

Koncepcja techniczno-technologiczna instalacji badawczej

Zaprojektowanie i budowa Modułu II demonstracyjnej instalacji do realizacji technologii ImproStamp

na potrzeby realizacji projektu pn.:

Technologia wytwarzania wsadu węglowego o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej dla baterii koksowniczych systemu ubijanego (ImproStamp)

Wytyczne projektowe

Instalacja dozowania roztworu wodnego do mieszanek węglowych jest jednym z kluczowych węzłów technologicznych, wpływających na jakość przygotowywanego wsadu węglowego do procesu koksowania w ubijanym systemie obsadzania komór koksowniczych. Dodanie odpowiedniej ilości roztworu do mieszanki węglowej gwarantuje uzyskanie naboju węglowego o odpowiednich właściwościach fizykochemicznych, gęstości i spoistości.

Przedmiotem projektu badawczego realizowanego w oparciu o poniższe wytyczne projektowe – koncepcję techniczno-technologiczną, jest zaprojektowanie i zabudowanie instalacji przygotowania i dozowania roztworu wodnego substancji (w projekcie badawczym stosowanych będzie kilka substancji o różnych właściwościach fizykochemicznych, substancje ciekłe, roztwory wodne tych substancji) nawilżającej mieszankę węglową oraz poprawiającej jej właściwości fizykochemiczne – zwiększenie gęstości i spoistość ubitego na wsadnicy węglowej naboju węglowego, przy minimalnej zawartości wilgoci w mieszance. Projektowana instalacja ma umożliwić pracę instalacji w dwóch niezależnych trybach pracy:

- praca instalacji z dozowaniem wodnego roztworu substancji,
- praca instalacji z dozowaniem samej wody,

Nowoprojektowaną instalację należy zaprojektować i zabudować w bezpośrednim sąsiedztwie eksploatowanej aktualnie instalacji podawania wody do mieszanki węglowej. Nowoprojektowana instalacja, nie może ograniczać i zakłócać pracy, aktualnie pracującego układu podawania wody zarówno w trakcie prowadzenia prac montażowych, prób funkcjonalnych i rozruchu, do czasu przekazania nowoprojektowanej instalacji do użytkowania. Dopuszcza się dla zrealizowania zadania - wykonania niezbędnych prac związanych z zabudową i uruchomieniem instalacji, kilkugodzinne postoje pracującej instalacji podawania wody, maksymalnie do 4 godzin na zmianie rannej w dni robocze. Prace niezwiązane/niekolidujące z pracującymi urządzeniami węglowni (przenośniki taśmowe, podawanie wody przemysłowej, inne) można realizować na każdej zmianie rannej w wymiarze do 8 godzin. Powyższe każdorazowo wymaga uzgodnienia z Kierownikiem Oddziału Węglowni. W wyjątkowych sytuacjach za zgodą Zamawiającego, postój jak wyżej (do 4 godzin) będzie mógł być wydłużony.

Lokalizacja nowoprojektowanej instalacji, to budynek stacji dozowania węgla w Oddziale Węglowni w Koksowni Radlin. Nowoprojektowana instalacja zabudowana zostanie na poziomie +/- 0,00 m (zbiorniki magazynowe substancji z współpracującymi z nimi urządzeniami – wanny/tace pojemnościowe, pompa przewody ssące, zawory regulacyjne i zawory) oraz na poziomie + 6,00 m (poziom wag dozujących węgiel na taśmy zbiorcze PT18, PT19 i PT20, poziom na którym zainstalowana będzie instalacja zasilania

i zraszania wodą /wodnym roztworem substancji wraz z urządzeniami współpracującymi – filtr wody, mieszalnik, regulatory przepływu, przepływomierze, zawory regulacyjne, zawory i dysze zraszające).

