

Warszawa, 02.12.2022 r.

Zapytanie ofertowe nr MELBDZ.260.1153.2022-B z dnia 02.12.2022 na dostawę sprzęgła (4 sztuki), przekładni kątowej, miernika momentu, konstrukcji wsporczej, zabezpieczenia układu, w związku z realizacją projektu pt. " Opracowanie technologii zwiększenia efektywności poprzez zastosowanie systemów odzysku i wykorzystania ciepła odpadowego z silników tłokowych", prowadzone przez Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, Instytut Techniki Ciepłej

Realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, Priorytet I: „Wsparcie prowadzenia prac B+R przez przedsiębiorstwa”, Działanie 1.1: „Projekty B+R przedsiębiorstw”, Poddziałanie 1.1.1: „Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa”.

Postępowanie o udzielenie zamówienia prowadzone jest z zachowaniem wymogów dotyczących przejrzystości oraz zachowania uczciwej konkurencji i równego traktowania Wykonawców.

Informacje o ogłoszeniu

Termin składania ofert

15.12.2022 do godziny 11.00

Nazwa zamawiającego

Politechnika Warszawska
Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Instytut Techniki Ciepłej,
Ul. Nowowiejska 21/25,
00-665 Warszawa
NIP: 5250005834

Przedmiot zamówienia

Dostawa sprzęgła (4 sztuki), przekładni kątowej, miernika momentu, konstrukcji wsporczej, zabezpieczenia układu, umożliwiających połączenie silnika z kompresorem i ekspanderem układu super CO2 oraz elementów podporowych i zabezpieczających do układu, na potrzeby realizacji projektu „Opracowanie technologii zwiększenia efektywności poprzez zastosowanie systemów odzysku i wykorzystania ciepła odpadowego z silników tłokowych”:

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia zawiera załącznik nr 4.

Zamawiający wymaga, aby dostawa obejmowała elementy fabrycznie nowe i wolne od wad, nie wykorzystywane wcześniej i nie podlegające prawom osób trzecich.

Dodatkowe warunki

Gwarancja min. 24 miesiące od dnia dostarczenia przedmiotu zamówienia

Oferent zobowiązany jest do dostarczenia przedmiotu zamówienia na adres: Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Instytut Techniki Ciepłej, ul. Nowowiejska 21/25, 00-665 Warszawa

Harmonogram realizacji zamówienia

Termin dostawy- do 120 dni od daty zawarcia umowy

Kod CPV

45350000-5- Instalacje mechaniczne
42140000-2- Przekładnie, przekładnie zębate i elementy napędowe
42141300-2 -Przekładnie i przekładnie zębate
38552000-9 - Mierniki elektroniczne
38300000-8- Przyrządy do pomiaru
38422000-9- Urządzenia do pomiaru poziomu
42141500-4-Sprzęgła
34326100-9-Sprzęgła i podobne elementy
44212300-2 -Konstrukcje i ich części
42131100-7- Zawory funkcyjne

Miejsce realizacji zamówienia

Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Instytut Techniki Ciepłej, ul. Nowowiejska 21/25, 00-665 Warszawa

O udzielenie zamówienia mogą ubiegać się Oferenci, którzy nie są wykluczeni z postępowania na podstawie zapisów niniejszego zapytania oraz spełniają następujące warunki:

Posiadają uprawnienia do wykonywania określonej działalności lub czynności - Zamawiający nie stawia szczególnych wymagań:

- Oferent posiada uprawnienia do wykonywania określonej działalności lub czynności jeśli przepisy prawa nakładają taki obowiązek
- **Dysponują potencjałem technicznym - Zamawiający nie stawia szczególnych wymagań:** Oferent dysponuje potencjałem technicznym niezbędnym do wykonania zamówienia

- **Dysponują osobami zdolnymi do wykonania zamówienia- Zamawiający nie stawia szczególnych wymagań:** Oferent dysponuje osobami zdolnymi do wykonania zamówienia
- **Sytuacja ekonomiczna i finansowa- Zamawiający nie stawia szczególnych wymagań:** Oferent znajduje się w sytuacji ekonomicznej i finansowej umożliwiającej realizację zamówienia
- **Posiadają wiedzę i doświadczenie- Zamawiający nie stawia szczególnych wymagań:** Oferent posiada odpowiednią wiedzę i doświadczenie niezbędną do realizacji przedmiotu zamówienia.
- Wobec Oferenta nie wszczęto postępowania o ogłoszenie upadłości/ likwidacji
- Firma/osoba reprezentująca firmę nie została skazana za przestępstwo popełnione w związku z postępowaniem o udzielenie zamówienia publicznego

Zamawiający dokona weryfikacji spełnienia powyższych warunków na podstawie oświadczenia zawartego w formularzu ofertowym- załącznik nr 1.

