PR-NWF-01/Z23

INFORMACJA KOŃCOWA Z REALIZACJI PROJEKTU
W RAMACH DZIAŁANIA …… PROGRAMU OPERACYJNEGO INTELIGENTNY ROZWÓJ

Data wpływu informacji:	
Korekta Informacji końcowej[1] nr	

1. Informacja końcowa

A. składana w sytuacji osiągnięcia oczekiwanych wyników prac B+R oraz zasadności realizacji części wdrożeniowej projektu ☑

B. składana w sytuacji, gdy dalsze prowadzenie badań przemysłowych lub prac rozwojowych nie doprowadzi do osiągnięcia zakładanych wyników albo gdy po zakończeniu ww. badań lub prac wdrożenie ich wyników jest bezcelowe ☐

Powód rezygnacji z realizacji części badawczej projektu / wdrażania wyników prac B+R:

1. nieosiągnięcie kamienia milowego ☐
2. dalsze badania przemysłowe lub prace rozwojowe nie doprowadzą do osiągnięcia zakładanych wyników ☐
3. brak opłacalności wdrożenia ☐
4. inne ☐

należy podać jakie……

2. Dane o projekcie

Nr umowy o dofinansowanie: POIR.01.01.01-00-1726/20-00

Tytuł projektu: Opracowanie dźwignicowych inteligentnych wciągarek linowych kompaktowych z wielozwojnym układem prowadzenia liny

Data rozpoczęcia realizacji projektu[2]: 2021.01.01

Data zakończenia realizacji projektu[3]: 2023.08.31

3. DANE BENEFICJENTA:

Nazwa: PRZEDSIEBIORSTWO "HAK" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

[1]W przypadku przekazania przez IP uwag do Informacji końcowej Beneficjent składa korektę Informacji końcowej. Korekta sporządzana jest również w przypadku, gdy Beneficjent uzna za konieczne wprowadzenie zmian do złożonej już Informacji końcowej.

[2] Zgodnie z umową uwzględniającą wszystkie aneksy.

[3] Zgodnie z umową uwzględniającą wszystkie aneksy.

Dane osoby sporządzającej informację: Imię i nazwisko: ..... telefon:..... e-mail: .....

4. KONSORCJANCI i PODWYKONAWCY WSPÓŁPRACUJĄCY PRZY REALIZACJI PROJEKTU (jeśli dotyczy):
Należy wskazać pełne nazwy Konsorcjantów oraz Podwykonawców, którzy brali udział w realizacji Projektu w zakresie prowadzenia prac badawczych.
4.1. Nazwa Konsorcjanta 1: …….. **4.2.** Nazwa Konsorcjanta 2: …….. **4.3.** Nazwa Konsorcjanta n: …….. **4.4.** Nazwa Podwykonawcy 1: …….. **4.5.** Nazwa Podwykonawcy 2: …….. **4.6.** Nazwa Podwykonawcy n: ……..

5. INFORMACJA O WYKONANYCH PRACACH BADAWCZYCH i ICH WYNIKACH

5.1. OPIS PRZEPROWADZONYCH PRAC B+R W PROJEKCIE

W tabeli w kolumnie nr 2 należy wykazać wszystkie etapy badawcze zaplanowane do zrealizowania w projekcie (przez Beneficjenta i Konsorcjanta/ów) zgodnie z wnioskiem o dofinansowanie, z uwzględnieniem umowy o dofinansowanie oraz wszystkich aneksów. W kolumnie nr 3 należy opisać prace B+R przeprowadzone w ramach poszczególnych etapów badawczych (wskazując jednocześnie podmiot wykonujący dany etap/część etapu – Partner/podwykonawcę). ***Nie należy*** *wymieniać zadań niezwiązanych z pracami badawczo-rozwojowymi, np. zadań z zakresu zarządzania projektem, promocją itp.*

W przypadku niezrealizowania zadania badawczego lub jego niepełnego wykonania, należy jedynie wskazać ten fakt, a szczegółowy opis przyczyn zamieścić w pkt. 5.2.