W zakresie zadania jest:

1. Zaprojektowanie i wybudowanie magazynu operacyjnego/ruchowego substancji, składającego się z 4 zbiorników IBC z tworzywa sztucznego o pojemności 1000l każdy (zbiorniki IBC wchodzi w zakres dostawy, zbiorniki dostarczone przez Wykonawcę umożliwią przeprowadzenie prób funkcjonalnych i rozruchu instalacji dozowania substancji oraz pracy całego układu dozowania roztworu wodnego z wykorzystaniem zbiorników IBC napełnionych wodą przemysłową) Zbiorniki należy posadzić/wyposażać w dwie dwustanowiskowe (dla dwóch pojemników IBC) stalowe wanny/tace pojemnościowe, zabezpieczone antykorozyjnie o pojemności zabezpieczającej awaryjny wyciek substancji ze zbiornika. Zaprojektowana instalacja podawania substancji współpracująca ze zbiornikami magazynowymi powinna umożliwić bezobsługowe wydozowanie substancji z wszystkich czterech zbiorników. Dodatkowo system automatyki i sterowania projektowanej instalacji powinien informować obsługę o łącznej wielkości zapasu substancji w zbiornikach oraz powinien określać przewidywany czas pracy instalacji z dozowaniem substancji - czas pozostały do wydozowania w całości zmagazynowanej w zbiornikach substancji dla aktualnego/bieżącego strumienia podawanej substancji, wynikającego z jej udziału procentowego w roztworze wodnym i ilości dozowanego roztworu do mieszanki węglowej.

Zamawiający dopuszcza opcjonalnie zastosowanie innego rozwiązania zaproponowanego przez Wykonawcę dla magazynu operacyjnego/ruchowego substancji. Warunkiem akceptacji rozwiązania opcjonalnego, jest utrzymanie - optymalnie zasadnicze zwiększenie zdolności magazynowej substancji z uwzględnieniem istniejących, lokalnych uwarunkowań planowanej lokalizacji węzła magazynowania (stacji dozowania, poziom $\pm 0,00\text{m}$) oraz rozwiązania problemu uzupełniania/odnawiania zapasu substancji. W wariancie bazowym, zakłada się wymianę zbiorników przy użyciu wózka widłowego.

W ramach projektu badawczego ImproStamp przewiduje się zastosowanie kilku substancji z których komponowany będzie wodny roztwór zraszający mieszankę węglową (kilka substancji o różnych parametrach fizykochemicznych, praca instalacji indywidualnie dla każdej z dobranych substancji). Parametry fizykochemiczne substancji przewidzianych do zastosowania na instalacji dozowania substancji zestawiono w Załączniku nr 3.

W bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników magazynowych – zbiorników operacyjnych/ruchowych należy zaprojektować i zbudować stanowisko z prysznicem ratunkowym z oczomyjką. Na poziomie $\pm 0,00\text{m}$ stacji dozowania jest dostęp do kolektora wody pitnej DN25, punkt zasilania znajduje się na poziomie -3,00m.

Zaprojektowanie i wybudowanie Instalacji podawania substancji ze zbiorników operacyjnych/ruchowych do węzła mieszania substancji z wodą do nawilżania mieszanki węglowej. Na projektowanej instalacji wykonanej z materiału dostosowanego do własności fizykochemicznych substancji o średnicy dobranej do przewidywanych zmiennych strumieni przepływu substancji w zakresie 0 - 5 % substancji w roztworze wodnym. Zamawiający przewiduje zabudowę na instalacji pompy ssącej (samozasysającej) z płynną regulacją przepływu dozowanych substancji o parametrach fizykochemicznych jak w Załączniku nr 3 w zakresie od 0,05m³/h do 1,2 m³/h. Dobrany układ pompowy musi gwarantować niezawodność i funkcjonalność pracy stacji dozowania. Zadany, stały procentowy udział substancji - stężenie procentowe roztworu wodnego do zraszania mieszanki węglowej, a w konsekwencji natężenie przepływu - ilość dozowanej substancji do stacji mieszania, będzie zmienny w czasie. Ilość dozowanej substancji jest/będzie wynikać z ilości dozowanej wody do

stacji mieszania. Ilość dozowanej wody do stacji mieszania jest/będzie zależna od ilości dozowanego węgla, jego wilgotności przed zraszaniem i zadanej w systemie automatyki i sterowania przez operatora oczekiwanej/ustalonej do osiągnięcia i utrzymania wartości wilgotności mieszanki otrzymywanej po zroszeniu węgla roztworem wodnym.

