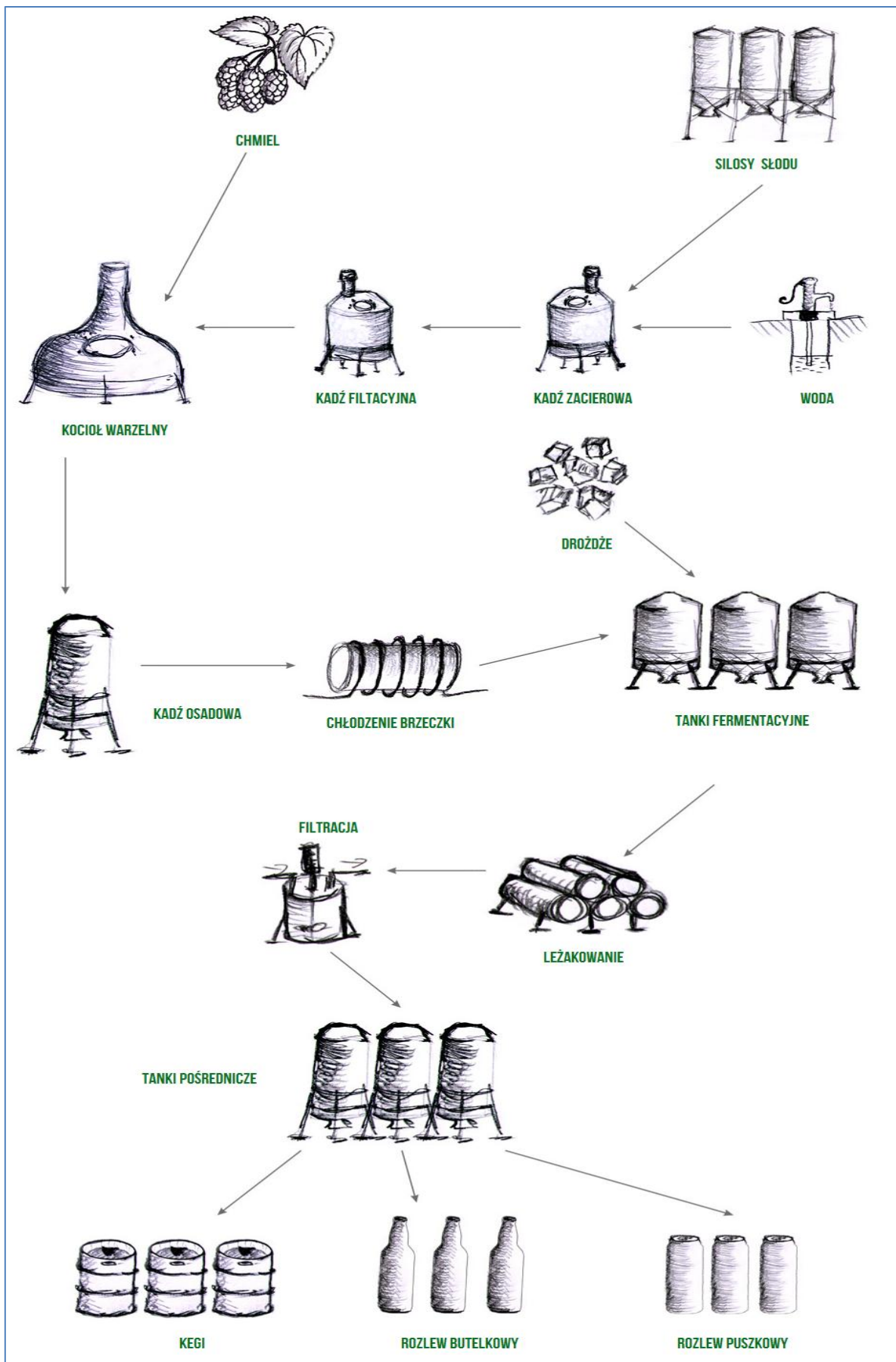
Tak powstały zacier sόδu w wyniku procesu zacierania nazywa się brzeczka. Kolejnym urządzeniem, gdzie trafia brzeczka jest kocioł warzelny w którym gotowana jest ona z dodatkiem chmielu. Następnie brzeczka wpada do ogromnej kadzi, gdzie kręcąc się wokół wytrąca osad, który opada na dno kadzi i zostaje oddzielony od brzeczki chmielowej.

