

# Nowoczesne metody separacji optycznej i rentgenowskiej do produkcji wysokiej jakości kruszyw

Jacek Kolacz  
Comex Polska

# “Sortowanie ręczne”



**Comex**

# Co widzimy?

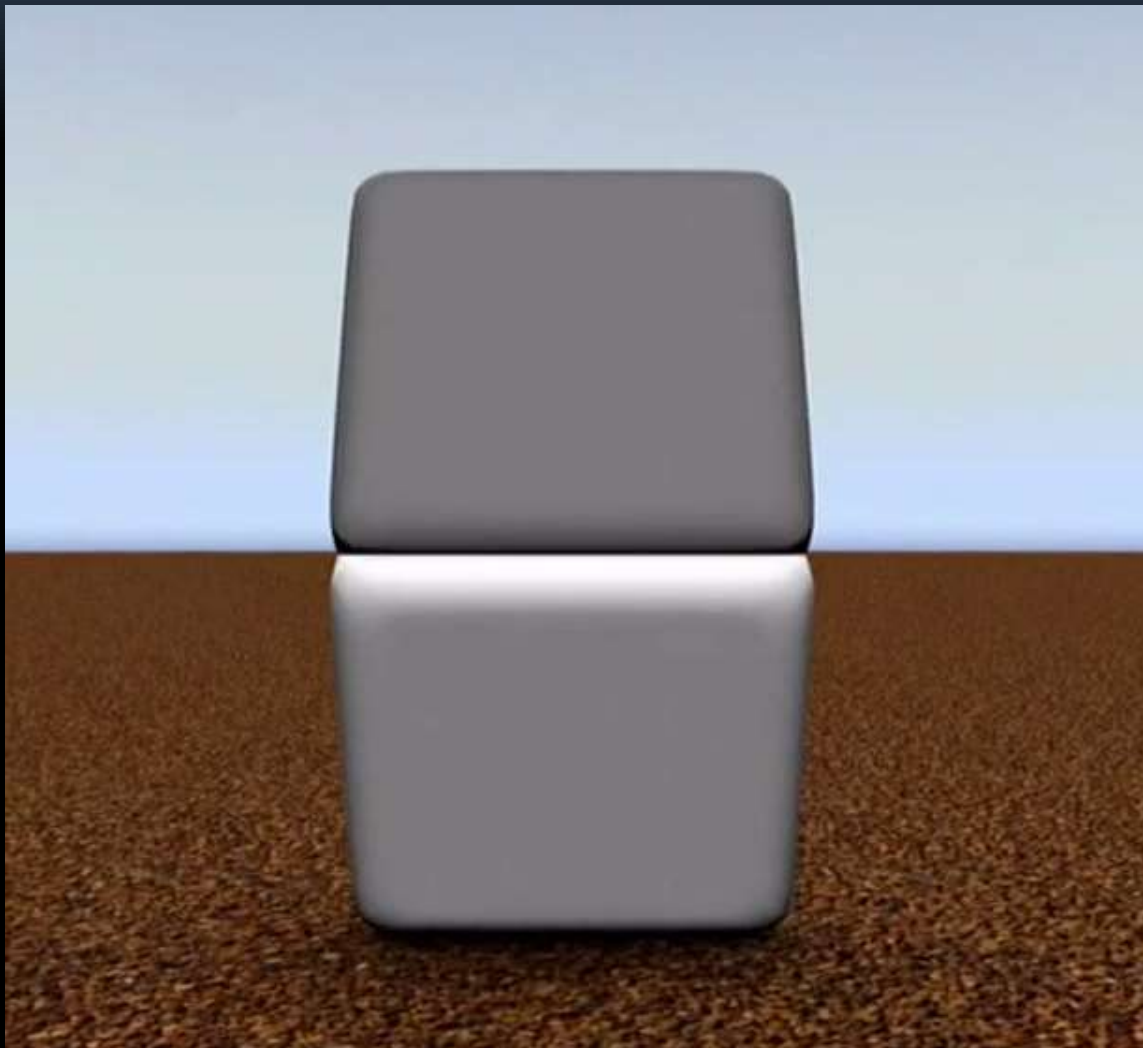


**Comex**



# Ręczne sortowanie – problem percepcji

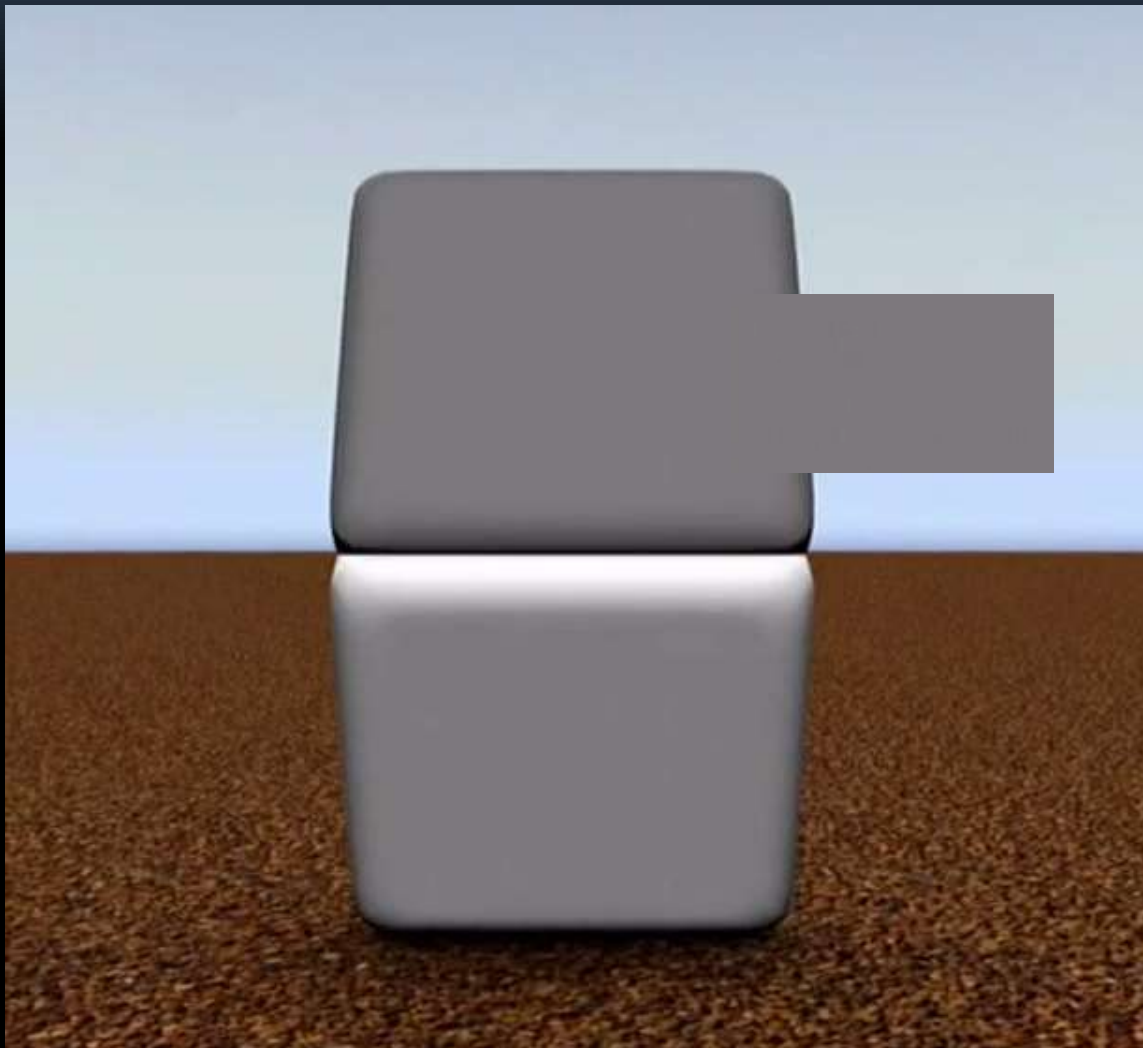
## Efekt jasnej krawędzi



**Comex**

# Ręczne sortowanie – problem percepcji

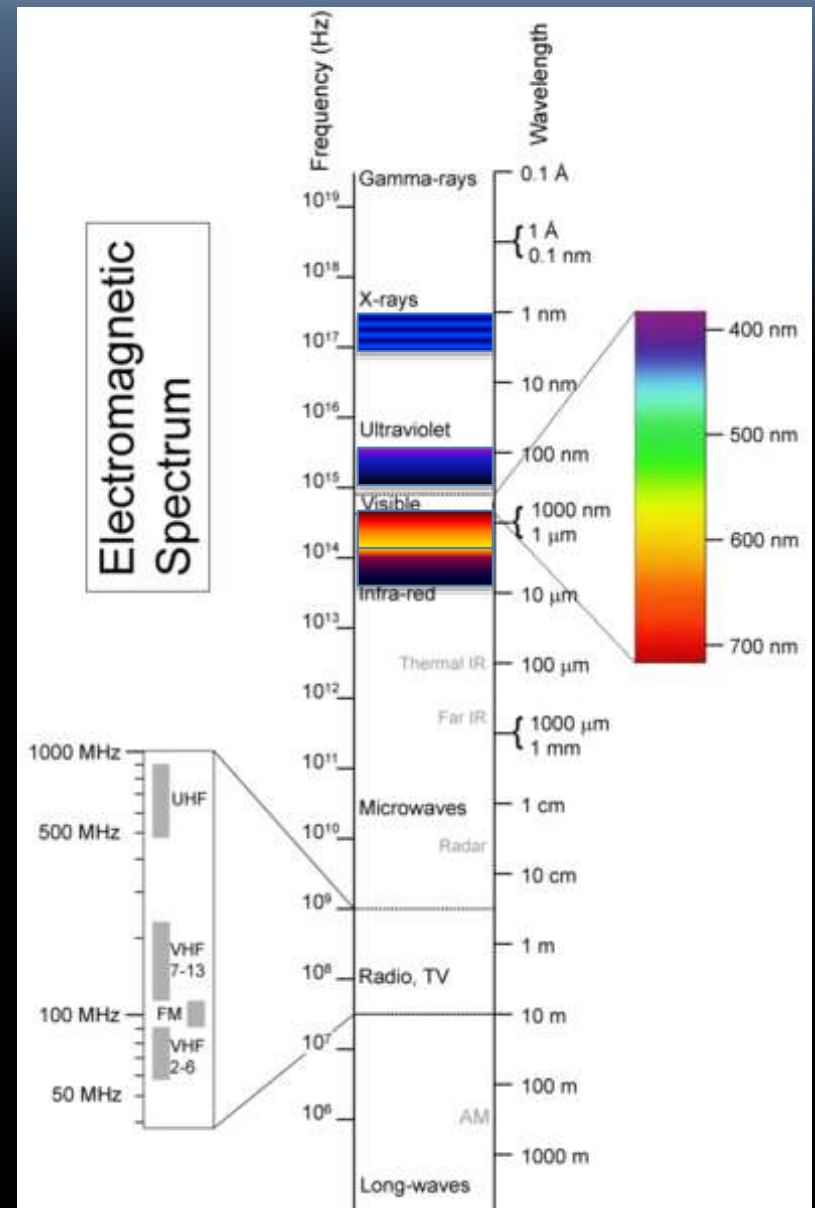
## Efekt jasnej krawędzi



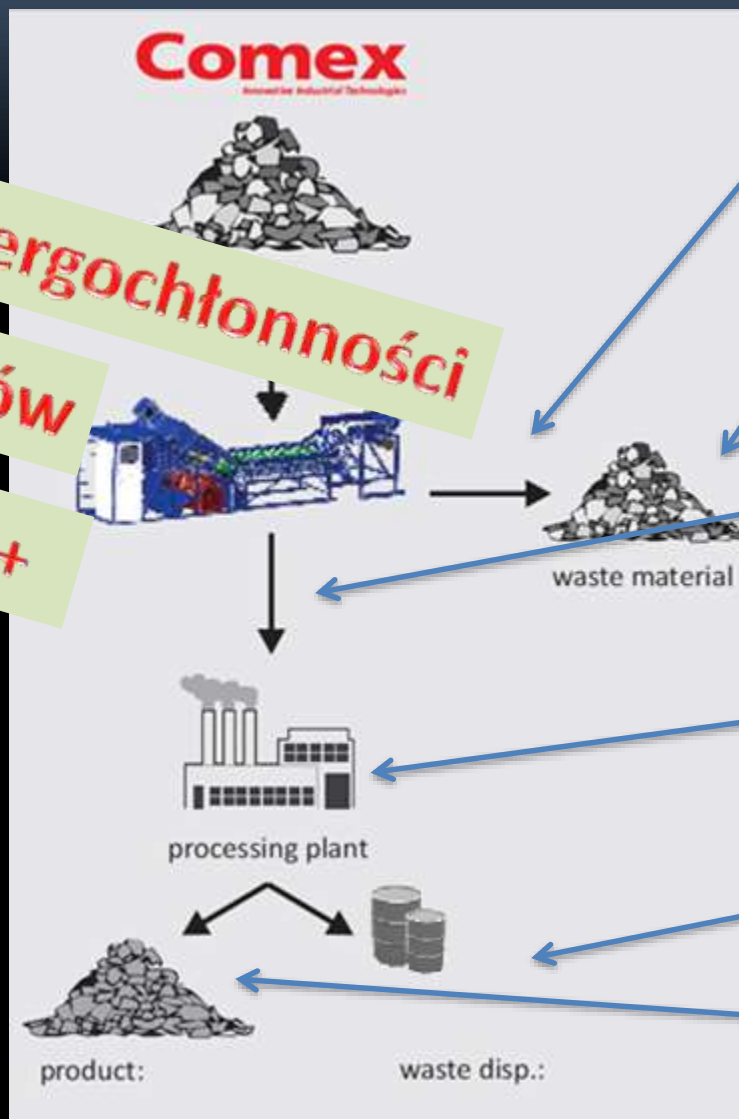
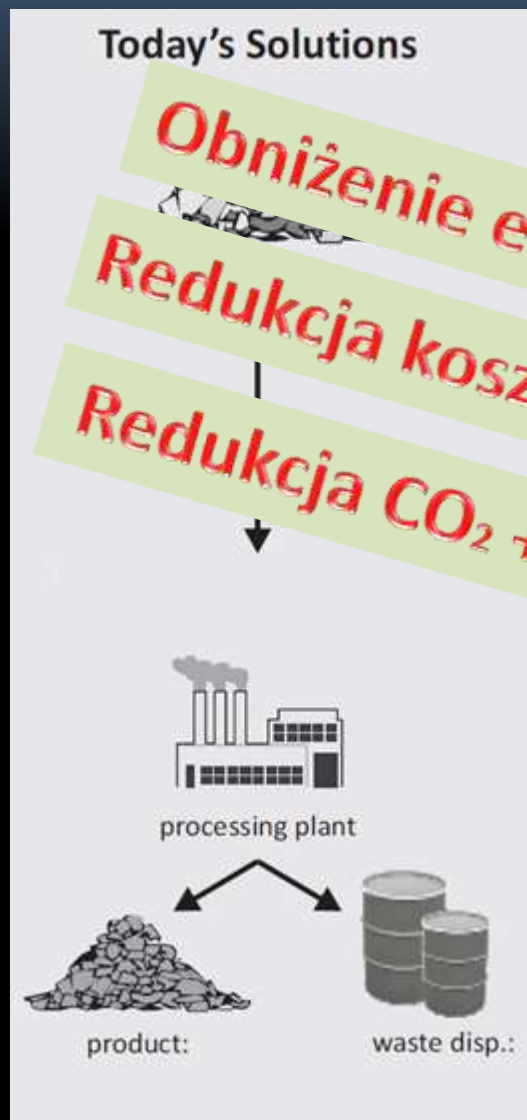
**Comex**

# Inteligentne metody sortowania

- Separacja w oparciu o właściwości optyczne (światło widzialne)
- Dodatkowe zastosowanie:
  - NIR
  - MIR
  - Ultrafiolet
  - Promieniowanie X



# Gdzie można zastosować i z jakim efektem?



Usunięcie zanieczyszczeń we wczesnym stadium

Odpady można użyć ponownie w kopalni

Redukcja kosztów transportu

Uproszczony proces Dalszego wzbogacania

Redukcja ilości końcowych odpadów

Podniesienie jakości końcowego produktu

**Comex**

# Comex

*Innovative Industrial Technology*

[www.comex-group.com](http://www.comex-group.com)