Zmienne w czasie natężenie przepływu substancji regulowane będzie zabudowanym na instalacji dozowania substancji, regulatorem przepływu substancji i współpracującym z nim przepływomierzem. System automatyki i sterowania pracą całej instalacji dozowania roztworu wodnego, będzie nadzorował i regulował wielkość natężenia przepływu substancji w oparciu o wielkość przepływu wody do stacji mieszania z zachowaniem/utrzymaniem wymaganego stałego, zadanego przez obsługę stężenia procentowego roztworu. Przed stacją mieszania Zamawiający przewiduje zabudowę na instalacji dozowania substancji elektrozawór odcinający dozowanie substancji w przypadku zatrzymania dozowania roztworu wodnego do mieszanki węglowej. Dodatkowo z uwagi na konieczność zabezpieczenia instalacji dozowania wody - magazynu operacyjnego/ruchowego przed zalaniem/napływem do instalacji wody z mieszalnika w sytuacji wystąpienia zaburzeń/awarii w pracy instalacji podawania roztworu wodnego do mieszanki węglowej, instalacja dozowania substancji powinna być wyposażona w zawór zwrotny zamontowany przed mieszalnikiem.

Ciśnienie w instalacji dozowania substancji powinno być nieznacznie wyższe od ciśnienia wody przemysłowej na zaworze redukcyjnym zainstalowanym na instalacji podawania wody do mieszalnika, powyższe w połączeniu z zaworem zwrotnym zabezpieczy instalację dozowania substancji nie tylko przed zalaniem/napływem wody do magazynu substancji, ale zagwarantuje również ciągłość podawania substancji.

Zaprojektowana i zabudowana instalacja magazynowania i dozowania substancji powinna zapewnić automatyczne/ciągłe wydozowanie substancji z wszystkich zbiorników IBC (do rozważania przez Wykonawcę, połączenie zbiorników zaworami spustowymi w jeden pojemnościowy układ). Kolektor ssący łączący zbiorniki z instalacją powinien być tak zaprojektowany/dobry, aby operacja wymiany zbiorników pustych na pełne i ponowne podłączenie zbiorników do instalacji dozowania była prosta i bezpieczna dla obsługi.

Podawanie węgla – mieszanki węglowej z obiektu stacja dozowania, odbywa się cyklicznie, 4-6 godzin pracy stacji dozowania na każdej zmianie (3 zmiany, 6.00-14.00, 14.00- 22.00 i 22.00-6.00, przez 7 dni w tygodniu). Planowe prace serwisowe i remontowe oraz możliwość wystąpienia sytuacji awaryjnej powodują, że przerwy w dozowaniu mieszanki węglowej mogą być dłuższe niż 4-6 godzin dla normalnego ruchu węglowni. Dodatkowo realizacja projektu badawczego, w którym założono stosowanie różnych substancji w dłuższych odstępach czasu, wymusza zaprojektowanie i wybudowanie węzła płukania instalacji dozowania substancji. W systemie automatyki i sterowania całego układu podawania roztworu wodnego substancji powinna być zaprojektowana opcja wyłącz dozowanie substancji/włącz płukanie instalacji dozowania substancji. Obsługa przed planowanym zatrzymaniem komponowania/dozowania mieszanki węglowej, wstrzymuje podawanie substancji (odcięcie dozowania substancji elektrozaworem zabudowanym na przewodzie ssącym przed zbiornikami magazynowymi z substancją) z jednoczesnym uruchomieniem podawania wody do instalacji dozowania substancji (otwarcie elektrozaworu na doprowadzeniu wody przemysłowej do instalacji dozowania substancji). Po zakończeniu płukania instalacji, elektrozawór na doprowadzeniu wody zamyka dopływ wody i wyłącza węzeł płukania.

2. Obiekt węglowni – stacja dozowania węgla, zasilany jest w wodę przemysłową dostarczaną z chłodni wentylatorowej P1, kolektorem wody W-10. W stacji dozowania węgla woda jest rozprowadzona przewodem PPDN-80. Parametry jakościowe wody przemysłowej zestawiono w Załączniku nr.2

niniejszych wytycznych projektowych. Ciśnienie wody przemysłowej w kolektorze rozprowadzającym PPDN-80 wynosi normalnie 4-5 atmosfer. Ciśnienie wody w kolektorze W -10 nie jest stabilne, występują wahania ciśnienia, przekraczające wartości jak wyżej z uwagi na zdarzające się technologiczne włączanie/wyłączanie istotnych odbiorników wody przemysłowej podłączonych również do kolektora wody W-10. Z uwagi na możliwe występowanie wahań ciśnienia w sieci wody przemysłowej W-10 w miejscu włączenia nowoprojektowanej instalacji dozowania wody do kolektora PPDN-80 należy zaprojektować i zabudować zawór redukcyjny – ustalający/ograniczający maksymalne ciśnienie wody podawanej na instalację dozowania roztworu do wielkości gwarantującej poprawną pracę instalacji – dobranych dysz zraszających. Powyższe zabezpieczy i umożliwi również stabilną pracę instalacji dozowania substancji, która pracować powinna na nieznacznie wyższym ciśnieniu od maksymalnego ciśnienia na dobranym zaworze redukcyjnym wody przemysłowej.

