



INSTYTUT CHEMICZNEJ
PRZERÓBKI WĘGLA

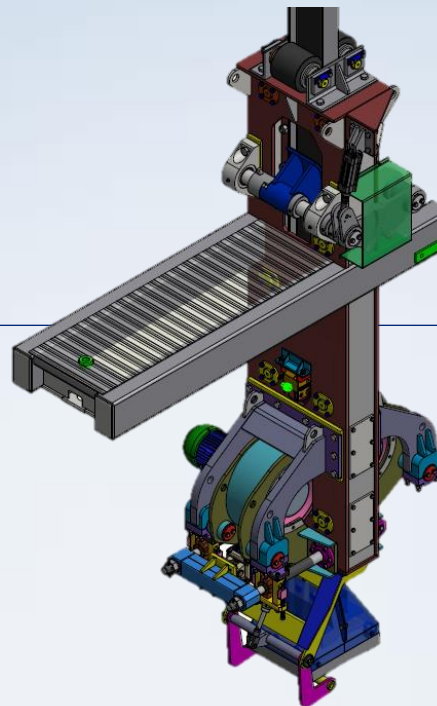


1955-2017



ZARMEN

NOWA
KOKSOWNIA CZĘSTOCHOWA



Nowe rozwiązania w zakresie technologii ubijania wsadu węglowego

Michał Rejdak*, **Wiesław Habiera****, **Piotr Szczówka*****, **Aleksander Sobolewski***

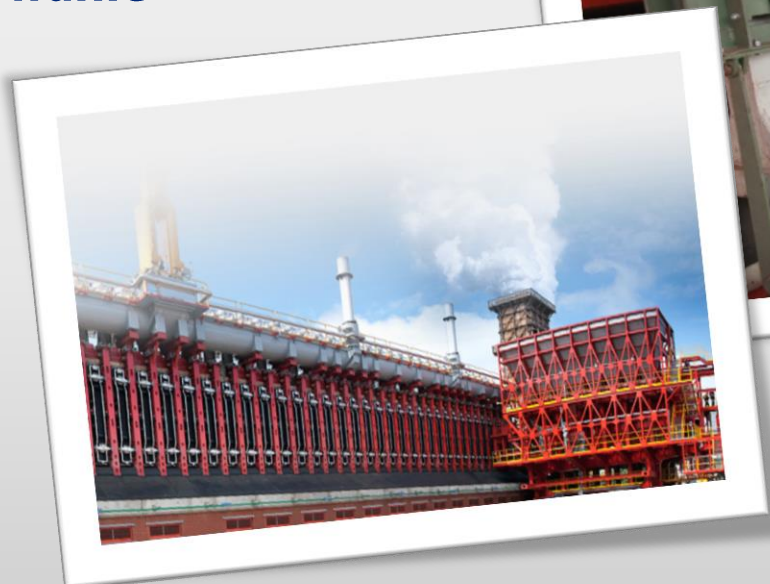
*Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze, ** HPH-HUTMASZPROJEKT Sp. z o. o, *** Koksownia Częstochowa Nowa Sp. z o. o.

Konferencja KOKSOWNICTWO,
Szczyrk

3 – 5 Października 2017

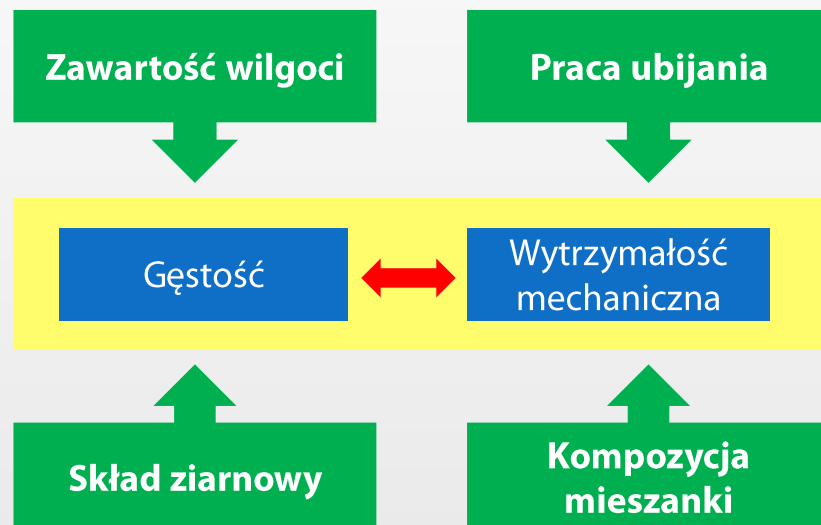
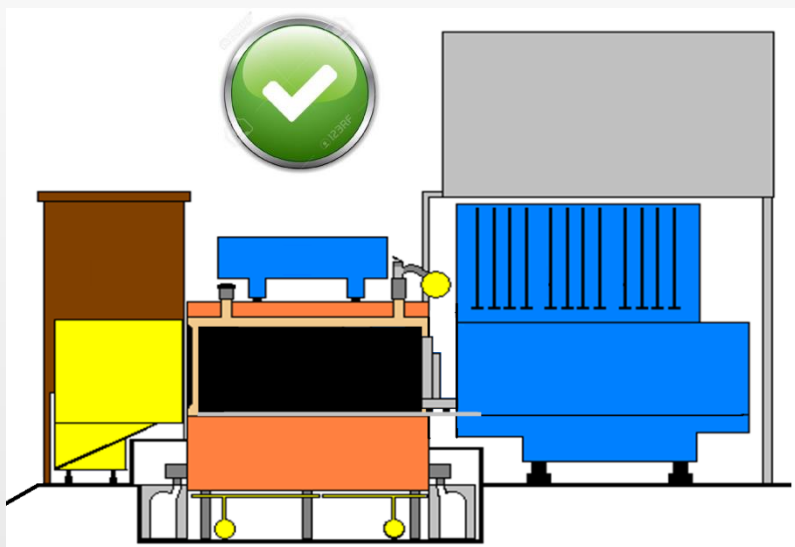
Plan prezentacji