Otrzymana brzeczka zostaje poddana procesowi chłodzenia do temperatury 12,5 stopni Celsjusza. Następnie zostaje przepompowana do tanków fermentacyjnych, gdzie schłodzoną brzeczka poddaje się procesowi fermentacji alkoholowej. Po drodze, w sterylnych warunkach dodawane są drożdże piwowarskie.

W kolejnym procesie młode piwo jest przekazywane do leżakowni, gdzie powoli dojrzewa. Po leżakowaniu piwo poddaje się filtracji w celu nadania mu odpowiedniej klarowności. Do tego celu używana jest ziemia okrzemkowa. Piwo przechodzi filtrację w standardowych filtrach świecowych.

W kolejnym etapie przefiltrowane piwo trafia do tanków pośredniczących, w których trzymane jest do momentu, zanim wejdzie do działu rozlewni.

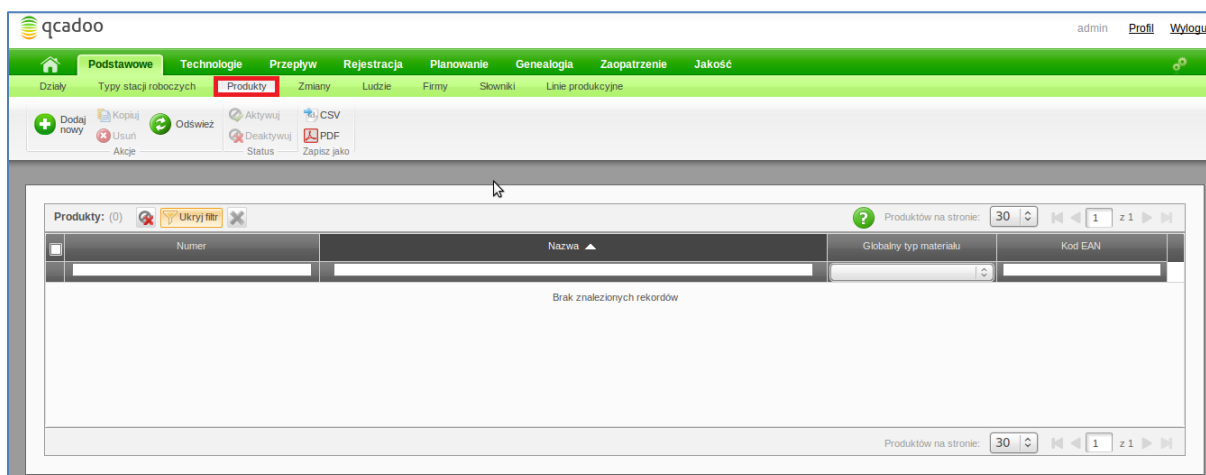
Ostatnim etapem jest rozlanie piwa do kegów, butelek oraz puszek.