Woda przemysłowa z chłodni wentylatorowej jest wodą zawierającą zanieczyszczenia, poziom zanieczyszczeń jest zmienny w czasie. Dla zabezpieczania ciągłości i poprawności pracy instalacji dozowania roztworu w tym ciągłości i poprawności pracy dysz zraszających woda przemysłowa przed podaniem na instalację powinna być poddana filtracji - oczyszczeniu z części stałych/zawiesin. Zamawiający oczekuje zabudowy filtra dwustopniowego, pierwszy stopień filtru dla większych cząstek stałych, filtr wymienny z możliwością łatwej regeneracji - oczyszczenia, prosty demontaż i montaż. Drugi stopień filtracji/oczyszczania wody, filtr z wymiennym wkładem – handlowy wkład piankowy lub innym dobranym przez projektanta instalacji, niepodlegający regeneracji, z łatwą wymianą wkładu na nowy. Filtr dobrany odpowiednio do zaprojektowanych i zabudowanych dysz zraszających oraz zanieczyszczeń wody przemysłowej. Stację filtracji wody wyposażać należy w ręczne zawory odcinające przed i za stacją.

Kolektor wody przemysłowej od miejsca wpięcia w kolektor PPDN-80 do stacji mieszania wody z substancją, zaprojektować i wybudować z PP dla przepływu granicznego - maksymalnego w wysokości 7,5 m³/h.

Instalacja dozowania wody wyposażona musi być w regulator przepływu wody i współpracujący z nią przepływomierz. System automatyki i sterowania pracą instalacji dozowania wody przemysłowej oraz całą instalacją dozowania roztworu, będzie sterował wielkością natężenia przepływu wody przemysłowej - regulatorem przepływu wody w oparciu o wielkość wilgoci mieszanki zadaną w systemie sterowania przez operatora oraz o wartość wilgoci mieszanki węglowej zmierzonej/uzyskanej na zabudowanym wilgotnościomierzu zlokalizowanym w innym obiekcie Oddziału Węglowni - Wieża Węglowa. Zabudowany i wpięty do aktualnie pracującego systemu automatyki i sterowania węglownią wilgotnościomierz mikrofalowy LB 456 BERTHOLD, będzie współpracował z nowoprojektowanym węzłem – instalacją dozowania roztworu.

Regulator przepływu wody należy dobrać tak, aby pracował w optymalnych warunkach/zakresach regulacji/pracy dla możliwych - standardowych wartości zapotrzebowania na wodę do zraszania mieszanki węglowej. Górną graniczną wartość standardowego przepływu wody przemysłowej odpowiadającą nominalnej/normalnej pracy węglowni, pracy przy maksymalnej zdolności produkcyjnej koksowni i zapotrzebowaniu na wodę w wysokości 3% ilości podawanego węgla należy przyjąć w wysokości 7 m³/h, dolną granicę przepływu wody przemysłowej dla stabilnej, normalnej i optymalnej pracy wybranego regulatora przepływu należy przyjąć w wysokości 3 m³/h, wartość ta odpowiada minimalnej bezpiecznej technologicznie zdolności produkcyjnej Koksowni.

Regulator przepływu wody pracujący w układzie automatycznym, powinien zmniejszać/zwiększać ilość podawanej wody po każdym uśrednionym impulsie – uśrednionym pomiarze wartości wilgoci z wilgotnościomierza w określonym czasie. Czas dojścia zroszonego węgla ze stacji dozowania do wilgotnościomierza to mniej niż 5 minut. Uśredniona wartość, mierzonej on-line wilgoci mieszanki

węglowej w okresie 5 minut (czas dojścia węgla po zimnie nastawy regulatora przepływu wody) jest podstawą do zmiany nastawy regulatora (zmniejsz/zwiększ przepływ), wykonania kierunkowej zmiany regulacji przepływu.