# System separacji rentgenowskiej



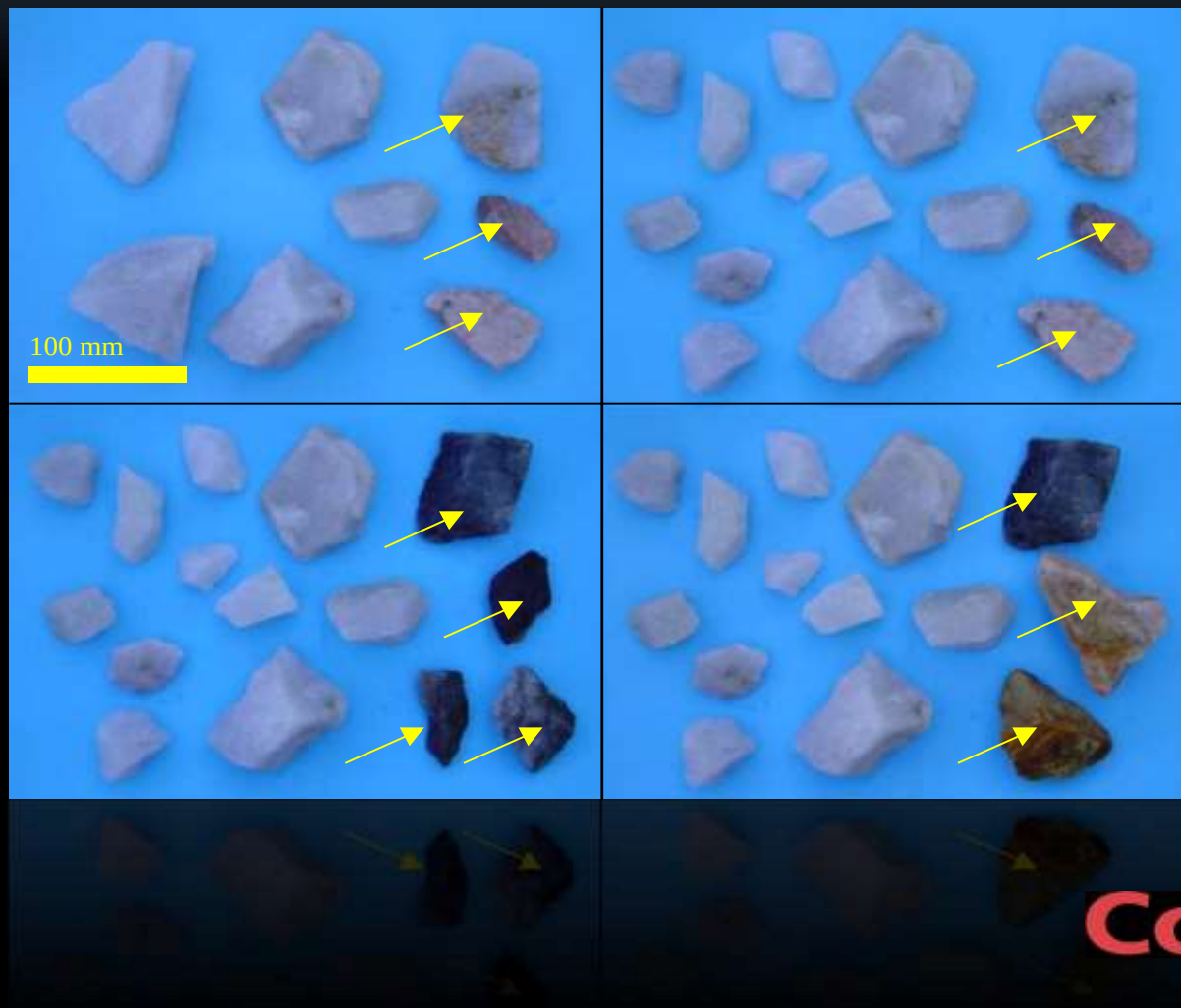
**Comex**

# System separacji optyczno-rentgenowskiej



**Comex**

# Przykłady separacji optycznej

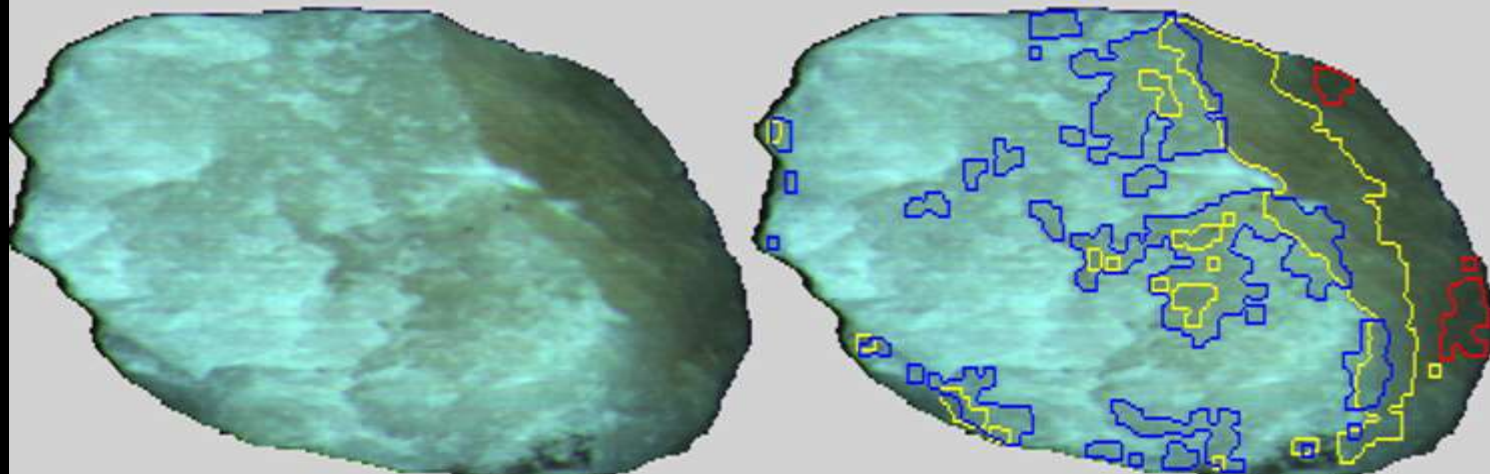


# System OSX-1000

## Analiza tekstury

white with skin - calibrated.png - 007

|               | mean value | % area |
|---------------|------------|--------|
| Dark Orange   | 50         | 2      |
| Medium Orange | 122        | 15     |
| Light Orange  | 138        | 21     |



**Comex**



# System OSX-1000

## Analiza tekstury

sorted - hue.png - 383

|      | A1 | A2 | A1+2 | B1 | B2 | B1+2 | C  |
|------|----|----|------|----|----|------|----|
| T1-6 | 0  | 0  | 0    | 12 | 0  | 12   | 52 |



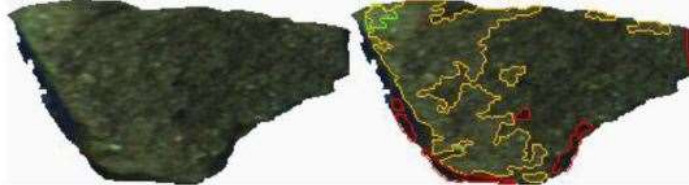
sorted - hue.png - 389

|      | A1 | A2 | A1+2 | B1 | B2 | B1+2 | C |
|------|----|----|------|----|----|------|---|
| T1-6 | 0  | 0  | 0    | 24 | 2  | 27   | 9 |



sorted - hue.png - 425

|      | A1 | A2 | A1+2 | B1 | B2 | B1+2 | C |
|------|----|----|------|----|----|------|---|
| T1-6 | 1  | 0  | 1    | 34 | 2  | 36   | 5 |



sorted - hue.png - 446

|      | A1 | A2 | A1+2 | B1 | B2 | B1+2 | C  |
|------|----|----|------|----|----|------|----|
| T1-6 | 10 | 0  | 10   | 50 | 8  | 58   | 10 |