Rysunek 1

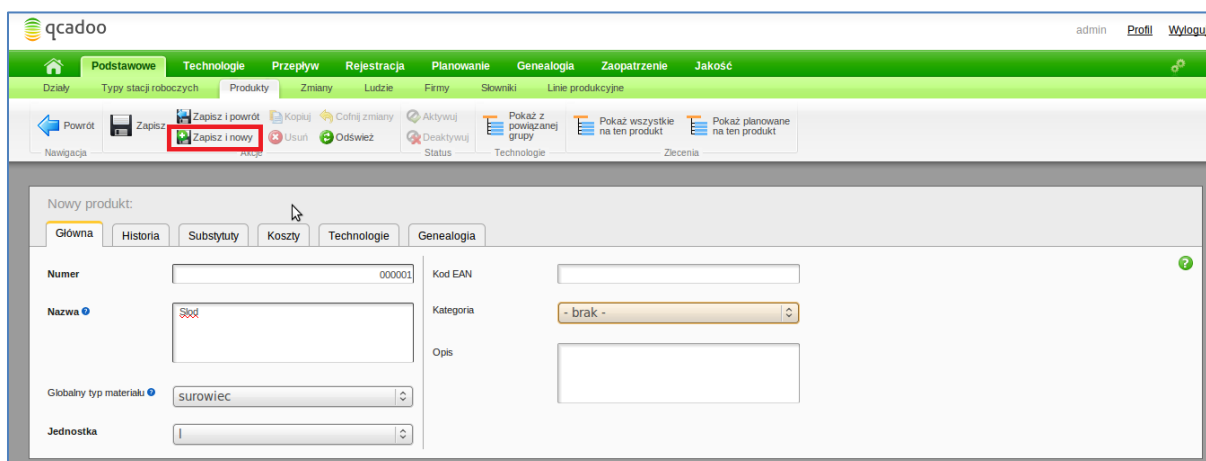
Produkty, półprodukty, surowce

W celu zdefiniowania produktów wykorzystywanych w procesie produkcyjnym, należy przejść do sekcji **Podstawowe**, a następnie wybrać opcję **Produkty**. Zostanie wyświetlone okno pokazane na rysunku 2.



Rysunek 2

Aby dodać produkt do bazy danych należy wcisnąć przycisk **Dodaj nowy**. Zostanie wyświetlone okno pokazane na rysunku 3. Pierwszym wprowadzonym produktem jest sól jęczmienny. Numer identyfikacyjny zostanie wygenerowany automatycznie. Należy jedynie wprowadzić nazwę materiału oraz określić jego typ. W tym przypadku sól jęczmienny jest surowcem.

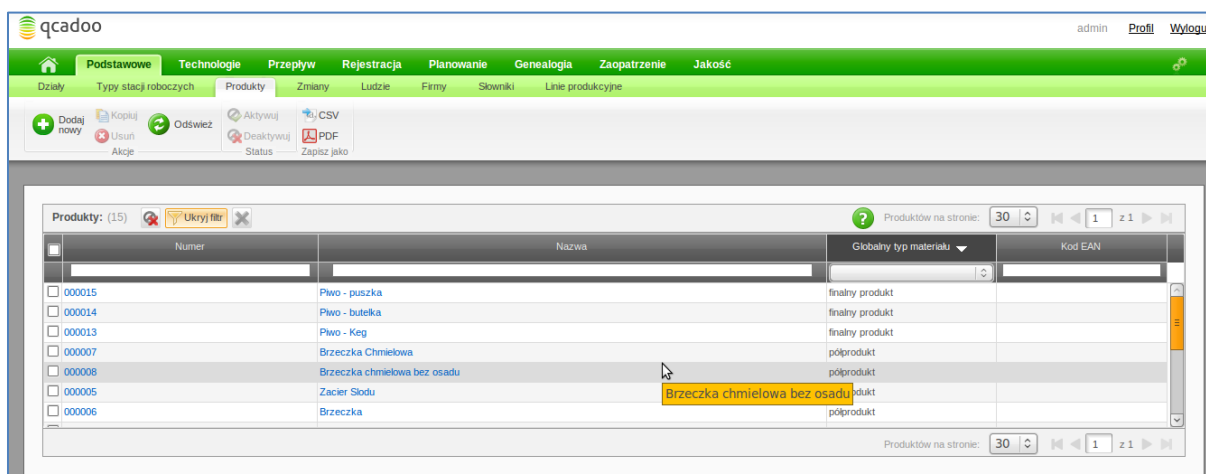


Rysunek 3

Po wprowadzeniu powyższych parametrów produktu można wcisnąć przycisk **Zapisz i nowy**. Dzięki temu automatycznie zostanie otworzone okno wprowadzania kolejnego produktu po zapisaniu poprzedniego. Dla tego procesu produkcyjnego należy wprowadzić produkty zgodnie z tabelą 1. Efekt końcowy powinien być podobny do przedstawionego na rysunku 4.