Założenia do budowy algorytmu:

Obsługa/operator:

krok 1 - Zadaje wilgoć startową dozowanego węgla

krok 2 - Zadaje wilgoć docelową mieszanki

krok 3 - Zadaje wymagane stężenie roztworu

krok 4 - Zadaje tonaże nadaw z poszczególnych zbiorników

Program sterownika:

- a) Oblicza ilość wody niezbędną do podania na zadaną sumaryczną strugę węgla, aby zwilżyć mieszankę do zadanej wilgoci docelowej od zadanej wilgoci wyjściowej (poziom obliczonego strumienia wody utrzymywany/podawany jest poprzez zawór regulacyjny sterowany przepływomierzem zabudowanym przed mieszalnikiem)
- b) Oblicza niezbędną ilość substancji do podania na mieszalnik w odniesieniu do ilości obliczonego strumienia wody podawanego na mieszalnik, aby uzyskać zadane stężenie roztworu zraszającego (poziom obliczonego strumienia substancji utrzymywany/podawany jest pompą poprzez zawór regulacyjny sterowany przepływomierzem zabudowanym przed mieszalnikiem),
- c) Oblicza rozdział sumarycznego strumienia wytworzonego roztworu na poszczególne ciągi dozowania węgla wg zadanych tonaży węgla na poszczególne ciągi (rozdział obliczonych strumieni roztworu na poszczególne ciągi utrzymywany jest poprzez układ zawór regulacyjny i przepływomierz zabudowany na każdym z ciągów)

Jeżeli po upływie 5 min od pomiaru wilgoci na analizatorze Berthold (w tym czasie - 5 minut, uzyskujemy uśredniony pomiar osiągniętej wilgoci) odchylenie uśrednionej wilgoci mieszanki węglowej od zadanej docelowej wilgoci mieści się w przedziale +/- 0,25% układ powinien pracować bez korekt, jeżeli nastąpi przekroczenie zadanego przedziału wilgoci następuje korekta ilości wody/roztworu, a program sterownika:

- a) Oblicza ilość wody niezbędną do podania na zadaną sumaryczną strugę węgla, aby zwilżyć mieszankę do zadanej wilgoci docelowej w odniesieniu do uzyskanego uśrednianego pomiaru na analizatorze Berthold (poziom obliczonego strumienia wody utrzymywany/podawany jest poprzez zawór regulacyjny sterowany przepływomierzem zabudowanym przed mieszalnikiem)
- b) Oblicza niezbędną ilość substancji do podania na mieszalnik w odniesieniu do ilości obliczonego strumienia wody podawanego na mieszalnik, aby uzyskać zadane stężenie roztworu zraszającego (poziom obliczonego strumienia substancji utrzymywany/podawany jest pompą poprzez zawór regulacyjny sterowany przepływomierzem zabudowanym przed mieszalnikiem)
- c) Oblicza rozdział sumarycznego strumienia wytworzonego roztworu na poszczególne ciągi wg zadanych tonaży węgla na poszczególnych ciągach (rozdział obliczonych strumieni roztworu na poszczególne ciągi utrzymywany jest poprzez układ zawór regulacyjny, przepływomierz zabudowany na każdym z ciągów)

Aby uniknąć/wyeliminować możliwą niestabilną pracę regulatora (duże zamykanie i otwieranie regulatora, w oparciu o jednostkowy uśredniony wynik z wilgotnościomierza mimo wprowadzonego

dopuszczalnego odchylenia $\pm 0,25\%$ mierzonej wilgoci docelowej) proponuje się w systemie regulacji pracy regulatora przepływu wody, wprowadzić możliwy, graniczny przyrost/spadek strumienia przepływu o 1% strumienia wody w stosunku do ilości podawanej przed korektą. Powyższe winno umożliwić płyną i stabilną pracę układu przy niestabilnej i zmiennej w czasie zawartości wilgoci węgla podawanego ze zbiorników na stację dozowania (na przenośniki PT18, PT19 i PT20. Graniczna wielkość przyrostu/spadku dozowanego strumienia wody ($\pm 1\%$) oraz dopuszczalne odchylenie uśrednionej wartości wilgoci ($\pm 0,25\%$) powinny być zmienne/regulowane, system automatyki i sterowania powinien zapewnić obsłudze możliwość ich zmiany – ustalenia/zadania.

Na regulatorze przepływu wody przemysłowej należy zaprojektować i zbudować by-pass, umożliwiający pracę instalacji podawania wody przemysłowej w sterowaniu ręcznym w przypadku awarii/przeglądu serwisowego regulatora przepływu.