Maksymalna liczba znaków opisu jednego zadania badawczego nie może przekraczać **3000** znaków**.**

	Nr i nazwa zadania badawczego	Opis przeprowadzonych prac B+R
1.	**2.**	**3.**
1	Etap 1 :/ Zadanie 1: Opracowanie założeń modeli typoszeregu wciągarek	W ramach Etapu I: Zadanie 1 opracowano: założenia konstrukcyjno-eksploatacyjne projektowanego typoszeregu wciągarek linowych uwzględniających założenia określone na etapie składania wniosku o dofinansowanie; stworzono schemat kinematyczny wciągarki którego celem było przedstawienie wzajemnych relacji par kinematycznych w łańcuchu kinematycznym. na podstawie analizy założeń konstrukcyjno-eksploatacyjnych projektowanego typoszeregu wciągarek określono podstawowe parametry dla każdej z wciągarek z typoszeregu. Parametry wciągarek dobrano dla grupy natężenia pracy M5, przy założeniu wysokości podnoszenia Hp = 25 [m] oraz 3 warstw liny na bębnie. podczas projektowania wciągarek uwzględniono wymagania aktualnych dyrektyw oraz normy zharmonizowanej. opracowano modele geometryczne wciągarek, uwzględniające założenia konstrukcyjno-eksploatacyjne wraz z uwzględnieniem wymagań, co do pominięcia technologii spawania, w wytworzeniu konstrukcji nośnej wózków wciągarek. przeprowadzono analizę techniczno-ekonomiczną oszczędności czasu pracy oraz zużycia energii elektrycznej z których wynika że zastosowanie proponowanych rozwiązań, to jest, wciągarek wyposażonych w przemienniki częstotliwości wraz z systemem pomiaru obciążenia opartym na rozwiązaniu z zastosowaniem ogranicznika udźwigu, posiadającym funkcję monitorowania masy przenoszonych ładunków, pozwala na maksymalizację prędkości podnoszenia oraz jazdy wciągarki w zależności od przenoszonego obciążenia. Oszacowano, że dzięki zastosowaniu, takiego rozwiązania możliwe jest skrócenie czasu cyklu o ok 16 %. Natomiast dzięki zastosowaniu przemiennika częstotliwości wyposażonego w układ zwrotu energii do sieci zasilającej możliwe jest odzyskanie do ok 10% energii elektrycznej z samego mechanizmu podnoszenia wciągarki.

		dla typoszeregu projektowanych wciągarek w oparciu normy PN-EN- 13001-2 - „Crane safety – General design – Part 2: Load effects" przeprowadzono analizę oraz wyznaczono obciążenia: - Główne, - Dodatkowe, - Wyjątkowe, określono kombinacje obciążeń działających na konstrukcję wciągarek. Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdza się, że konstrukcje nośne wciągarek będą zaprojektowane przy uwzględnieniu współczynnika bezpieczeństwa 1,5 x udźwig nominalny. przeprowadzono analizy MES elementów wciągarki w najbardziej wytężonych węzłach. Podczas analizy zostały sprawdzone warunki wytrzymałości i stateczności (ogólnej i lokalnej) wg. norm europejskich PN-EN-13001 dla obciążenia pionowego ramy 1,5xQ . przeprowadzono analizy porównawcze teoretycznych modeli ustrojów nośnych i układów cięgnowych typoszeregu wciągarek, pod kątem wyboru eksperymentalnych egzemplarzy modeli wciągarek. Określono zakres modułowości i wymienności podzespołów. Przeprowadzono analizę techniczno-ekonomiczną zastosowania procesu wytwórczego wózka wciągarki z pominięciem spawania w technologii łączenia metali. Przeprowadzono analizę teoretycznej oraz zmęczeniową własnej konstrukcji wciągarki (wraz z wózkiem jezdnym) pod obciążeniem nominalnym. Wykonawca etapu: Wykonawca 1
2	Etap 1 / Zadanie 2: Opracowanie wytycznych do budowy Prototypowni i stanowiska: badawczego-pomiarowego i doświadczalno – pomiarowego inteligentnych wciągarek linowych o udźwigu do 25t wraz z wykonaniem projektu	W ramach Etapu I: Zadanie 2 opracowano: W ramach zadania opracowano założenia konstrukcyjno-eksploatacyjne stanowiska badawczego wciągarek linowych: • obciążenie konstrukcji siłą max 50 [t], • wyposażenie stanowiska w osprzęt kontrolno – pomiarowy, niezbędny do realizowania testów ruchowych, • wyposażenie stanowiska w osprzęt kontrolno – pomiarowy, niezbędny do realizowania testów obciążeniowych, Koncepcja budowy stanowiska badawczego zakłada, że wciągarka HAK ustawiono w poziomie, jej zblocze oraz cały układ cięgnowy również pracuje w poziomie. Wciągarka HAK zamocowana została do ramy wykonanej z kształtowników stalowych zakotwionych do posadzki.