- Wprowadzenie
- Operacja ubijania wsadu - kilka faktów
- Obecne rozwiązania w zakresie ubijania wsadu węglowego
- Nowe rozwiązania w zakresie technologii ubijania wsadu węglowego – porównanie
- Podsumowanie



Aby wyprodukować koks trzeba przygotować wsad !

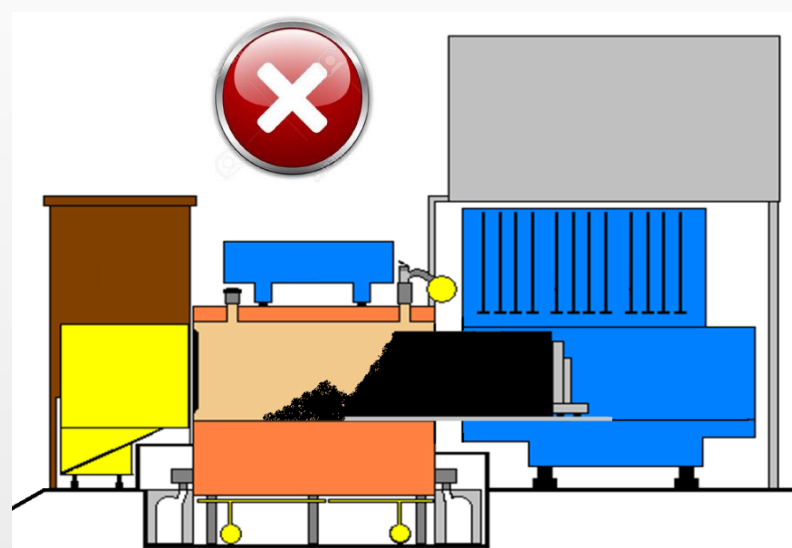
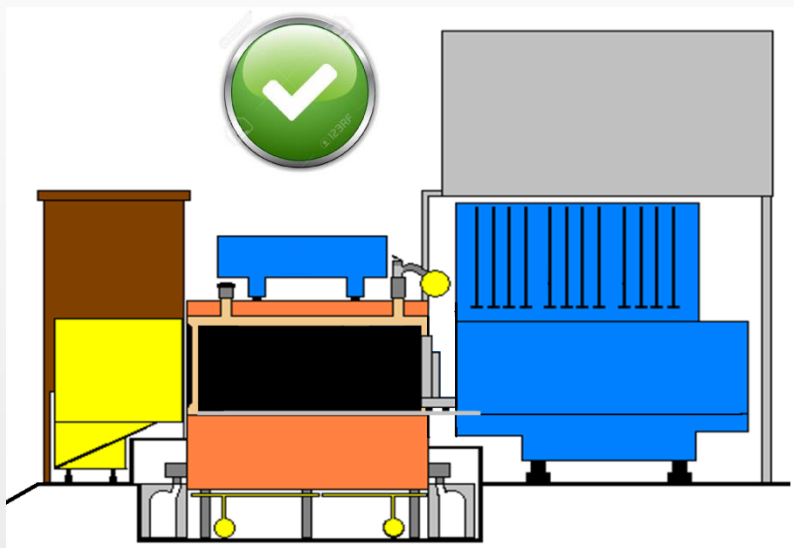
Gęstość i wytrzymałość naboju węglowego



Zastosowanie systemu ubijanego wymaga przygotowania ubitego wsadu węglowego:

- ✓ o gęstości zapewniającej otrzymanie koksu o odpowiedniej jakości
- ✓ wytrzymałości gwarantującej jego bezproblemowy załadunek do komory koksowniczej.