Numer	Nazwa	Globalny typ materiału
000001	Słód	Surowiec
000002	Woda	Surowiec
000003	Chmiel	Surowiec
000004	Drożdże	Surowiec
000005	Zacier słodu	Półprodukt
000006	Brzeczka	Półprodukt
000007	Brzeczka chmielowa	Półprodukt
000008	Brzeczka chmielowa bez osadu	Półprodukt
000009	Brzeczka chmielowa schłodzona	Półprodukt
000010	Młode piwo	Półprodukt
000011	Dojrzałe piwo	Półprodukt
000012	Piwo przefiltrowane	Półprodukt
000013	Piwo - keg	Finalny produkt
000014	Piwo - butelka	Finalny produkt
000015	Piwo - puszka	Finalny produkt
000016	Osad	Odpad

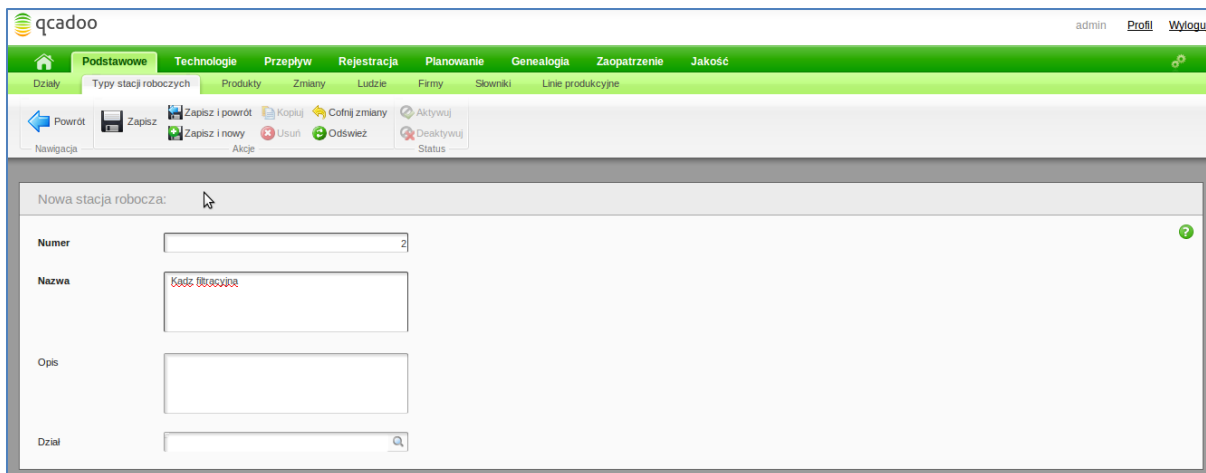
Tabela 1



Rysunek 4

Stacje robocze

W celu zdefiniowania stacji roboczych wykorzystywanych w procesie produkcyjnym, należy przejść do sekcji **Podstawowe**, a następnie wybrać opcję **Produkty**. Tak jak poprzednio, należy wcisnąć przycisk **Dodaj nowy**, aby zdefiniować nową stację roboczą. Zostanie wyświetlone okno przedstawione na rysunku 5.