Wykluczenia

W postępowaniu mogą brać udział jedynie Oferenci, nie będący powiązani z Zamawiającym osobowo lub kapitałowo.

Przez powiązania kapitałowe lub osobowe rozumie się wzajemne powiązania między Beneficjentem (Zamawiającym) lub osobami upoważnionym do zaciągania zobowiązań w imieniu Beneficjenta (Zamawiającego) lub osobami wykonującymi w imieniu Beneficjanta (Zamawiającego) czynności związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem procedury wyboru Wykonawcy a Wykonawcą, polegające w szczególności na:

- uczestniczeniu w spółce jako wspólnik spółki cywilnej lub spółki osobowej;
- posiadaniu co najmniej 10% udziałów lub akcji;
- pełnieniu funkcji członka organu nadzorczego lub zarządzającego, prokurenta, pełnomocnika;
- pozostawaniu w związku małżeńskim, w stosunku pokrewieństwa lub powinowactwa w linii prostej, pokrewieństwa drugiego stopnia lub powinowactwa drugiego stopnia w linii bocznej lub w stosunku przysposobienia, opieki lub kurateli.

Wykluczone z udziału w postępowaniu są podmioty które w okresie udzielania zamówienia pozostają z Beneficjentem (Zamawiającym) w takim stosunku prawnym lub faktycznym, że może to budzić uzasadnione wątpliwości co do bezstronności Beneficjenta przy udzielaniu zamówienia.

Weryfikacja spełnienia warunków udziału w postępowaniu odbywa się na podstawie oświadczenia Oferenta (Załącznik nr 2).

Z udziału w postępowaniu są wykluczeni Oferenci/Wykonawcy, którzy wspierają agresję Federacji Rosyjskiej na Ukrainę.

Weryfikacja spełnienia warunków udziału w postępowaniu odbywa się na podstawie oświadczenia Oferenta (Załącznik nr 3).

Lista dokumentów/oświadczeń wymaganych od Wykonawcy

1. Załącznik nr 1 – Formularz ofertowy
2. Załącznik nr 2 – Oświadczenie o braku powiązań osobowych lub kapitałowych pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
3. Załącznik nr 3 – Oświadczenie dotyczące podstaw wykluczenia z postępowania związane z agresją Federacji Rosyjskiej na Ukrainę

Miejsce i sposób składania ofert

Ofertę wraz z załącznikami należy składać w następujący sposób:

- 1) za pośrednictwem serwisu Baza Konkurencyjności pod adresem <https://bazakonkurencyjnosci.funduszeuropejskie.gov.pl/> lub
- 2) przez stronę internetową pod adresem https://platformazakupowa.pl/pn/pw_edu.

Oferty otrzymane po terminie nie podlegają ocenie.

Rozpatrzeniu podlegają tylko oferty spełniające wszystkie wymagania określone w zapytaniu ofertowym.

Oferent może przed upływem terminu składania ofert zmienić lub wycofać swoją ofertę. W toku badania i oceny ofert Zamawiający może żądać od Oferentów wyjaśnień dotyczących złożonych ofert.

Oferty, powinny być podpisane przez Oferenta i złożone w formie skanu lub podpisane podpisem kwalifikowanym.

- 1) Wyniki i wybór najkorzystniejszej oferty zostaną ogłoszone na stronie internetowej pod adresem: <https://bazakonkurencyjnosci.funduszeuropejskie.gov.pl/> oraz na stronie pod adresem https://platformazakupowa.pl/pn/pw_edu.