3. Zaprojektować lub dobrać handlową stację mieszania wody przemysłowej z substancją wraz z jej zabudową. Stacja mieszania optymalnie wyposażona w mieszalnik statyczny powinna zagwarantować dobre wymieszanie substancji z wodą i uzyskanie jednorodnego roztworu wodnego substancji o zadanym w systemie automatyki i sterowania stężeniu roztworu. Dobór stacji mieszania powinien uwzględniać właściwości fizykochemiczne substancji przewidzianych do zastosowania na instalacji w trakcie prowadzenia prac badawczych. Właściwości fizykochemiczne substancji zestawiono w Załączniku nr 3. Dla zabezpieczenia przepływu substancji do sieci wody przemysłowej (w normalnych warunkach pracy ciśnienie w instalacji podawania substancji, będzie nieznacznie wyższe od ciśnienia w instalacji podawania wody przemysłowej) w sytuacji awaryjnej – wystąpienia zaburzeń w normalnej pracy instalacji, przed stacją mieszania na kolektorze wody przemysłowej podobnie jak na kolektorze podającym do stacji mieszania substancję, zbudować zawory zwrotne.
4. Końcowym elementem instalacji dozowania roztworu wodnego substancji lub samej wody przemysłowej (dwa możliwe układy pracy instalacji) jest instalacja łącząca stację mieszania z węzłem rozdziału i węzłami zraszania węgla transportowanego przenośnikami taśmowymi PT18, PT19 i PT20. Przenośniki taśmowe PT18, PT19 i PT20 zabudowane są pod zbiornikami dozującymi komponenty składowe mieszanki węglowej. Trzy węzły zraszania z indywidualnymi instalacjami zraszania, wyposażonymi każdy w przepływomierze regulujące ilość podawanego roztworu wodnego substancji na poszczególne przenośniki transportowe, poprzez zawory regulujące dozowanie, ręczne zawory odcinające i dysze zraszające zgodnie z załączonym schematem stanowiącym Załącznik nr 1. Kolektory węzła rozdziału i węzła zraszania o dobranych średnicach należy wykonać jak wszystkie inne na projektowanej instalacji z PP. Końcowe odcinki kolektorów węzła zraszania, odcinki z zabudowanymi dyszami zraszającymi, należy zbudować na konstrukcji nośnej przenośników taśmowych stacji dozowania. Miejsce montażu dysz (3 dysze na każdym taśmociągu), dwie dysze nad taśmą z węglem za zbiornikiem trzecim i drugim licząc od końca taśmociągu, trzecia dysza nad strugą węgla za pierwszym zbiornikiem - dysza skierowana na strugę węgla przemieszczającego się do przesypu w kierunku taśmociągi PT21. W przesypie należy zbudować czujnik braku strugi węgla, wpięty w układ automatyki i sterowania – zamykający zawór regulujący przepływ na węźle zraszania na którym wystąpił zanik węgla.
Na przenośnikach taśmowych PT18, PT19 i PT20 zabudowana jest taśma o szerokości 1000mm, struga węgla transportowana przenośnikami taśmowymi ma szerokość od 1/2 do 2/3 szerokości taśmy. Dobrane i zabudowane dysze zraszające nad strugą węgla, każda z możliwością ręcznego odcięcia zabudowanym zaworem kulowym, powinny zagwarantować właściwe zraszanie samej strugi węgla - wymagane regulowanie strumienia zraszającego, regulowanie kąta zraszania, regulowanie szerokości

strumienia zraszającego. Dysze łatwe w montażu i ponownym demontażu dla zagwarantowania ciągłości pracy instalacji. Wykonawca dostarczy zamawiając 2 komplety dysz stanowiących rezerwę dla dysz zabudowanych.

Przenośniki taśmowe PT18, PT19 i PT20 pracują w dwóch możliwych stanach pracy, podawanie węgla jednocześnie trzema przenośnikami, lub podawanie węgla jednocześnie dwoma przenośnikami. Graniczne wielkości strug węgla (dla zaprojektowania węzłów zraszania przenośników PT18, PT19 i PT20) podawanego poszczególnymi przenośnikami, niezależnie od ilości pracujących przenośników należy przyjąć w przedziale 30-70% maksymalnej strugi węgla kierowanej ze stacji dozowania do baterii koksowniczej tj. 270 ton węgla na godzinę której odpowiada nominalnie podawanie 7 m³/h wody/roztworu wodnego. Wykonawca powinien uwzględnić dobierając dysze, projektując instalację, możliwość awaryjnej pracy przenośnika taśmowego z mniejszą strugą węgla niż 30% nominalnej wielkości, praca tylko jednej dyszy – dyszy skierowanej na strugę węgla przemieszczającego się do przesypu w kierunku taśmociągu PT21, pozostałe dysze odcięte na zabudowanych zaworach kulowych.