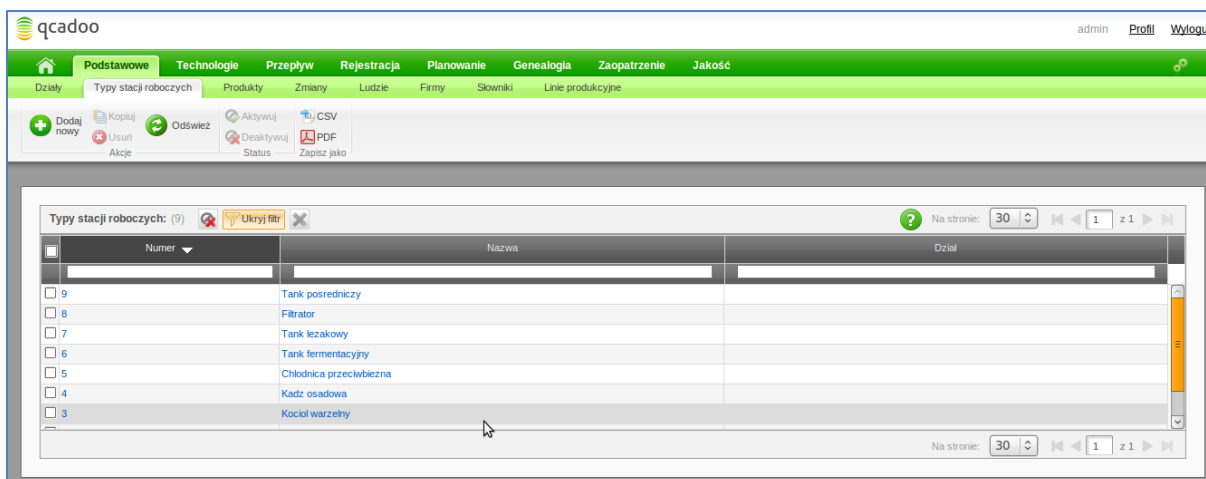


Rysunek 5

Wprowadzając nową stację roboczą należy podać jej nazwę oraz numer. Po wprowadzeniu tych danych można wcisnąć przycisk **Zapisz i nowy**. Dla procesu produkcji piwa należy zdefiniować stacje zgodnie z tabelą 2. Efekt końcowy powinien być podobny do przedstawionego na rysunku 6.

Numer	Nazwa
1	Kadź zacierowa
2	Kadź filtracyjna
3	Kocioł warzelny
4	Kadź osadowa
5	Chłodnica przeciwbieżna
6	Tank fermentacyjny
7	Tank leżakowy
8	Filtrator
9	Tank pośredniczy

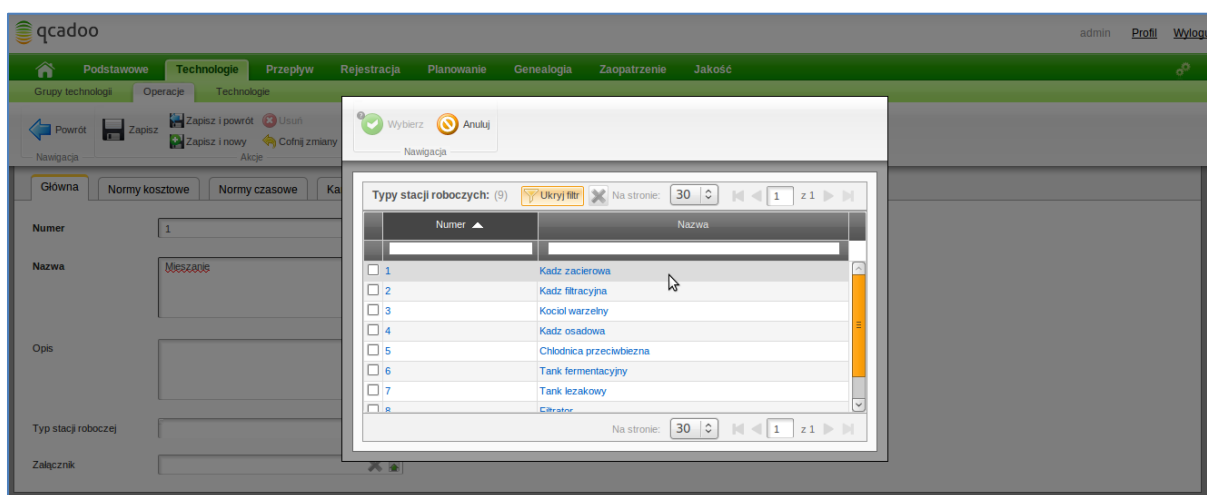
Tabela 2



Rysunek 6

Operacje

W celu zdefiniowania operacji wykorzystywanych w procesie produkcyjnym, należy przejść do sekcji **Technologie**, a następnie wybrać opcję **Operacje**. Tak jak poprzednio, należy wcisnąć przycisk **Dodaj nowy**, aby zdefiniować nową operację. Należy podać nazwę operacji oraz jej numer. Ponadto należy wybrać typ stacji roboczej, na której wykonywana jest operacja. Po wciśnięciu symbolu lupy zostanie wyświetlone okno przedstawione na rysunku 7. W tym miejscu należy wybrać stację roboczą. Każda stacja robocza powiązana jest z jedną operacją. Należy wprowadzić operacje odpowiadające numerom stacji roboczych, zgodnie z tabelą 3.