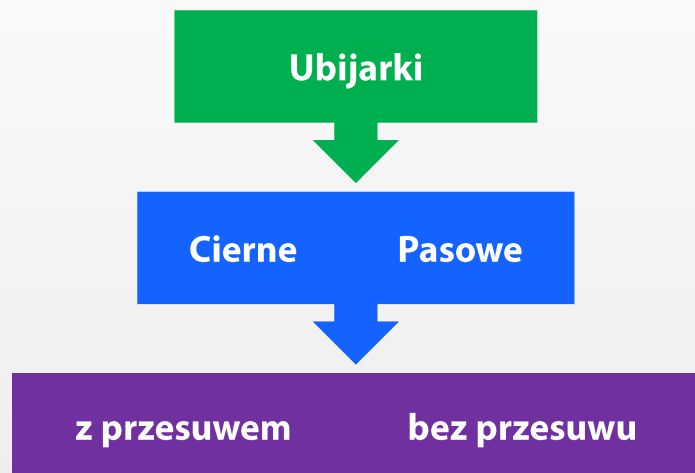
Przyczyny destrukcji ubitego wsadu węglowego



Główne przyczyny destrukcji ubitego wsadu w trakcie obsadzania

- Niewłaściwe parametry technologiczne mieszanki wsadowej (zawartość wilgoci, stopień przemiału, homogenizacja – np. lokalne przewilgocenie)
- Zbyt niska gęstość wsadu, nierównomierna dystrybucja gęstości – niewłaściwie przeprowadzony proces ubijania, nieprawidłowo dobrana praca ubijania, nieprawidłowa praca ubijaków
- Inne – nieodpowiednia sztywność skrzyni ubijania, wibracje napędów i maszyn w trakcie obsadzania, drgania płyty obsadowej, wzajemne relacje geometryczne skrzyni ubijania, płyty obsadowej, posadzki komory koksowniczej