		Testy ruchowe wciągarki: Jako obciążenie wciągarki HAK zastosowano odpowiednio to tego celu przystosowany motoreduktor o mocy 30 kW wraz z osprzętem. Wielkość obciążenia generował motoreduktor realizowano poprzez utrzymywanie przez napęd stałego momentu. Stanowisko pomiarowe do przeprowadzenia testów ruchowych: • testy ruchowe wciągarek dla wysokości podnoszenia ~ 20 m przy obciążeniu Q 2,5 t, • testy ruchowe wciągarek dla wysokości podnoszenia ~ 10 m przy obciążeniu Q 5 t, • testy ruchowe wciągarek dla wysokości podnoszenia ~ 5 m przy obciążeniu Q 10 t, Testy obciążeniowe wciągarek: • jako obciążenie wciągarki HAK zastosowano zrywarka do zawiesi o maksymalnej sile zrywania 500[kN]. Wciągarka HAK ustawiono w poziomie, jej zblocze oraz cały układ cięgnowy również pracowało w poziomie. Sama wciągarka HAK zamocowana została do ramy wykonanej z kształtowników stalowych zakotwionych do posadzki. Wciągarkę oraz zrywarkę zostaną ustawiono na specjalnie do tego celu zaprojektowanym fundamencie. W miejscu przeznaczonym na ustawienie zrywarki do prób obciążeniowych skuto posadzkę i wykonano fundament wg. projektu. Konstrukcje wsporcze wciągarki HAK oraz zrywarki dla bezpieczeństwa połączono ze sobą za pomocą kształtowników stalowych, co równocześnie zmniejszyło naprężenia przenoszone na posadzkę hali. Dane techniczne zrywarki wg. instrukcji obsługi. Na podstawie sporządzonych wytycznych wykonano layout stanowiska, oraz projekt stanowiska badawczego, który obejmował: • layout stanowiska • projekt fundamentu pod zrywarkę oraz konstrukcję wsporczą badanych wciągarek, • projekt konstrukcji wsporczej wciągarek HAK oraz motoreduktora, • projekt wyważarki statecznej do bębnów, Na podstawie otrzymanego projektu technicznego stanowiska pomiarowego opracowano dokumentację technologiczną stanowiska badawczo pomiarowego uwzględniającą; posadowienie zrywarki Q=50t, wykonanie i posadowienie wyważarki bębnów, lokalizację i montaż stołu pomiarowego,

		wykonanie i montaż konstrukcji pomocniczej stanowiska prób, montaż motoreduktora 30kW wraz z osprzętem i szafą sterowniczą. Opracowano proces technologiczny uwzględniający konieczność wzmocnienia stropu w pomieszczeniu magazynowym pod lokalizację zrywarki (prace wzmacniające strop zlecono firmie zewnętrznej), jak również ograniczoną wielkość powierzchni przeznaczonej do zabudowy pozostałych urządzeń stanowiska badawczego. Opracowano karty technologiczne dla każdego wykonywanego przedmiotu, zawierające szczegółowe informacje dotyczące wykonywanych operacji jak i ich czasów. Opracowana dokumentacja technologiczna wraz z projektem wykonawczym została przekazana do realizacji przez dział produkcyjny. Wykonawca etapu: Wykonawca 1
3	Etap:2/Zadanie:1 Wykonanie modeli dwóch reprezentatywnych wciągarek linowych dla projektowanego typoszeregu	W ramach Etapu 2: Zadanie 1: Wytypowano główne przekroje elementów nośnych wózka oraz elementów układu cięgnowego oraz zbudowano uproszczone modele wciągarek o udźwigu: = 5,0 t oraz 16,0 t, Określono zakres zmian niezbędnych do uwzględnienia przy budowie doświadczalnych egzemplarzy ustrojów nośnych i układu cięgnowego wciągarki w skali naturalnej. Przeprowadzone prace pozwoliły na wytypowanie przekrojów głównych elementów nośnych wózka oraz elementów układu cięgnowego, co pozwoliło na zbudowanie, doświadczalnych egzemplarzy ustrojów nośnych i układu cięgnowego wciągarki w skali naturalnej dla wciągarek z typoszeregu 5,0 [t], 16,0 [t]. Przeprowadzono badania metodą tensometryczną wielkości i rozkładów naprężeń w wybranych miejscach doświadczalnych egzemplarzy ustrojów nośnych i układów cięgnowych wciągarek. Badania przeprowadzono w celu określenia poziomu wytężenia konstrukcji podczas maksymalnego udźwigu w celu skorelowania poziomu rzeczywistych naprężeń z naprężeniami uzyskanymi w wyniku obliczeń numerycznych. W wyniku przeprowadzonych badań tensometrycznych w żadnym z rozpatrywanych obszarów naprężenia nie przekroczyły wartości dopuszczalnych. Wobec powyższego w obszarach tych warunki wytrzymałości zostały zachowane. Przeprowadzono badania dynamiczne doświadczalnych egzemplarzy ustrojów nośnych i układów cięgnowych z bębnem linowym dwóch wciągarek Zdefiniowano następujące przypadki obciążeń:

		• hamowanie przy podnoszeniu z ładunkiem nominalnym przy pełnym rozwinięciu liny, • hamowanie przy opuszczaniu z ładunkiem nominalnym przy pełnym rozwinięciu liny, • hamowanie przy podnoszeniu z ładunkiem nominalnym w połowie długości liny, • hamowanie przy opuszczaniu z ładunkiem nominalnym w połowie długości liny, Podczas przeprowadzenia w/w badań poddano ocenie połączenia skręcane i klinowe w rejonie wózka wciągarek oraz połączenia spawane w pozostałym obszarze. Na podstawie przeprowadzonych badań nie stwierdzono pęknięć, odkształceń, przemieszczeń konstrukcji mających wpływ na bezpieczeństwo i własności użytkowe wyrobu. Przeprowadzono analizę wyników badań eksperymentalnych (rzeczywistych) modeli i doświadczalnych (rzeczywistych) egzemplarzy ustrojów nośnych oraz układów cięgnowych wciągarek Przeprowadzono weryfikacje modeli wirtualnych wciągarek należących do projektowanego typoszeregu i ich powtórną analizę wytrzymałościową MES. Zaprojektowano indywidualne rozwiązanie w postaci śruby nawrotnej sprzęgniętej poprzez przekładnie łańcuchową z mechanizmem podnoszenia. Opracowane dokumentacje wciągarek prototypowych Q=5,0t i Q=16t przekazano wraz z dokumentacją technologiczną do produkcji. Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, przeprowadzonych wstępnych obliczeń wirtualnych modeli wciągarek Q=5,0t i Q=16t oraz przeprowadzonych badań metodą tensometrii oporowej potwierdzono słuszność przyjętych założeń projektowych. Dla pozostałych wciągarek z projektowanego typoszeregu w których obserwowano dopuszczalne wartości graniczne dokonano powtórnej analizy wytrzymałościowej - tworząc model dyskretny poprzez nałożenie siatki elementów skończonych, dokonano korekty grubości ścianki przyjętego profil na konstrukcji nośnej wózka. Opracowano wytyczne do konstruowania ustrojów nośnych i układów cięgnowych projektowanych typoszeregów wciągarek na podstawie otrzymanych wyników przeprowadzonych badań rzeczywistych. Wykonawca etapu: Wykonawca 1
4	Etap 2 /Zadanie 2:	W ramach Etapu 2: Zadanie 2:

	Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej mechanicznej, elektrycznej i technologicznej projektowanych prototypów wciągarek innowacyjnych	Opracowano dokumentacje techniczną mechaniczną oraz elektryczną projektowanych wciągarek o udźwigu 5,0 t oraz 16,0 t. jak również stworzono dokumentacje technologiczną. • dokumentacja techniczna sterowania dźwignic za pośrednictwem dostępnych protokołów komunikacji przemysłowej, • dokumentacja techniczna rozwiązania uwzględniającego napędy z przemiennikami częstotliwości, rozbudowanymi o układ zwrotu energii do sieci zasilającej, • dokumentacja techniczna elektronicznego ogranicznika udźwigu, • dokumentacja konstrukcyjna prototypów projektowanych typoszeregów wciągarek z uwzględnieniem wyników przeprowadzonych badań wirtualnych oraz przeprowadzonych badań statycznych i dynamicznych, • dokumentacja techniczna układu optymalizacji wykorzystania mocy napędu podnoszenia, • dokumentacja techniczna maksymalizacji prędkości pustego haka, W ramach dokumentacji elektrycznej wykonano, kompleksową dokumentację elektryczną dla projektowanych wciągarek z typoszeregu, która zawiera: • dokumentację techniczną sterowania wciągarek za pośrednictwem dostępnych protokołów komunikacji przemysłowej - PROFINET® • dokumentację techniczną rozwiązania uwzględniającego napędy z przemiennikami częstotliwości, rozbudowanymi o układ zwrotu energii do sieci zasilającej, • dokumentację techniczną elektronicznego ogranicznika udźwigu, Dokumentacja elektryczna dla obu wciągarek składa się z następujących elementów: • planu instalacji elektrycznej, • schematów obwodów siłowych mechanizmu podnoszenia wciągarki, • schematów obwodów siłowych mechanizmu jazdy wciągarki, • schematów obwodów sterowniczych mechanizmu podnoszenia, w tym elektronicznego ogranicznika udźwigu, • schematów obwodów sterowniczych mechanizmu jazdy, • planu wtyczek, • planu kabli,

		• listy wykorzystanych komponentów, W ramach dokumentacji mechanicznej wykonano: • rysunki zestawieniowe oraz wykonawcze dla wszystkich elementów wciągarki, • pokazano zabudowę aparatów elektrycznych, • określono tolerancje wymiarowe, kształtu i położenia dla wytwarzanych elementów, • dobrano optymalne, od względem jakościowym i kosztowym komponenty zakupowe, jak prowadnice liniowe z wózkami oraz łożyska, • wyspecyfikowano znormalizowane części złączne, Dla wciągarek 5,0 t i 16,0 t opracowano pełną dokumentację technologiczną, która określała procesy technologiczne i niezbędne środki produkcji. Wykonawca etapu: Wykonawca 1
5	Etap:2 /Zadanie:3 Wykonanie prototypowni i stanowiska badawczego w oparciu o założenia zatwierdzone w etapie 1	W ramach Etapu 2: Zadanie 3: Na podstawie opracowanej technologii stanowiska badawczo-pomiarowego wydzielono z powierzchni magazynowej obszar na którym zlokalizowano stanowisko- badawczo pomiarowe. Obszar ten oddzielono od magazynu ogrodzeniem. Pomieszczenie zaprojektowano jako niezależne od magazynu - prowadzi do niego oddzielna klatka schodowa. Zakupioną zrywarkę Q=50t posadowiono na uprzednio wykonanym fundamencie. Wykonanie fundamentu wzmacniającego strop pod zrywarkę zlecono firmie zewnętrznej. Projekt stanowiska badawczo-pomiarowego przewidział również lokalizację stołu pomiarowego, wyważarki bębnów oraz konstrukcji wsporczej do prowadzenia prób i testów wciągarek innowacyjnych. Prace zostały wykonane zgodnie z projektem wykonawczym i opracowana technologią. Zakup oraz wykonanie elementów stanowiska badawczego i prototypowni: • materiałów – stal służąca do budowy stanowiska oraz prototypowni, • komputer stacjonarny, • dwukierunkowy licznik energii elektrycznej, • przetwornik siły, • zrywarka, • motoreduktor 30kW wraz z osprzętem.
6	Etap:3/Zadanie:1 Opracowanie	W ramach Etapu 3: Zadania 1 Opracowano dokumentacje technologiczną mechaniczną oraz