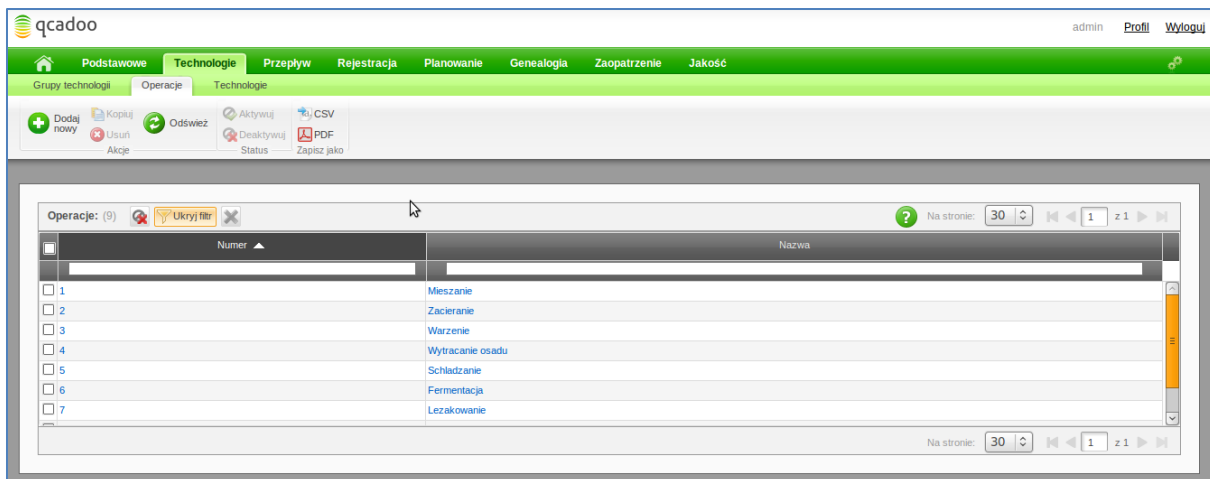


Rysunek 7

Numer	Nazwa	Typ stacji roboczej
1	Mieszanie	Kadz zacierowa
2	Zacieranie	Kadz filtracyjna
3	Warzenie	Kocioł warzelny
4	Wytrącanie osadu	Kadz osadowa
5	Schładzanie	Chłodnica przeciwbieżna
6	Fermentacja	Tank fermentacyjny
7	Leżakowanie	Tank leżakowy
8	Filtracja	Filtrator
9	Rozlewanie	Tank pośredniczy

Tabela 3

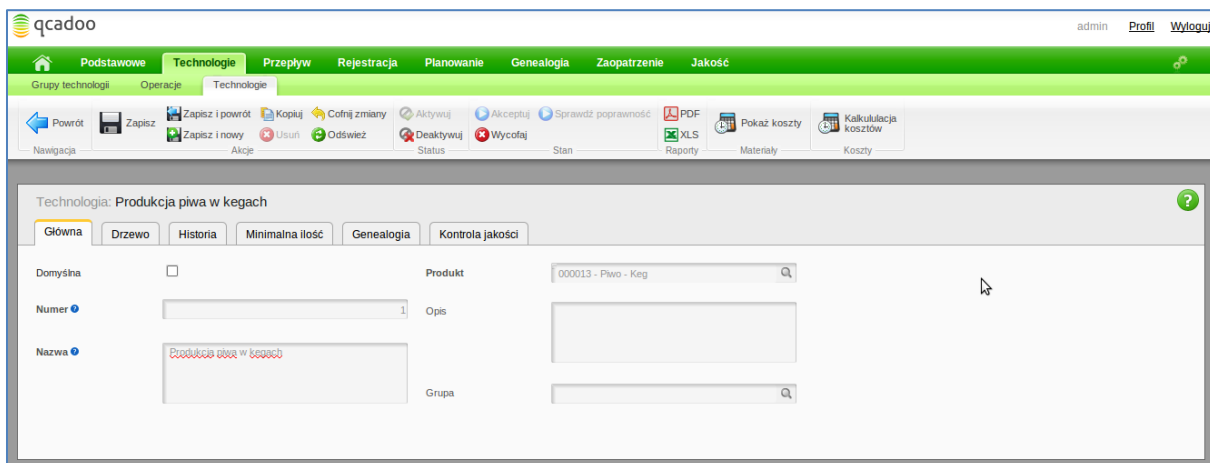
Efekt końcowy powinien być podobny do przedstawionego na rysunku 8.