Wymagania w stosunku do ofert

1. Oferta powinna być podpisana przez Oferenta
2. Oferta musi być sporządzona w języku polskim na formularzu stanowiącym załącznik do zapytania ofertowego
3. Nie dopuszcza się składania ofert częściowych
4. Nie dopuszcza się składania ofert wariantowych
5. Zamawiający nie przewiduje zamówień uzupełniających

6. Każdy Oferent może złożyć tylko jedną ofertę.

7. Oferta musi być podpisana przez Oferenta tzn. musi być opatrzona podpisem osoby do tego uprawnionej zgodnie z formą reprezentacji określoną w rejestrze sądowym lub innym dokumencie, właściwym dla danej formy organizacyjnej Oferenta albo przez osobę umocowaną przez osobę uprawnioną, przy czym oryginał pełnomocnictwa musi być załączony do oferty.

Ocena oferty

Zamawiający wybierze ofertę, która uzyska największą ilość punktów, zgodnie z kryteriami wyboru i która spełnia wszystkie kryteria dopuszczające wskazane w zapytaniu ofertowym.

Zamawiający zastosuje następujące kryteria oceny ofert

Nazwa kryterium	WAGA KRYTERIUM
Cena łączna netto	100 %

Sposób przyznawania punktacji

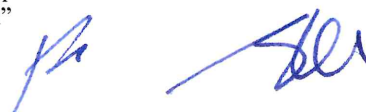
<i>Nazwa kryterium</i>	<i>WAGA KRYTERIUM</i>
<p><i>Cena łączna netto</i> Maksymalną liczbę-100 pkt otrzyma Oferent, który zaproponuje najniższą cenę łączną netto zamówienia. Pozostali Oferenci otrzymają liczbę punktów obliczoną wg. wzoru: $C = (C_n / C_o) * 100$ gdzie: C_n - cena oferty najtańszej C_o - cena oferty ocenianej</p>	100 %

Informacje dodatkowe

1. Termin ważności oferty: minimum 30 dni od daty terminu składania ofert.
2. Wszelkie koszty związane z przygotowaniem oferty ponosi Oferent.
3. Do upływu terminu składania ofert Zamawiający zastrzega sobie prawo do odwołania zapytania, zamknięcia zapytania bez dokonywania wyboru oferty lub do unieważnienia postępowania bez podawania przyczyn na każdym jego etapie. Z tego tytułu nie przysługują Oferentom żadne roszczenia wobec Zamawiającego (oferenci zrzekają się wszelkich ewentualnych przysługujących im roszczeń).
4. Rozliczenie umowy będzie następowało na podstawie wykonanej dostawy poprzez podpisanie protokołu odbioru przez Zamawiającego bez zastrzeżeń. Protokół odbioru stanowi podstawę do wystawienia przez Wykonawcę faktury/ rachunku.