Obecne rozwiązania w zakresie ubijania wsadu węglowego



- Ubijanie na wsadnicy
- Ubijanie stacjonarne



Obecne rozwiązania w zakresie ubijania wsadu węglowego

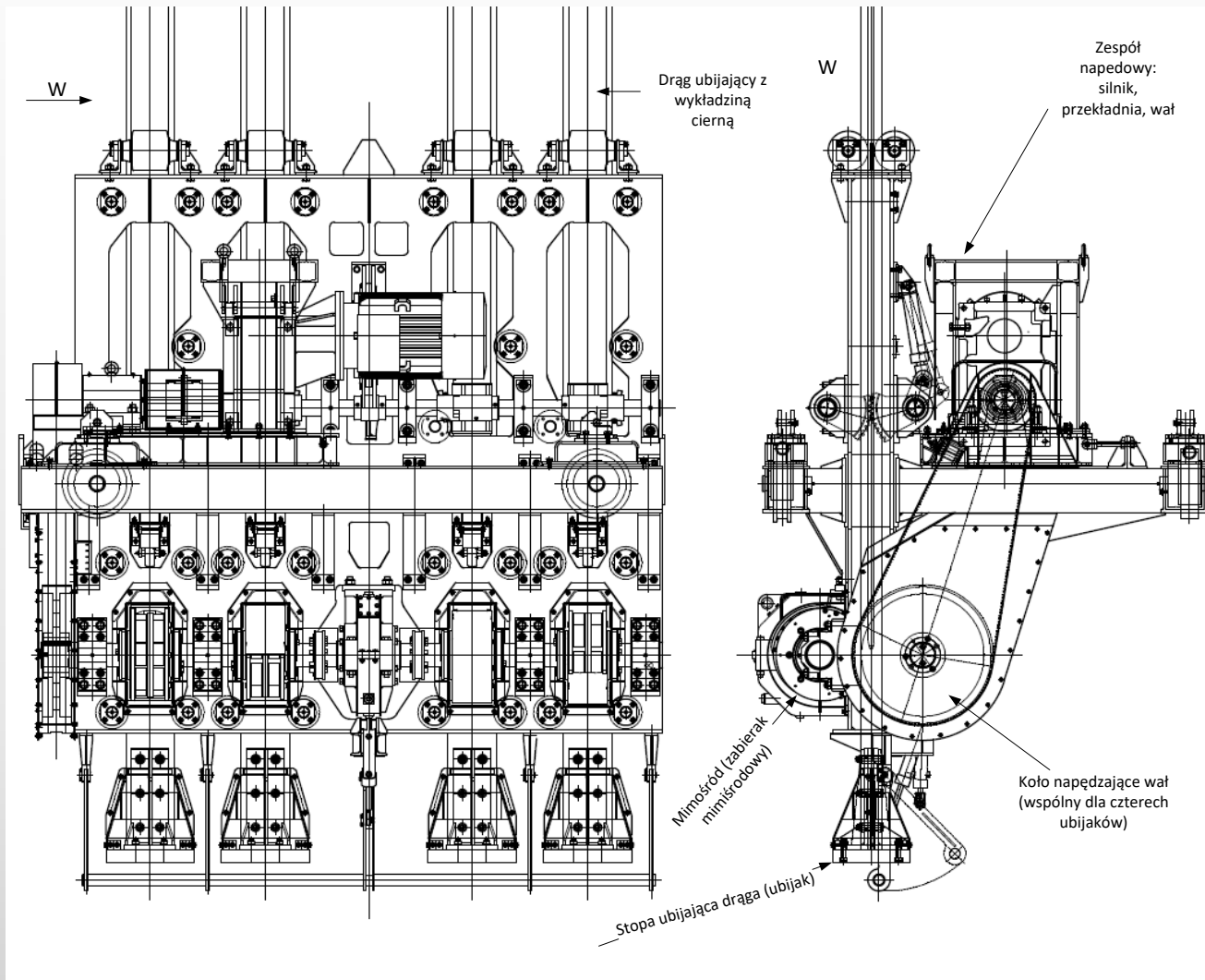


komora

- Sekcja ubijarek

Obecne rozwiązania w zakresie ubijania wsadu węglowego

Standardowy mechanizm ubijania (ubijarka cztero-ubijakowa)



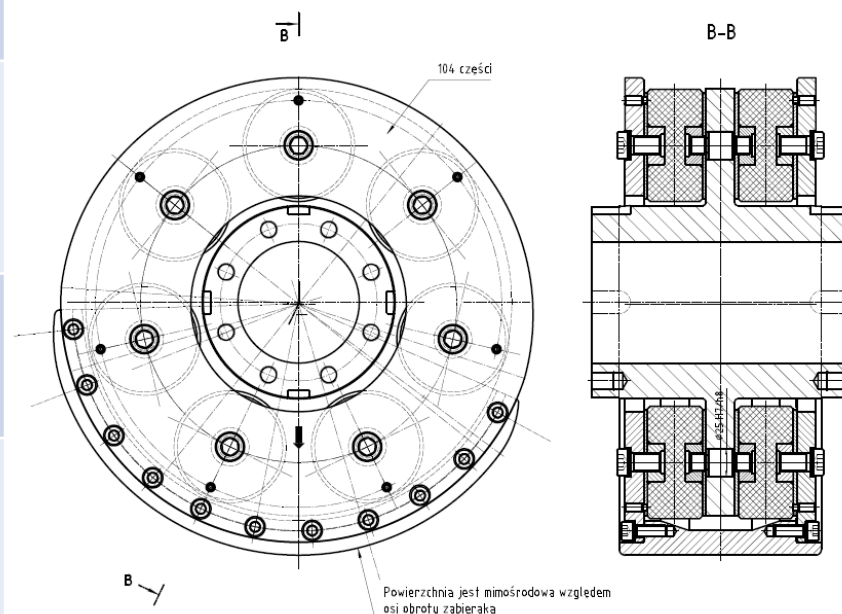
Obecne rozwiązania w zakresie ubijania wsadu węglowego

Standardowy mechanizm ubijania (ubijarka wieloubiarkowa)

Klasyczne rozwiązanie - WADY (Ubijarki wieloubiarkowe)

- Brak możliwości zróżnicowania pracy pojedynczych ubiarków i szuflad dozujących, wszystkie ubiarki i szuflady realizują tę samą sekwencję pracy.
- Długi czas usuwania awarii ubijaka - konieczność demontażu całego segmentu (średni czas wymiany uszkodzonego elementu – ok. 4h, w przypadku awarii kół zębatych w przekładni – 10 do 12 godzin).
- Awaria dowolnej ubiarki segmentowej z czynnego zestawu ubijającego powoduje wyłączenie tego zestawu z pracy.
- Brak możliwości wpływania na wartość siły nacisku wywieranej przez mimośrodowe zabieraki na okładzinę cierną młotów ubijających – przeciętny czas eksploatacji okładzin wynosi 8-10 miesięcy.
- Konieczność wymiany okładzin ciernych we wszystkich ubiarkach w sekcji