Rysunek 8

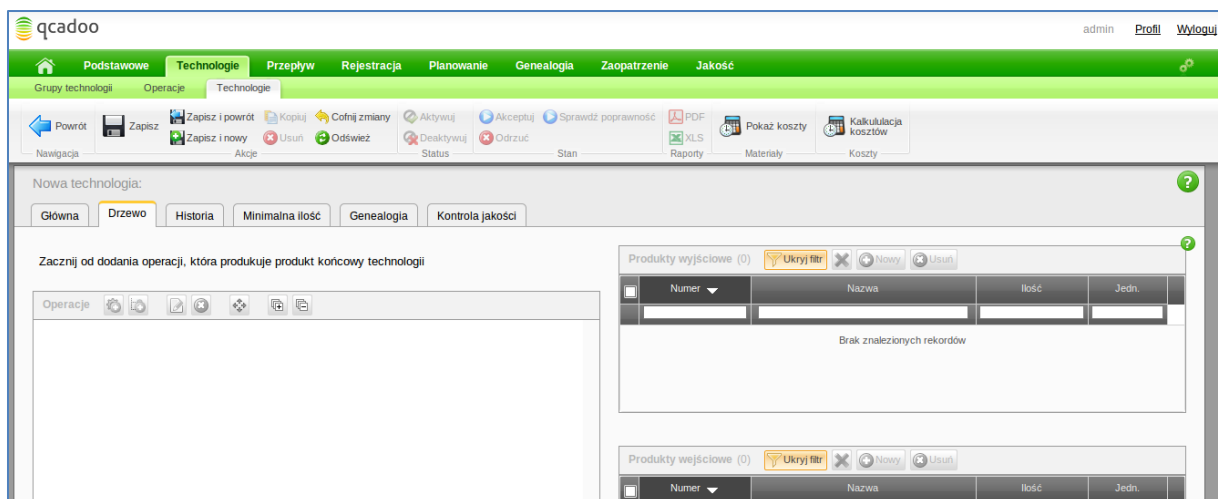
Technologie

W celu zdefiniowania technologii wykorzystywanych w procesie produkcyjnym, należy przejść do sekcji **Technologie**, a następnie wybrać opcję **Technologie**. Tak jak poprzednio, należy wcisnąć przycisk **Dodaj nowy**, aby zdefiniować nową technologię. W tym przypadku zdefiniujemy technologię produkcji piwa w kegach. W zakładce **Główna** należy podać numer, nazwę wprowadzanej technologii oraz jej produkt końcowy (rysunek 9) oraz wybrać opcję **Zapisz**.