# Separacja kalcytu



**Comex**

# Separacja kwarcu



**Comex**

# Zakres analizy



- Grupy określonych stopni szarości

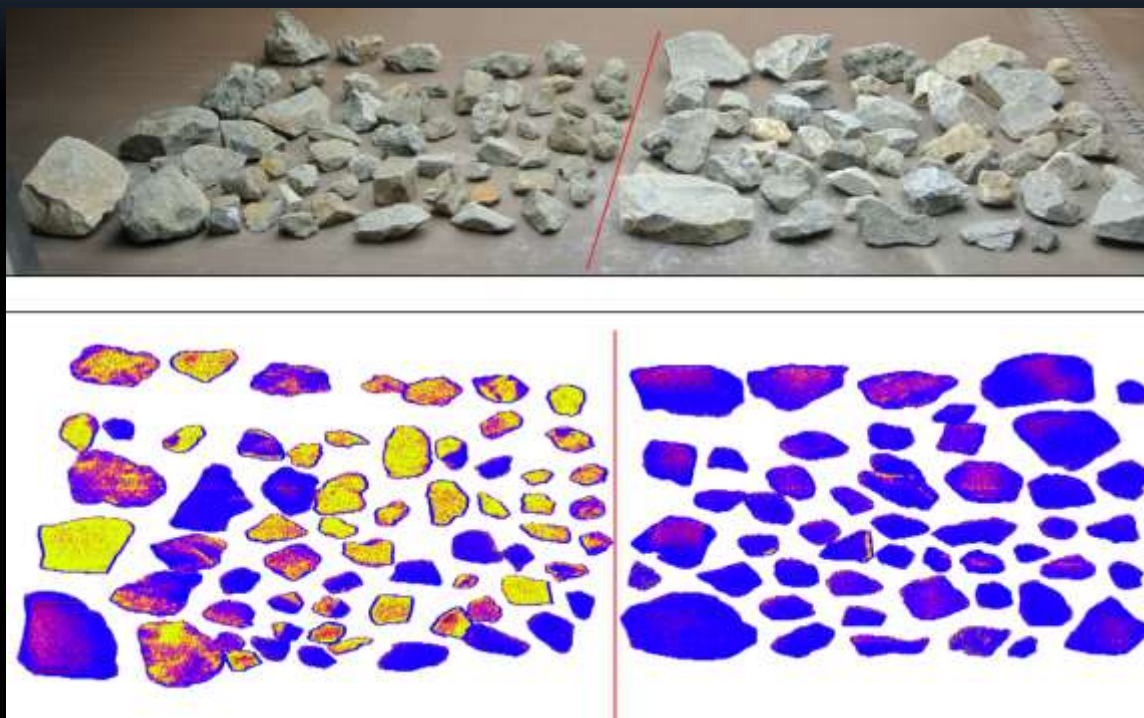


# Analiza kształtu i zabarwienia



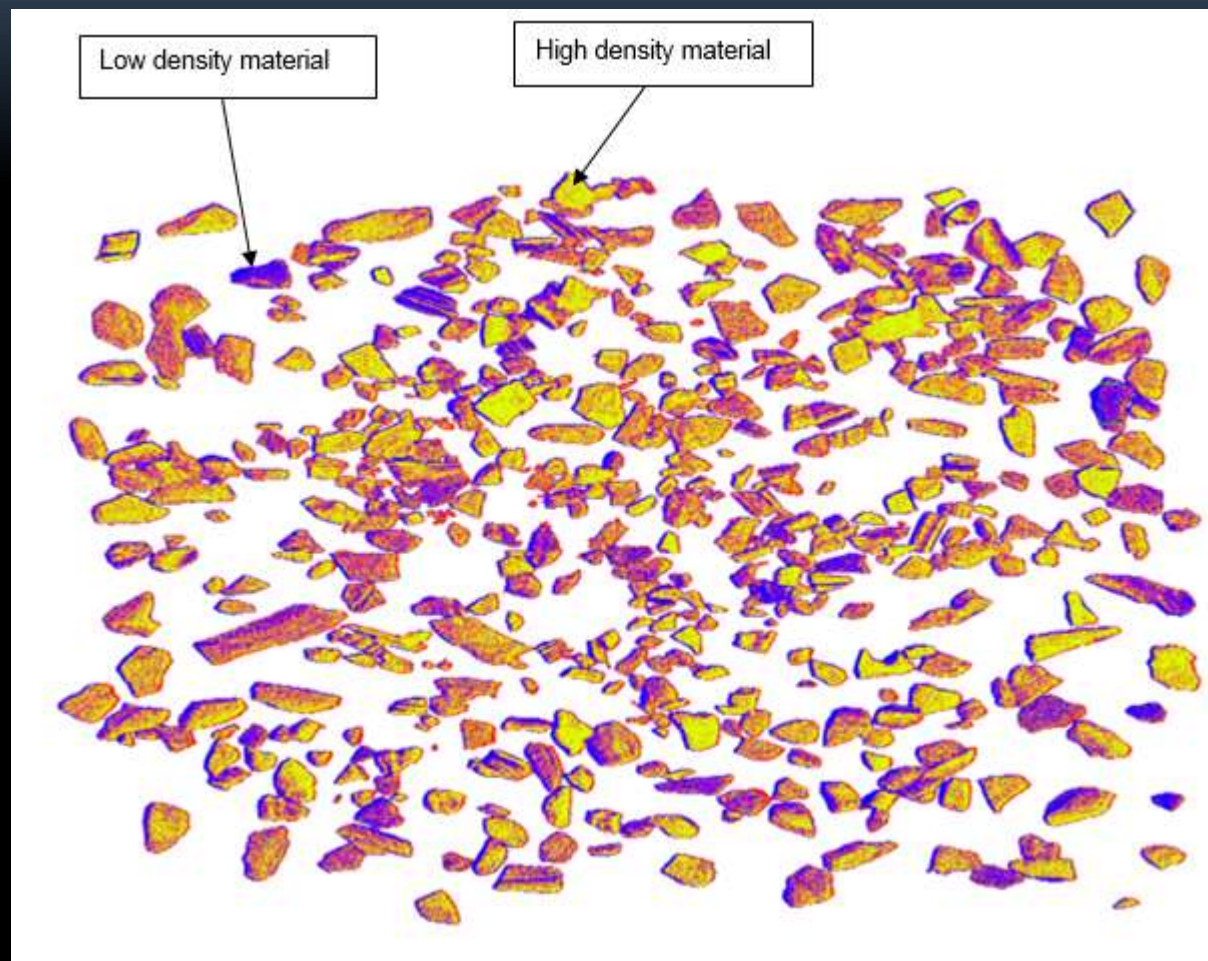
# System rentgenowski CXR-1000

## Analiza rudy cynku i ołowiu



# Przykład separacji – CXR 1000

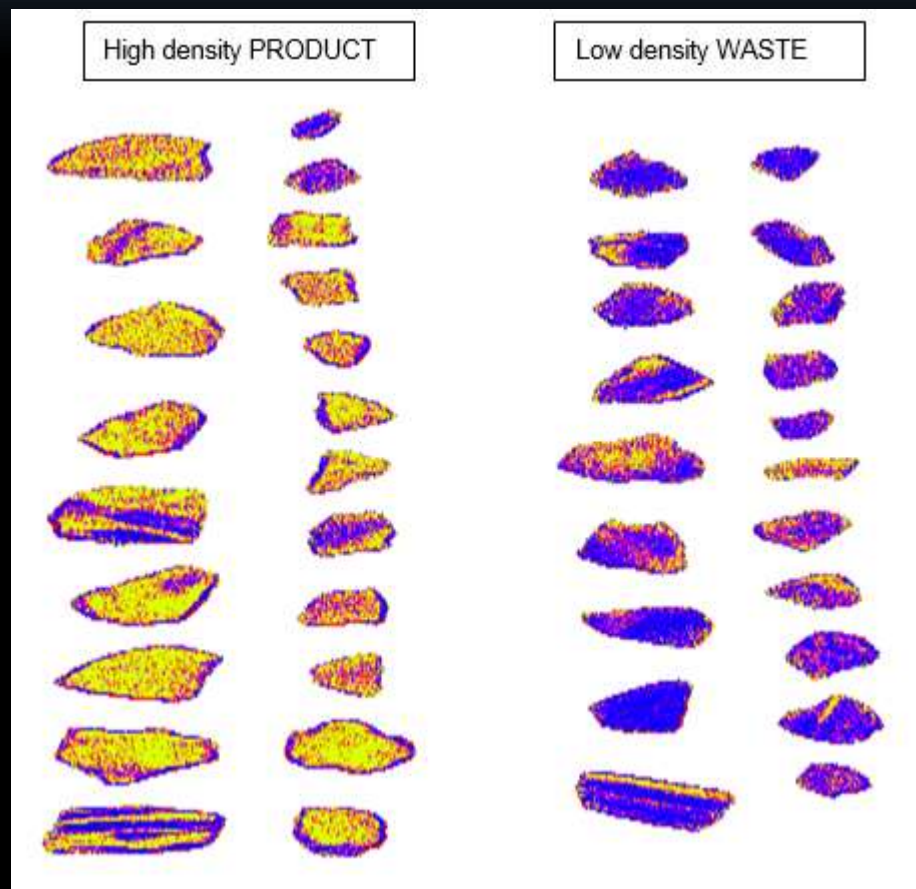