5. Zaprojektowanie i wykonanie układu automatyki, sterowania i wizualizacji pracy nowego ciągu technologicznego. Nowy, niezależny układ automatyki i sterowania Modułu II powinien być wpięty w istniejący pracujący nadrzędny układ automatyki i sterowania namiarowania węgla. W tym celu należy zaprojektować kompletny układ realizujący funkcje nadzoru, sterowania, zasilania, pomiarów, sygnalizacji, blokad, zabezpieczeń i wizualizacji całej nowej instalacji w połączeniu – sprzężeniu z istniejącym układem sterowania w zakresie szeregu wykonawczych funkcji zarówno pracującego układu sterowania namiarowania węglem jak i układu sterowania projektowanego Modułu II. System automatyki i sterowania Modułu II w zasadniczych elementach powiązany być musi z nadrzędnym systemem automatyki i sterowania namiarowania węgla w tym przede wszystkim w zakresie włączenie/wyłączenie ciągów technologicznych węglowni w tym przenośników taśmowych PT18, PT19 i PT20, włączenie/wyłączenie Modułu II, zabezpieczenia i blokady obydwu układów, ilości węgla podawanego ze zbiorników na przenośniki taśmowe PT18, PT19 i PT20, wilgoci mieszanki zadanej i otrzymywanej na wilgotnościomierzu BERTHOLD oraz inne niezbędne dla zagwarantowania bezpiecznej i ciągłej pracy węglowni.

Funkcje automatyki i sterowania Modułu II należy zrealizować w oparciu o sterownik firmy Siemens S7-1500 w konfiguracji realizującej redundancję na poziomie CPU, zasilaczy i modułów komunikacji między kasetami, natomiast moduły sygnałów wejścia-wyjścia muszą zapewnić możliwość ich wymiany podczas pracy. Szafa rozbudowanego systemu sterowania zostanie umieszczona w rozdzielni R1 w miejscu wskazanym przez Użytkownika. Dla realizacji komputerowego systemu wizualizacji, nadzoru, alarmowania, archiwizowania i sterowania realizowanego projektu Modułu II, zastosować wykorzystywany obecnie w obiektach węglowni pakiet oprogramowania asix. Należy zrealizować jednolitą, spójną wizualizację dla wydziału węglowni, łącząc w całość w jednym projekcie istniejące wizualizacje młynowni, drogi węgla, namiarowni ciągu 1 i 2 oraz nowe maski związane z projektem „ImproStamp”. Tworząc nowe maski należy zastosować standardy i rozwiązania charakteryzujące obecnie używane aplikacje. Wybrane cechy systemu wizualizacji i sterowania:

- Alarmy aktywne
- Alarmy historyczne
- Diagnostyka systemu
- Przebiegi historyczne (trendy)
- Schematy technologiczne

- Stacyjki napędów z funkcjami diagnostyki, wyboru rodzaju sterowania, sygnalizacji stanów pracy i awarii itd.
- Maski układów regulacji PID

Oprogramowanie będzie uruchomione na istniejących stanowiskach komputerowych w:

- pomieszczeniu sterowni - 3 szt.,
- pomieszczeniu obsługi młynowni - 1 szt.
- pomieszczeniu obsługi namiarowni - 1 szt.

oraz udostępnione do podglądu poprzez komputer serwerowy w pomieszczeniach zlokalizowanych w rejonie baterii koksowniczej dla dozoru technologicznego i dla służb utrzymania ruchu.

Dla realizacji celów zadania i prowadzenia zdalnego automatycznego procesu technologicznego zastosować niezbędną aparaturę w zakresie regulacji, pomiarów i sterowania zgodnie z niniejszymi wytycznymi projektowymi. Wykonawca powinien zaprojektować i zabudować wymaganą aparaturę do pomiarów miejscowych: tj. mierniki przepływu i ciśnienia cieczy [oraz wilgotności węgla na taśmie]. Sygnały z obwodów pomiarowych w standardzie analogowym 4...20mA, binarnym 24VDC, lub innym wymaganym, np. cyfrowym standardzie komunikacyjnym zostaną wprowadzone do systemu sterowania i wizualizacji lub zostaną zrealizowane te połączenia, w wymaganym zakresie, także pomiędzy poszczególnymi komponentami i urządzeniami systemu sterowania.