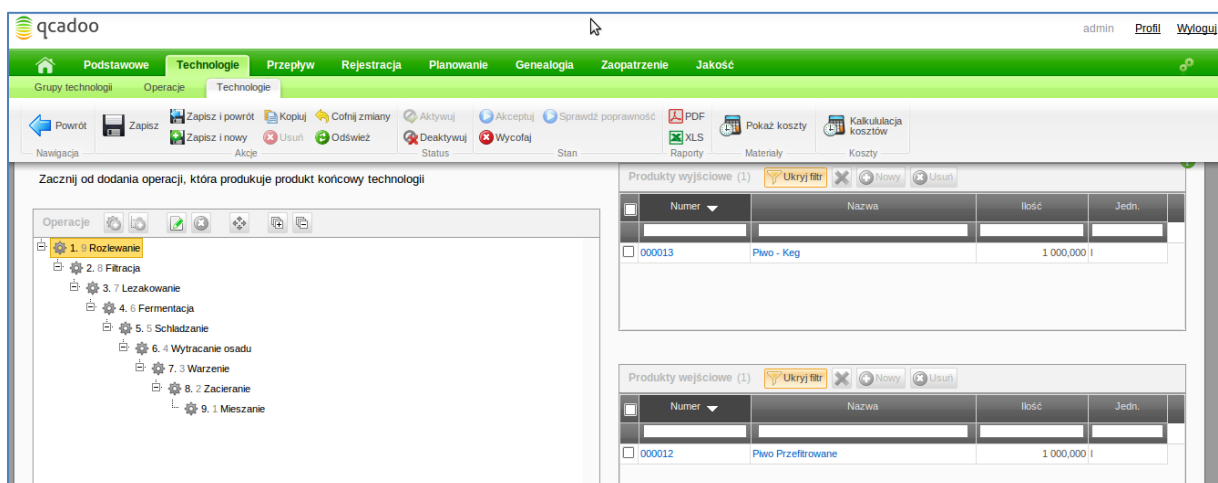
Rysunek 9

Następnie należy przejść do zakładki **Drzewo**. Zostanie wyświetlony ekran jak na rysunku 10.



Rysunek 10

Należy dodawać operację za pomocą przycisku zaznaczonego na rysunku oraz ustawić produkty wejściowe i wyjściowe dla każdej operacji. Uzyskane drzewo powinno wyglądać jak na rysunku 11. Produkty wejściowe i wyjściowe dla każdej operacji zostały zestawione w tabeli 4.



Rysunek 11

Numer	Operacja	Produkt wejściowy [ilość]	Produkt wyjściowy [ilość]
1	Rozlewanie	Piwo przefiltrowane [1000]	Piwo - keg [1000]
2	Filtracja	Dojrzałe piwo [1000]	Piwo przefiltrowane [1000]
3	Leżakowanie	Młode piwo [1000]	Dojrzałe piwo [1000]
4	Fermentacja	Brzeczka chmielowa schłodzona [800] Drożdże [200]	Młode piwo [1000]
5	Schładzanie	Brzeczka chmielowa bez osadu [800]	Brzeczka chmielowa schłodzona [800]
6	Wytrącanie osadu	Brzeczka chmielowa [1000]	Brzeczka chmielowa bez osadu [800] Osad [200]
7	Ważenie	Brzeczka [900] Chmiel [100]	Brzeczka chmielowa [1000]
8	Zacieranie	Zacier słodu [900]	Brzeczka [900]
9	Mieszanie	Słód [500] Woda [400]	Zacier słodu [900]

Tabela 4

Następnie należy dokonać zapisu przy pomocy przycisku **Zapisz**. W taki sposób należy utworzyć trzy technologie, definiujące produkcję piwa w kegach, puszkach i butelkach.

Dla każdej operacji znajdującej się w drzewie technologii należy wybrać opcję **Edytuj**. Wyświetlone zostanie okno przedstawione na rysunku 12. W oknie **Czas cyklu** dla pola o nazwie **Dla produkcji w jednym cyklu** należy wprowadzić wartość równą ilości produktu końcowego danej operacji. Należy zapisać gotowe technologie.

The screenshot shows the qcadoo MES system interface. The top navigation bar includes 'Podstawowe', 'Technologie', 'Przepływ', 'Rejestracja', 'Planowanie', 'Genealogia', 'Zaopatrzenie', and 'Jakość'. The 'Technologie' tab is active, showing a sub-menu with 'Operacje' and 'Technologie'. The main content area is titled 'Operacja: Rozlewanie' and contains several tabs: 'Główna', 'Normy kosztowe', 'Normy czasowe', 'Karty pracy - dane podst.', 'Karty pracy - produkty wej./wyj.', and 'Kontrola jakości'. The 'Normy czasowe' tab is selected. The configuration area includes the following fields and options:

- 'Czas przygotowawczo-zakończeniowy TPZ': 00:00:00
- 'Czas cyklu': 1 000,000 (with a dropdown arrow)
- 'Czas jednostkowy TJ wynosi': 00:00:00
- 'Dodatkowy czas': 00:00:00
- 'Podzielność cyklu':
 - 'Produkowana ilość w jednym cyklu jest podzielna':
 - 'Czas TJ cyklu jest podzielny i maleje wraz z ilością (produkcja ciągła)':
- 'Współ. wykorzyst. maszyn w czasie': 1,000
- 'Współ. wykorzyst. pracowników w czasie (etaty)': 1,000
- 'Po ilu jednostkach następną operacją': Wszystkie (with a dropdown arrow)

Rysunek 12