Grupy o malej i dużej gęstości





# Przykład separacji – CXR 1000

Grupy o malej i dużej gęstości



**Comex**



# System XRS 1000

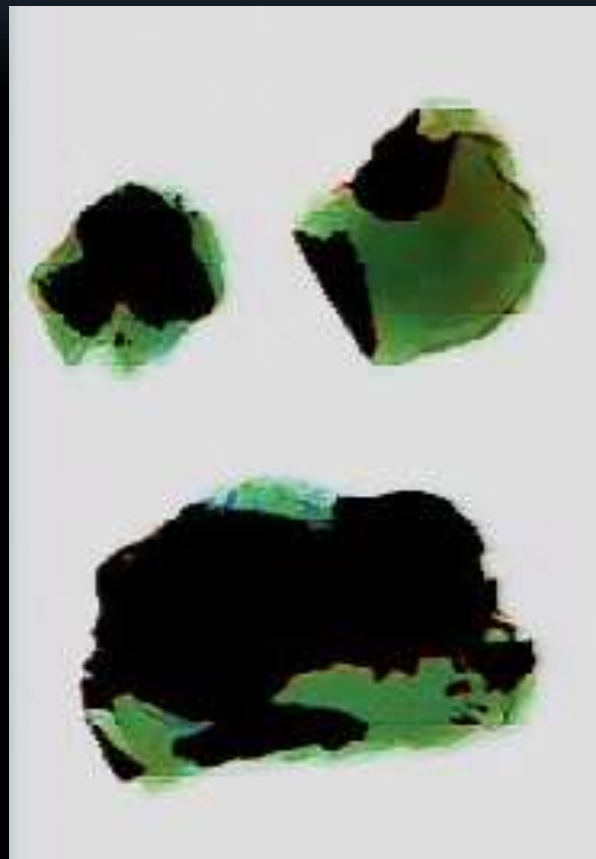
## Separacja węgla 80-200 mm



**Comex**

# System XRS 1000

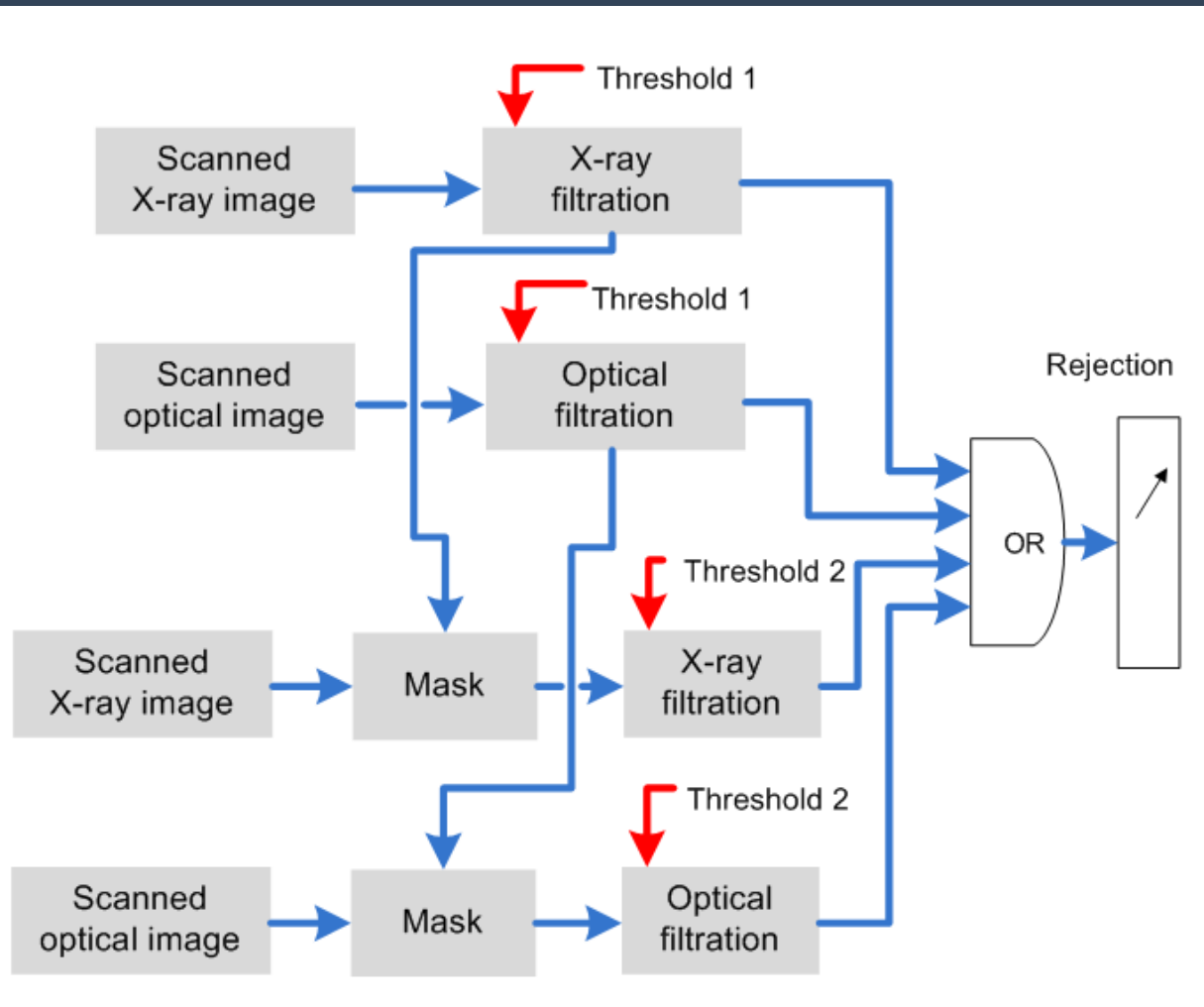
Separacja rudy wolframu 80-200 mm



**Comex**

# Układy logiki sortowania

## Funkcja «odruchu bezwarunkowego»



# System