- 3) Do udzielania wyjaśnień w sprawie zapytania ofertowego upoważniony jest Pan Olaf Dybiński. Pytania należy kierować za pośrednictwem serwisu Baza Konkurencyjności pod adresem <https://bazakonkurencyjnosci.funduszeuropejskie.gov.pl/> lub przez stronę internetową pod adresem https://platformazakupowa.pl/pn/pw_edu.
5. Zamawiający wybierze ofertę, która uzyska największą ilość punktów, zgodnie z kryteriami wyboru i która spełnia wszystkie kryteria dopuszczające wskazane w zapytaniu ofertowym.
6. Spośród ważnych ofert, Zamawiający uzna za najkorzystniejszą i wybierze ofertę, która spełni wszystkie wymagania określone w opisie przedmiotu zamówienia oraz uzyskała największą liczbę punktów w ocenie końcowej.
7. W przypadku opisu przedmiotu zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne.
8. Za rozwiązania równoważne Zamawiający uzna te, którego standardy, cechy jakościowe, funkcjonalności, parametry techniczne i użytkowe są takie same lub nie gorsze oraz które spełniają wszystkie wymagania Zamawiającego określone w opisie przedmiotu zamówienia.
9. Zamawiający zastrzega, że Wykonawca, który powoła się na rozwiązanie równoważne, zobowiązany jest wykazać, że oferowany przez niego przedmiot zamówienia spełnia wymagania określone przez Zamawiającego.
10. Zamawiający zastrzega prawo do wezwania Wykonawcy do złożenia dodatkowych wyjaśnień celem jednoznacznego ustalenia parametrów oferowanych materiałów/urządzeń i ich oceny pod kątem równoważności.
11. Przedstawione w specyfikacji parametry przedmiotu zamówienia stanowią minimum techniczne i jakościowe oczekiwane przez Zamawiającego
12. Zamówienie udzielane jest w trybie zapytania ofertowego zgodnie z artykułem 2 ust. 1 pkt.1 ustawy PZP (Dz.U. z2021r poz. 1129).
13. Zamawiający nie dopuszcza podziału zamówienia na kilka dostaw, każda z osobną fakturą.
14. Zamawiający oświadcza że zgodnie z art. 13 ust. 1 i ust. 2 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (Dz. Urz. UE L 119, s. 1) – dalej RODO, Zamawiający informuje:
 - a) Administratorem Danych Osobowych zawartych w dokumentach składanych przez Wykonawców w trakcie postępowania o udzielenie zamówienia, w szczególności we wnioskach o dopuszczenie do udziału w postępowaniu oraz w ofertach jest Zamawiający, tj. Politechnika Warszawska, reprezentowana przez Rektora w imieniu którego zadania Administratora na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa realizuje Dziekan Wydziału.
 - b) Podanie danych osobowych jest dobrowolne, lecz niezbędne do wzięcia udziału w postępowaniu i zawarcia umowy.
 - c) Przetwarzanie danych osobowych będzie odbywać się na podstawie art. 6 ust. 1 lit. b RODO w celu przeprowadzenia postępowania o udzielenie zamówienia oraz realizacji zawartej umowy i będą udostępniane podmiotom uprawnionym na podstawie przepisów prawa.
 - d) Dane osobowe będą przechowywane zgodnie z art. 97 ust. 1 ustawy Prawo zamówień publicznych przez okres 4 lat od dnia zakończenia postępowania, a jeżeli czas trwania umowy będzie przekraczał 4 lata przez cały czas trwania umowy. Dane osobowe



– Wypowiedzenia umowy o dofinansowanie

7. Zamawiający zastrzega sobie także możliwość wydłużenia okresu dostawy przedmiotu zamówienia – w szczególności w przypadku wprowadzenia zmian w zakresie terminów realizacji projektu zgłoszonych do Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Wskazane powyżej istotne zmiany postanowień umowy zostaną wprowadzone do umowy pod warunkiem wystąpienia w toku realizacji Projektu okoliczności uzasadniających wprowadzenie zmian w celu należytej realizacji Projektu. Zmiany zostaną wprowadzone w drodze aneksu do umowy.

Kary Umowne

1. Wykonawca zapłaci Zamawiającemu następujące kary umowne:

- 1) z tytułu odstąpienia od umowy z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy- w wysokości **10%** wartości umowy brutto (wynagrodzenia brutto),
- 2) za zwłokę w wykonaniu przedmiotu umowy w wysokości **0.1%** wynagrodzenia brutto, o którym mowa w § 3 , za każdy dzień zwłoki.

2. Maksymalna łączna wysokość kar umownych, których mogą dochodzić strony wynosi 10% wynagrodzenia umownego brutto.

3. Zamawiający może domagać się odszkodowania na zasadach ogólnych za szkodę przekraczającą wysokość kar umownych.

DYREKTOR INSTYTUTU

dr hab. inż. Wacław Bujalski, prof. PW

- wynikające z zawartej umowy będą przechowywane przez okres, w którym mogą ujawnić się roszczenia związane z zawartą umową.
- e) Każdej osobie, której dane są przetwarzane przysługuje:
 - prawo dostępu do treści swoich danych osobowych,
 - prawo do sprostowania swoich danych osobowych,
 - w zakresie wynikającym z przepisów - prawo do usunięcia swoich danych osobowych, jak również prawo do ograniczenia przetwarzania.
 - f) Każdej osobie, której dane są przetwarzane przysługuje prawo wniesienia skargi do organu nadzorczego, jeśli jej zdaniem, przetwarzanie danych osobowych - narusza przepisy prawa.
 - g) Kontakt z Inspektorem Ochrony Danych Zamawiającego: iod@pw.edu.pl