ZABIERAK STAREGO TYPU SKŁADA SIĘ Z 104 CZĘŚCI



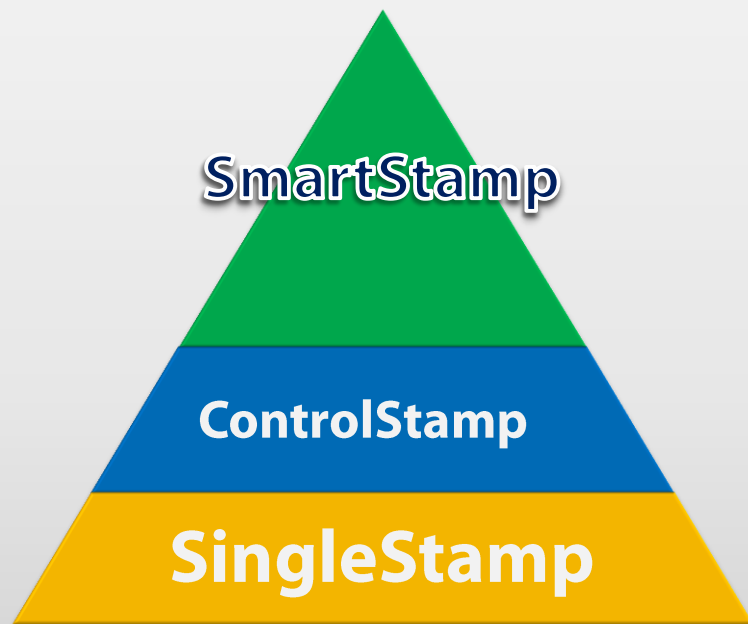
SmartStamp - Inteligentny system przygotowywania wsadu ubijanego dla baterii koksowniczych

Wnioskodawca: **konsorcjum HPH/Zarmen**

Kluczowy wykonawca części B+R: **Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla**

prace wdrożeniowe: **Koksownia Częstochowa Nowa**

Rezultaty projektu – nowe produkty dla koksownictwa



System **SmartStamp** :

1. **System ControlStamp** – kontrola parametrów operacyjnych pracy ubijaków na podstawie danych o właściwościach mieszanki wsadowej – wbudowany algorytm oparty na zwalidowanym modelu matematycznym
2. **System SingleStamp** – innowacyjny mechanizm ubijania, zestaw ubijający złożony z szeregu indywidualnie kontrolowanych pojedynczych ubijaków, zintegrowany z modułem ControlStamp

ControlStamp system

Parametry wejściowe:
właściwości mieszanki
wsadowej



Parametry wyjściowe:
Czas ubijania, sekwencja
pracy ubijaków oraz
szuflad dozujących

Algorytm sterujący na bazie zwalidowanego modelu matematycznego

Obecne rozwiązanie

(uproszczony automatyczny system sterowania)