6. Projekt ImproStamp , składa się z dwóch Modułów. Opisanego w niniejszych wytycznych projektowych Modułu II za realizację którego odpowiada JSW Innowacje S.A. - Lider Konsorcjum realizującego projekt badawczy ImproStamo oraz Modułu I realizowanego równolegle z Modułem II przez innego Wykonawcę wybranego przez JSW KOKS S.A. - Członka Konsorcjum. Moduł I projektu ImproStamp w swoim zakresie zakłada szereg prac w tym zaprojektowanie i zabudowanie wag przenośnikowo dozujących pod zbiornikami węgla w stacji dozowania nad przenośnikiem taśmowym PT20 i wpięcie tych wag przenośnikowych i innych urządzeń realizowanych w ramach Modułu I w modernizowany/rozbudowywany system automatyki i sterowania. Zadaniem Wykonawcy jest/będzie stałe komunikowanie i uzgadnianie z wybranym Wykonawcą Modułu I założeń projektowych dla Modułu I mających związek/wpływ na projekt Modułu II, szczególnie w zakresie modernizowanej/rozbudowywanej automatyki i sterowania pracą węglowni w związku z realizacją Modułu II. Wykonawca zobowiązany będzie również do koordynowania/uzgadniania harmonogramu prac związanych z realizacją Modułu II z wykonawcą Modułu I. Zakres prac dla Modułu I jest znacznie większy od zakresu prac Modułu II. Uruchomienie – próby funkcjonalne w pełnym zakresie Modułu II (praca Modułu II z trzema pracującymi przenośnikami węglowymi w tym ze zmodernizowanym przenośnikiem taśmowym PT20) będzie możliwa po zakończeniu- uruchomieniu Modułu I. Próby funkcjonalne, rozruch instalacji Modułu II dla/na pracujących dwóch przenośników taśmowych PT18 i PT19 będzie można realizować równolegle i niezależnie od postępu prac związanych z Modułem I. Jedynym ograniczeniem może być docelowy system rozbudowywanej i modernizowanej automatyki i sterowania całej węglowni.
7. Instalację elektryczną zaprojektować i wykonać na napięcie znamionowe 500V, podłączenie przewodzić z istniejącej i rozdzielni R1-500V zlokalizowanej na poziomie +/- 0,00m. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń na napięcie znamionowe 230/400V po zastosowaniu transformatora obniżającego napięcie 500/400V.

Instalacja elektryczna i sterowania oraz urządzenia, aparaty elektryczne i AKP muszą być zaprojektowana i wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami dla stref zagrożonych wybuchem

pyłu węglowego z zastosowaniem odpowiedniego stopnia ochrony, minimum IP55. Dla elementów metalowych instalacji zastosować mostkowanie i uziemienie w celu wyrównania potencjałów.

Ze względu na występujące duże zagrożenie pożarowe i wybuchowe (pył węglowy) podczas realizacji zadania, prace należy prowadzić przy zastosowaniu odpowiednich środków zapobiegawczych i ograniczających możliwość powstania pożaru/wybuchu.

Przedstawione w załączonym schemacie (Załącznik Nr 1) rozwiązania/propozycje instalacji dozowania roztworu, dozowania substancji i wody przemysłowej, lokalizacji podstawowych urządzeń tej instalacji nie jest zobowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca może zaproponować własne rozwiązanie uwzględniające lokalne uwarunkowania i ograniczenia w tym formalno-prawne dla zrealizowania zadania, spełniające oczekiwania funkcjonalne Zamawiającego oraz pozostające w zgodzie z obowiązującymi przepisami prawa.

Po stronie Wykonawcy jest przeprowadzenie rozruchu instalacji oraz ruchu próbnego 72 godzinnego przedmiotu inwestycji w uzgodnieniu z Zamawiającym i Użytkownikiem oraz Przeszkolenie załogi Użytkownika w zakresie użytkowania/eksploatowania instalacji.

Załączniki:

1. Schemat instalacji – Moduł II.
2. Parametry jakościowe wody przemysłowej - analiza wody z chłodni P1.
3. Właściwości fizykochemiczne i przewidywana ilość dozowanych substancji.