Umowa i Warunki zmiany umowy

1. Umowa w sprawie wykonania zamówienia, którego przedmiot został określony w niniejszym zapytaniu ofertowym, zawarta zostanie z uwzględnieniem postanowień wynikających z treści zapytania ofertowego oraz danych zawartych w ofercie.
2. Zamawiający podpisze umowę z Wykonawcą, który przedłoży najkorzystniejszą ofertę z punktu widzenia kryteriów przyjętych w niniejszym zapytaniu ofertowym.
3. Jeżeli Wykonawca, którego oferta została wybrana, uchyla się od zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego, Zamawiający wybierze ofertę najkorzystniejszą spośród pozostałych ofert złożonych bez przeprowadzania ich ponownej oceny.
4. Zamawiający podpisze umowę po ogłoszeniu wyników postępowania. Umowa będzie zawierała wszystkie postanowienia wynikające ze złożonej oferty oraz ogłoszenia o zamówieniu.
5. Zmiana umowy w stosunku do treści złożonej przez Wykonawcę oferty po jej zawarciu jest dopuszczalna, pod warunkiem że:
 - zmiany będą korzystne dla Zamawiającego;
 - zaszły okoliczności, których nie można było przewidzieć w chwili zawarcia Umowy;
 - pojawiły się nowe rozwiązania techniczne lub organizacyjne, z których Zamawiający zamierza skorzystać.
6. Zamawiający przewiduje możliwość dokonania zmian postanowień zawartej umowy.

Warunki ww. zmian:

- zmiany świadczenia na lepszej jakości przy zachowaniu tożsamości przedmiotu zamówienia;
- aktualizacji rozwiązań ze względu na postęp techniczny lub technologiczny;
- zmiany terminu wykonania zamówienia w przypadku, gdy z powodów niezależnych od stron nie będzie możliwe wykonanie zamówienia w zakładanym terminie;
- zmiany warunków i terminów płatności w przypadku gdy zmiany te wynikać będą z przyczyn niezależnych od Wykonawcy lub Zamawiającego
- zmiany w zakresie, sposobie i terminie oraz miejscu wykonania przedmiotu zamówienia, w tym w szczególności zmian wynikających z otrzymania decyzji Instytucji Pośredniczącej
- Przyczyn niezależnych od zamawiającego lub oferenta
- Okoliczności siły wyższej



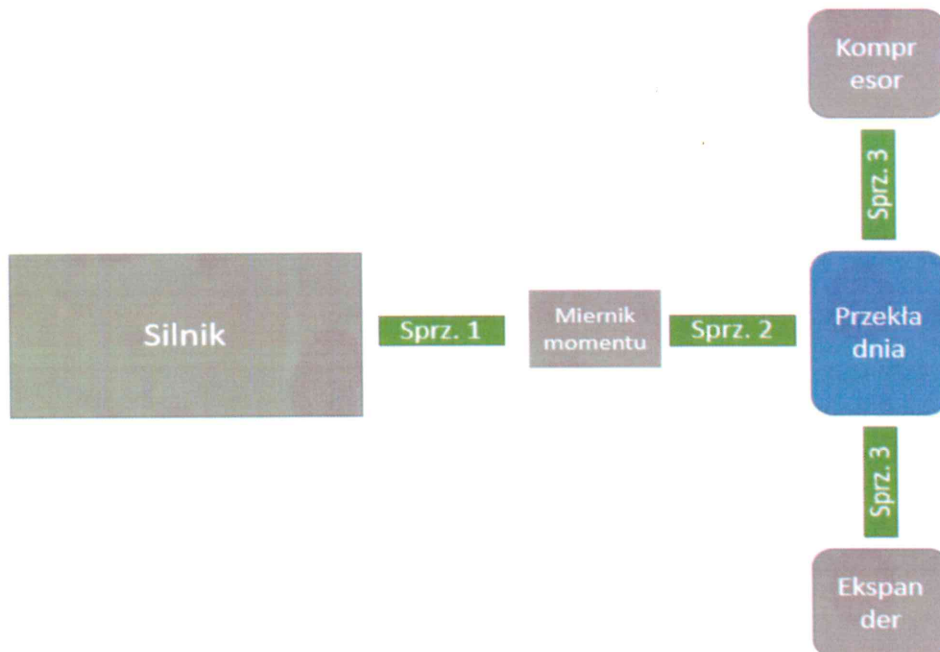
Opis ogólny:

Celem dostarczanych elementów jest połączenie mechaniczne 3 istniejących urządzeń: Silnika, Kompresora i Ekspandera. Elementy mają umożliwić przekazywanie mocy i momentu pomiędzy istniejącymi elementami. Konstrukcja wsporcza ma umożliwić umieszczenie dostarczanych elementów w przestrzeni w taki sposób aby możliwe było połączenie Silnika, Kompresora i Ekspandera. Elementy zabezpieczające oraz Miernik Momentu mają zapewnić możliwość prowadzenia pomiarów, kontroli i regulacji pracy układu wraz z rejestracją danych i sterowaniem poprzez oprogramowanie komputerowe.

Elementy wchodzące w skład instalacji w zakresie dostawy:

1. Przekładnia kątowna
2. Sprzęgło 1 nierozłączne
3. Sprzęgło 2 rozłączne
4. Sprzęgło 3 i 4 nierozłączne
5. Miernik momentu
6. Konstrukcja wsporcza
7. Zabezpieczenie układu

Poglądowy rysunek połączeń:

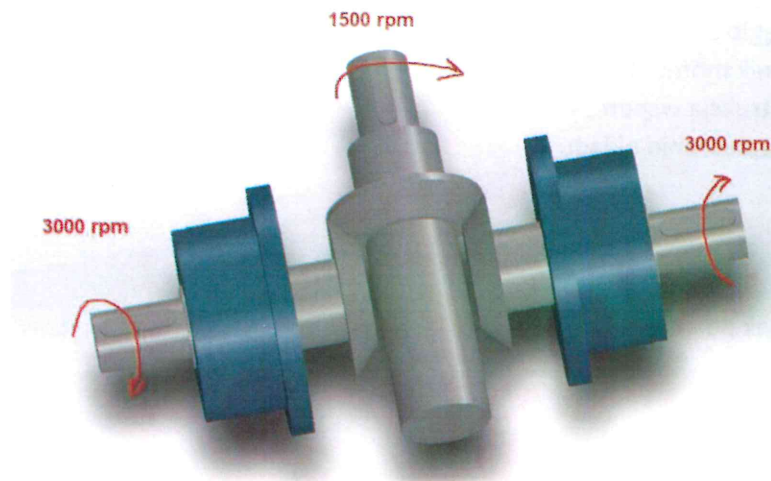


Rysunek 1 Schemat połączenia oraz lokalizacja poszczególnych sprzęgieł i przekładni

" Opracowanie technologii zwiększenia efektywności poprzez zastosowanie systemów odzysku i wykorzystania ciepła odpadowego z silników tłokowych"

Parametry przekładni:

1. Przekładnia kątowna umożliwiająca przekazywanie napędu w dwóch kierunkach, łącząca wał miernika momentu od strony silnika z kompresorem i ekspanderem.
2. Przełożenie: 2:1 (prędkość obrotowa silnika: 1500 rpm, prędkość obrotowa kompresora i ekspandera: 3000 rpm).
3. Przenoszony moment: minimum 800 Nm w trakcie rozruchu, minimum 500 Nm przy pracy nominalnej.
4. Wyjścia wszystkich 3 wałków: otwór $d = 40\text{ H7} + 1$ rowek wpustowy wg DIN 6885/1
5. Kierunek obrotu wałków po zmnożeniu obrotów: na dwóch wałkach (zgodnie z rysunkiem 2).
6. Poglądowy schemat przekładni:



Rysunek 2 Kierunki obrotów wałków przekładni oraz ich prędkości

Parametry sprzęgła 1:

Sprzęgło nierozłączne między silnikiem a miernikiem momentu:

1. Sprzęgło stałe, nierozłączne
2. Moment nominalny co najmniej $T_n = 550\text{ Nm}$
3. Moment maksymalny co najmniej $T_{max} = 1100\text{ Nm}$
4. Wałek od strony silnika długość $l_9 = 85\text{ mm}$, otwór $d_2 = 60\text{ H7} + 1$ rowek wpustowy wg DIN 6885/1, zgodnie z dokumentacją techniczną silnika
5. Wałek od strony miernika momentu – zgodnie z dokumentacją miernika momentu

Parametry sprzęgła 2:

Sprzęgło rozłączne między miernikiem momentu a przekładnią:

1. Sprzęgło przeciążeniowe nastawne
2. Moment nastawny w zakresie co najmniej 400-500 Nm

" Opracowanie technologii zwiększenia efektywności poprzez zastosowanie systemów odzysku i wykorzystania ciepła odpadowego z silników tłokowych"

3. od strony miernika momentu – zgodnie z dokumentacją techniczną miernika momentu
4. od strony przekładni długość $L = 93$ mm, otwór $d = 40$ H7 + 1 rowek wpustowy wg DIN 6885/1, zgodnie z dokumentacją wybranej przekładni

Parametry sprzęgła 3 i 4:

Sprzęgło nierozłączne między przekładnią a sprężarką/turbiną:

1. Sprzęgło stałe, nierozłączne, membranowe
2. Moment nominalny co najmniej $T_n = 550$ Nm
3. Moment maksymalny co najmniej $T_{max} = 1100$ Nm
4. Wałek od strony sprężarki i turbiny: długość $l_9 = 85$ mm, otwór $d_2 = 60$ H7 + 1 rowek wpustowy wg DIN 6885/1, zgodnie z dokumentacją techniczną sprężarki i turbiny
5. Wałek od strony przekładni długość $L = 93$ mm, otwór $d = 40$ H7 + 1 rowek wpustowy wg DIN 6885/1, zgodnie z dokumentacją wybranej przekładni

Miernik momentu:

Urządzenie mocowane na wale pomiędzy przekładnią a silnikiem, pozwalające na określenie momentu siły na wale.

1. Zakres pomiaru: do 1000 Nm
2. Zakończenie wałów umożliwiające podłączenie sprzęgieł nr 1 i 2

Wyjście elektroniczne umożliwiające podłączenie do rejestracji danych pomiarowych i przyłączenie do opracowywanej stacji automatyki instalacji CO₂.

Konstrukcja wsporcza:

Konstrukcja wsporcza do zamocowania elementów: przekładni kątowej, miernika momentu, turbiny i sprężarki. Konstrukcja powinna umożliwiać przymocowanie elementów w taki sposób aby zapewnić współosiowość na wałach połączonych sprzęgłami. Wysokość konstrukcji: około 100 cm.

Zabezpieczenia układu:

Dostawa zaworu do regulacji momentów przenoszonych przez sprzęgła i przekładnię w postaci zaworu regulacyjnego umożliwiającego bypassowanie turbiny CO₂ oraz zaworu spustowego (awaryjnego) w układzie CO₂ wraz z oprogramowaniem i automatyką do kontroli i regulacji układu z wykorzystaniem zaworu regulacyjnego.

W celu weryfikacji poprawności działania systemu po integracji dostarczonych elementów, wykonane zostaną pomiary kierunku przekazywanego momentu przez urządzenia, co będzie podstawą odbioru przedmiotu zamówienia.

Tabela 1 Wskazania miernika momentu w różnych stanach pracy instalacji

	Parametr	Kierunek oczekiwany
1	Wskazanie miernika momentu podczas rozruchu silnika gazowego	Moment przekazywany od silnika do przekładni
2	Wskazanie miernika momentu przy pracy nominalnej silnika gazowego, przy otwartym zaworze bypassowym	Moment przekazywany od silnika do przekładni
3	Wskazanie miernika momentu przy pracy nominalnej silnika gazowego, przy zamkniętym zaworze bypassowym	Moment przekazywany od przekładni do ekspandera
4	Wskazanie miernika momentu podczas zatrzymywania silnika gazowego	Moment przekazywany od silnika do przekładni

DYREKTOR INSTYTUTU

dr hab. inż. Wojciech Bujalski, prof. PW