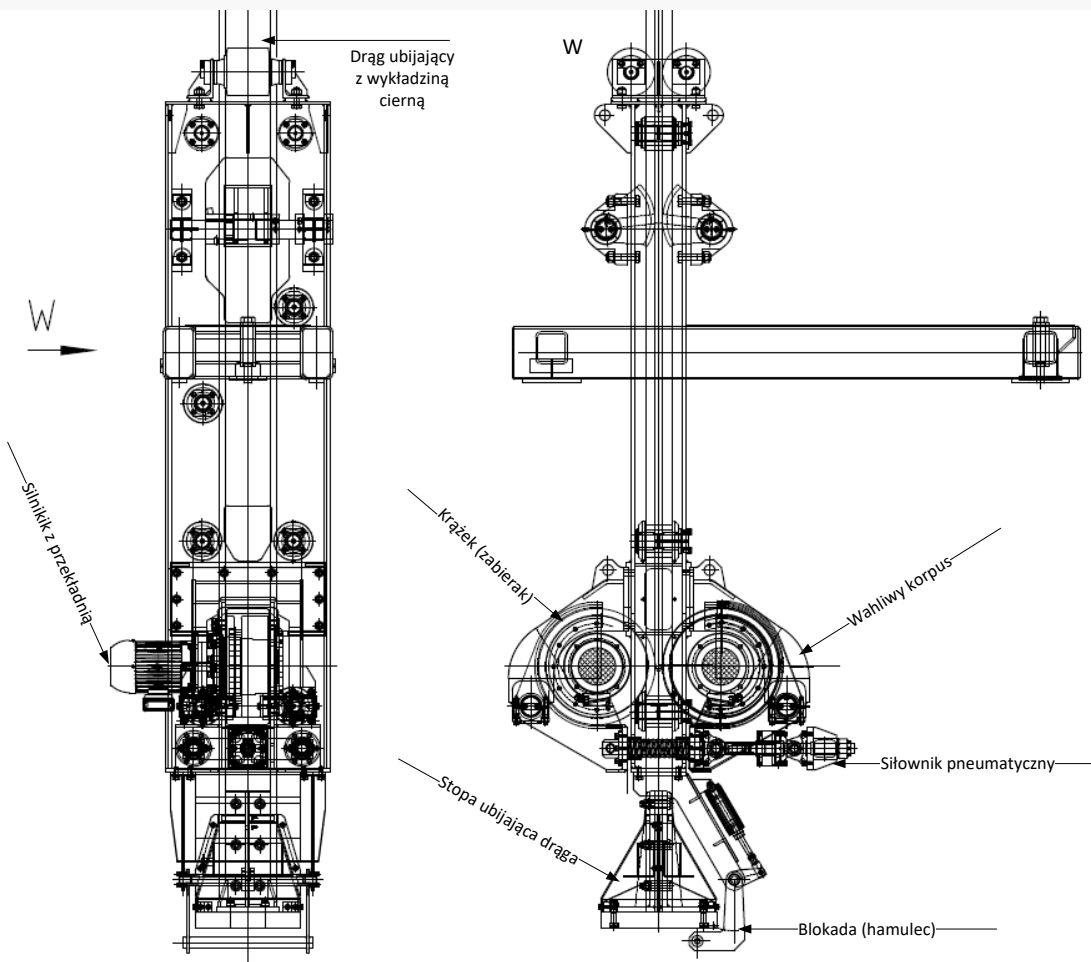
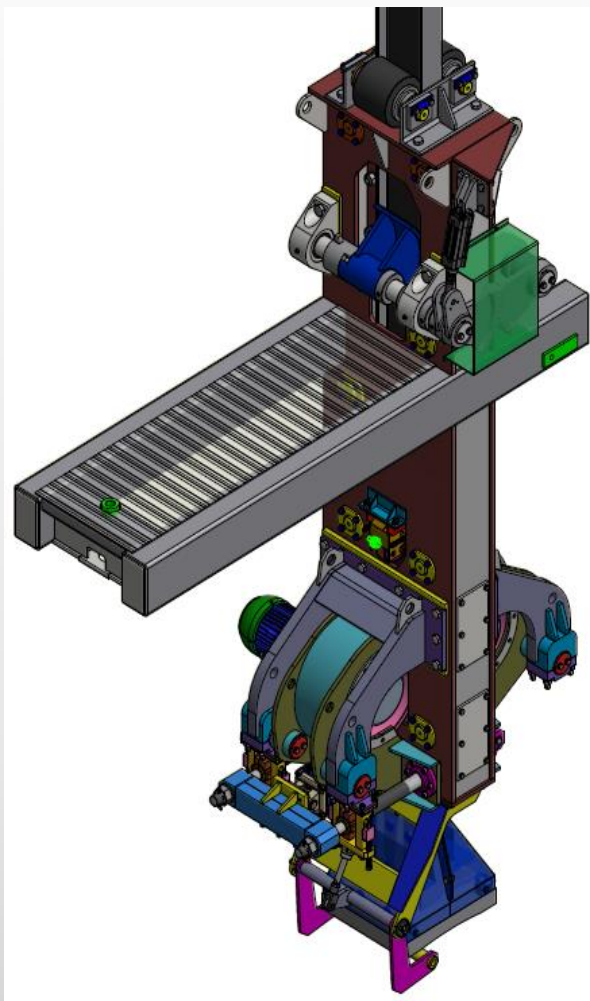
- O doborze parametrów procesu decyduje operator na podstawie własnej oceny bieżącej przygotowania wsadu (występowanie destrukcji wsadu) - regulacja skokowa np. 6, 8, 10, 12, min
- Brak możliwości zmiany zaprogramowanych czasów ubijania. W przypadku konieczności wydłużenia czasu ubijania, proces realizowany jest „manualnie” przez operatora na podstawie jego doświadczenia
- Brak możliwości zróżnicowania pracy pojedynczych ubijaków i szuflad dozujących, wszystkie ubijaki i szuflady realizują tę samą sekwencję pracy