laboratoryjny MSX-400



**Comex**





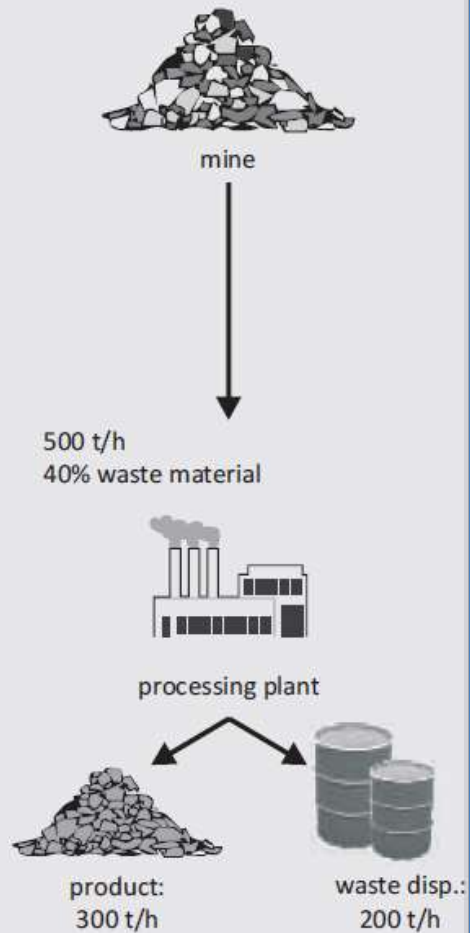
# Centrum badawcze Comex Polska

## Systemy separacji pilotowej



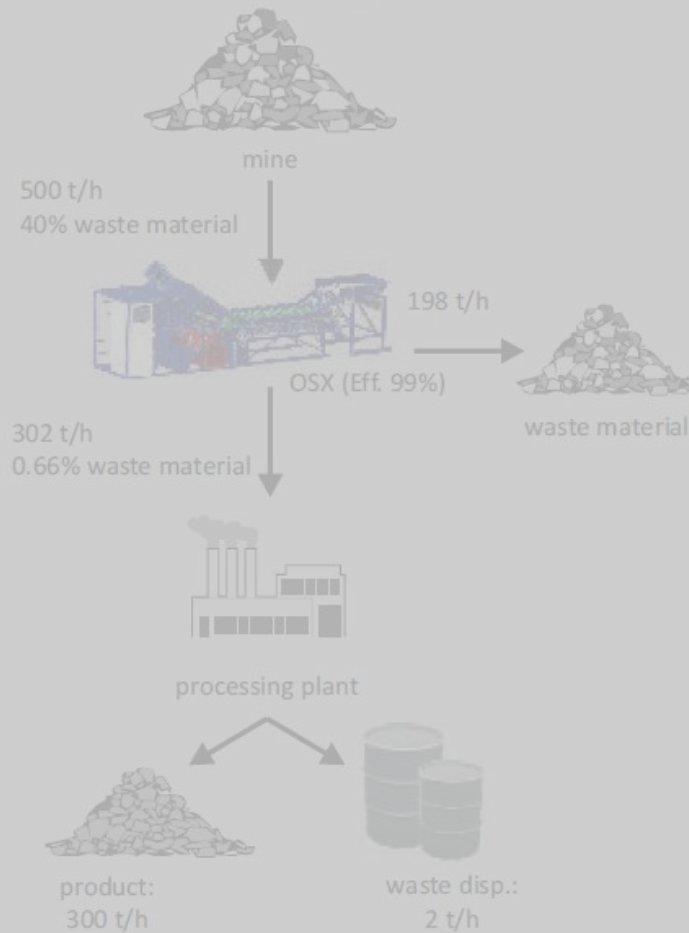
**Comex**

## Today's Solutions



## Comex

innovative industrial technologies



**Results:** Waste disposal reduction after processing: - 99%  
 Reduced transport requirement from the mine to the plant: - 40%