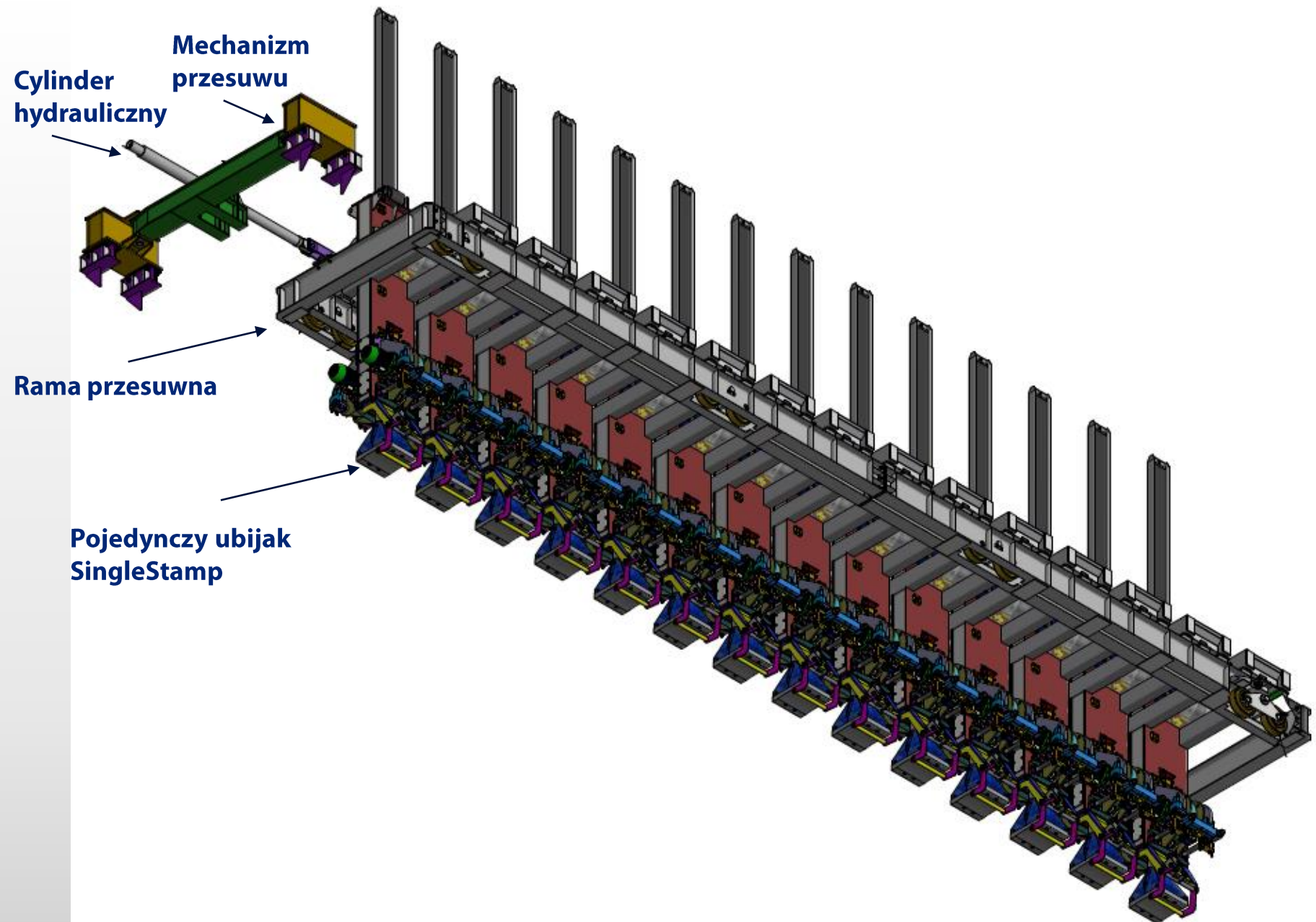
ControlStamp system

- Całkowicie automatyczny dobór parametrów i realizacja procesu ubijania wsadu, dostosowana do właściwości mieszanki węglowej kierowanej do procesu koksowania
- Zaimplementowana funkcja umożliwiająca samodoskonalenie programu na podstawie kontroli skuteczności wykonywanych operacji („autoimprovement”).
- Indywidualne sterowanie ubijakami SingleStamp i szufladami dozującymi - równomierna dystrybucja gęstości wsadu

10

Pojedynczy ubijak SingleStamp





Nowe rozwiązania w zakresie technologii ubijania wsadu węglowego

- ZALETY



Zestaw ubijaków SingleStamp

- Zróżnicowana, niezależna od innych ubijaków i szuflad dozujących realizacja procesu ubijania. (wyposażenie ubijaków w indywidualne silniki napędzające z falownikiem częstotliwości)
- W przypadku awarii, z uwagi na indywidualne dla każdego ubijaka zespoły napędzające, czas wymiany uszkodzonych elementów ograniczony do ok. 1 godziny.
- W przypadku awarii – demontaż jednego ubijaka, (mechanizm może pracować nawet podczas awarii pojedynczego ubijaka)
- Min. dwukrotne wydłużenie czasu eksploatacji okładziny ciernej stopy ubijającej (siłownik pneumatyczny o stałym kontrolowanym nacisku zabieraków na okładzinę).