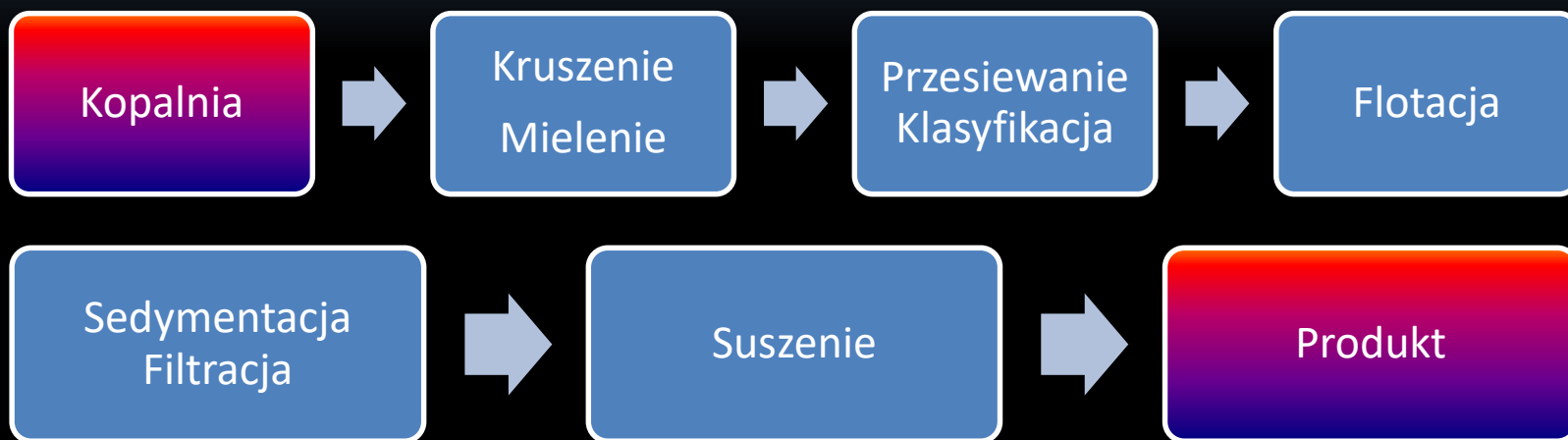
**Przykład  
sortowania  
kwarcu**

**Comex**

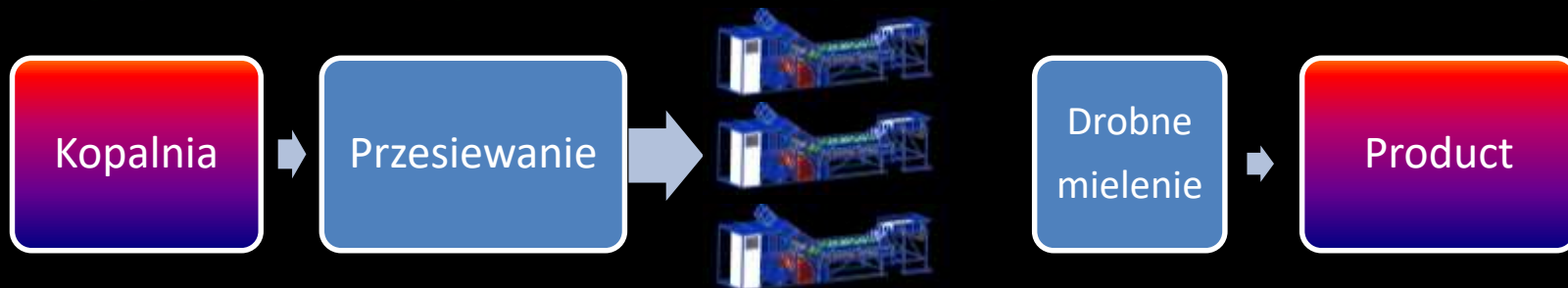
# Przykład zastosowania OSX 1000

## Produkcja czystego kalcytu

Opcja 1 – inwestycja 100%, koszt eksploatacji 100%



Opcja 2 – inwestycja 40%, koszt eksploatacji 10-15%



**Comex**



## Sortowanie węgla – CXR1000/N



**Comex**

Sortowanie węgla – CXR1000/N

**18-19 MJ/kg**

**(4200-4500 kcal/kg)**

**25.5 MJ/kg**

**(6000 kcal/kg)**



**Comex**

# Podsumowanie

Nowe metody sortowania przy użyciu zaawansowanych technik detekcji stają się bardzo konkurencyjne w stosunku do tradycyjnych metod przeróbki lub wzbogacania wszelkich kopalin (kruszywa, rudy metali, węgiel itd)

**Może to zmienić współczynniki opłacalności dla nowych i istniejących projektów górniczych**

**Zaawansowane techniki sortowania pozwalają na:**

- redukcję kosztów inwestycyjnych
- znaczne obniżenie kosztów eksploatacyjnych
- podniesienie jakości produktu
- redukcję odpadów w formie drobnych cząstek
- redukcję zużycia wody

# Dalsze prace badawczo-rozwojowe

Nowe metody sortowania przy użyciu nowych typów czujników, głównie rentgenowskich – nowe rozwiązania poddane badaniom patentowym

Dalsza rozbudowa bazy laboratoryjnej

Kontynuacja projektów badawczych – UE

**Comex**



**Thank you for your attention**

**[www.comex-group.com](http://www.comex-group.com)**

**[www.comex-group.com](http://www.comex-group.com)**

**Comex**