System SmartStamp wdrażany jest na baterii nr 4 bis w Koksowni Częstochowa Nowa

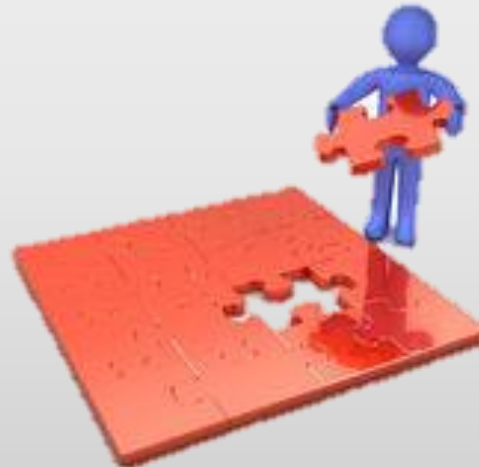
NOWA 
KOKSOWNIA CZĘSTOCHOWA

Nowe rozwiązania w zakresie technologii ubijania wsadu węglowego



Podsumowanie

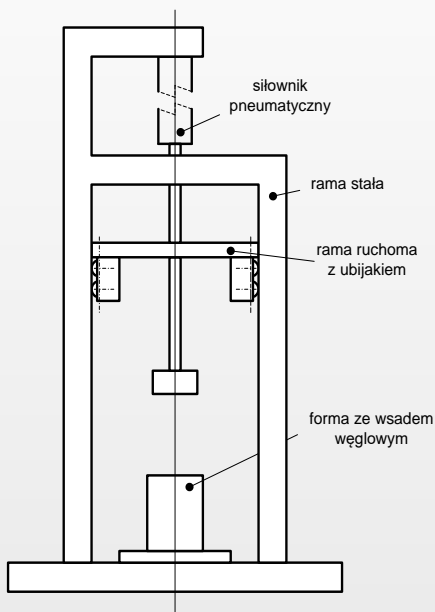
- ✓ Projekt dedykowany rozwiązaniu problemów związanych z operacją ubijania wsadu węglowego.
- ✓ Kompleksowe rozwiązanie eliminujące wady obecnie stosowanych rozwiązań (wzrost efektywności technicznej i ekonomicznej).
- ✓ Produkty Projektu po ostatecznej optymalizacji przemysłowej (bateria nr 4 bis w Częstochowie) będą oferowane na rynku
- ✓ Możliwość zastosowania na nowych jak i istniejących maszynach piecowych obsługujących baterie koksownicze (dwumodułowość - SmartStamp = ControlStamp + SingleStamp)



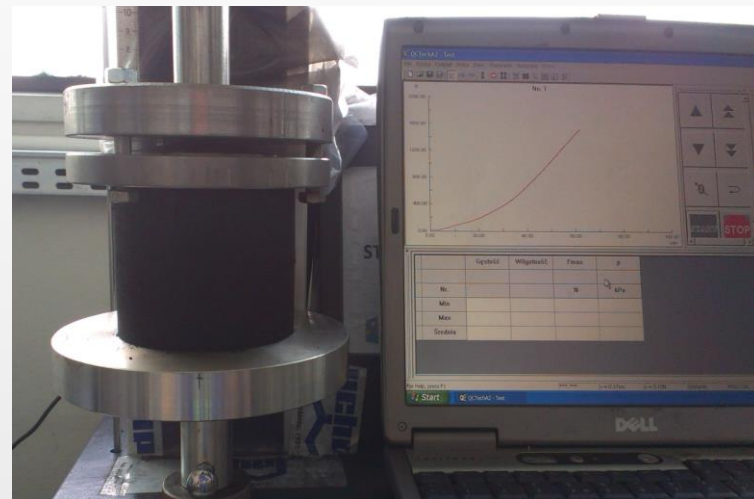
Kompleksowo wyposażone laboratorium do oceny przygotowania wsadu ubijanego:

Stanowisko do badań przygotowania wsadu koksowniczego o wysokim zagęszczeniu metodą uderową

ICHP INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA



Stanowisko do badania wytrzymałości wsadu węglowego



Pozostałe metody/techniki badawcze

- Karbotest, test NSC (ocena jakości koksu)
- Mikroskopia optyczna, (ocena tekstury optycznej)
- Dyfraktometria XRD (ocena mikrotekstury)
- Adsorpcja N_2 i CO_2 (ocena mikrostruktury koksu)
- Piknometria (gęstość rzeczywista, porowatość całkowita)





Dziękuję za uwagę

Projekt **Inteligentny system przygotowywania wsadu ubijanego dla baterii koksowniczych** realizowany jest w ramach Programu sektorowego „INNOSTAL”, finansowanego ze środków w ramach Działania 1.2 „Sektorowe programy B+R” POIR w 2016