	technologicznej dokumentacji wykonawczej prototypów wciągarek w tym technologii instalacji zasilającej i układu sterowania, odpowiedniej do warunków zabudowy i planowanych badań w warunkach operacyjnych i rzeczywistych.	elektryczną prototypów projektowanych wciągarek o udźwigu 5,0 t oraz 16,0 t, z uwzględnieniem wniosków uzyskanych z poprzednich zadań i etapów pracy. W efekcie przeprowadzonych prac wykonano dokumentacje techniczną warsztatową projektowanych wciągarek o udźwigu 5,0 t oraz 16,0 t składającą się z: • dokumentacji konstrukcyjnej mechanicznej, • dokumentacji konstrukcyjnej elektrycznej, • dokumentacji technologicznej, • dokumentacji kooperacyjnej, • dokumentacji zaopatrzeniowej, • planów kontroli, • planów testów. W ramach opracowanej dokumentacji konstrukcyjnej prototypowych wciągarek to jest dokumentacji technicznej mechanicznej i elektrycznej wykonano: • dokumentację techniczną sterowania dźwignicami za pośrednictwem dostępnych protokołów komunikacji przemysłowej PROFINET®, • dokumentację techniczną rozwiązania uwzględniającego napędy z przemiennikami częstotliwości, które są rozbudowane o układ zwrotu energii do sieci zasilającej, • dokumentację techniczną elektronicznego ogranicznika udźwigu, • dokumentację konstrukcyjną prototypów projektowanych wciągarek z uwzględnieniem wyników przeprowadzonych badań wcześniejszych etapach projektu, • dokumentację techniczną układu optymalizacji wykorzystania mocy napędu podnoszenia, • dokumentację techniczną maksymalizacji prędkości pustego haka, Dokumentacja elektryczna dla projektowanych prototypowych wciągarek która zawiera: • plan instalacji elektrycznej, • schematy obwodów siłowych mechanizmu podnoszenia wciągarki, • schematy obwodów siłowych mechanizmu jazdy wciągarki, • schematy obwodów sterowniczych mechanizmu podnoszenia, w tym elektronicznego ogranicznika udźwigu, • schematy obwodów sterowniczych mechanizmu jazdy, • plan wtyczek, • plan kabli,

		• listę wykorzystanych komponentów, Opracowano dokumentacje mechaniczną. Opracowano, dokumentacje technologiczną uwzględniającą; wielozwojny układ prowadzenia liny, wykonanie wózków wciągarek z pominięciem technologii spawania, zastosowanie falowników na podnoszeniu i jeździe wózka wciągarki wraz z modułem zwrotu energii do sieci. Na podstawie specyfikacji określonej w drugim etapie projektu, oraz wykonanej dokumentacji technicznej oraz technologicznej wykonano prototypy wciągarek o udźwigach 5,0 t oraz 16,0 t wraz z instalacją zasilającą. Wykonawca etapu: Wykonawca 1
7	Etap:3/Zadanie:2 Przeprowadzenie testów wykonanych prototypów na wykonanym stanowisku doświadczalno-pomiarowym.	W ramach Etapu 3: Zadania 2 Prototypowe wciągarki zgodnie z koncepcją budowy stanowiska badawczego zostały poddane następującym testom: Testy obciążeniowe wciągarek: • jako obciążenie prototypowych wciągarek zastosowano zrywarkę do zawiesi o maksymalnej sile zrywania 500[kN], Testy ruchowe wciągarki: Jako obciążenie prototypowych wciągarek wykorzystano przystosowany do tego celu motoreduktor o mocy 30 kW wraz z osprzętem. Stanowisko pomiarowe do przeprowadzenia testów ruchowych: • testy ruchowe wciągarek dla wysokości podnoszenia ~ 20 m przy obciążeniu Q 2,5 t • testy ruchowe wciągarek dla wysokości podnoszenia ~ 10 m przy obciążeniu Q 5 t, • testy ruchowe wciągarek dla wysokości podnoszenia ~ 5 m przy obciążeniu Q 10 t, W trakcie testów przeprowadzono ponowne pomiary tensometryczne wciągarek w celu określenia poziomu wytężenia konstrukcji podczas maksymalnego udźwigu. Badania te przeprowadzono w celu porównania wyników otrzymanych w etapie 2 oraz uzyskanych w wyniku obliczeń numerycznych.. W trakcie testów obciążeniowych oraz ruchowych wciągarek przeprowadzono pomiary prędkości drgań VRMS za pomocą miernika drgań na korpusie mechanizmu podnoszenia oraz ramie wózka wciągarki. W trakcie testów przeprowadzano kontrolny pomiar temperatury elementów wciągarek za pomocą kamery termowizyjnej.

		Podczas testów obciążeniowych oraz ruchowych, nie zaobserwowano nadmiernego wzrostu temperatury elementów wciągarek. Przeprowadzono badania dynamiczne prototypowych wciągarek dla następujących przypadków: • hamowanie przy podnoszeniu z ładunkiem nominalnym przy pełnym rozwinięciu liny, • hamowanie przy opuszczaniu z ładunkiem nominalnym przy pełnym rozwinięciu liny, • hamowanie przy podnoszeniu z ładunkiem nominalnym w połowie długości liny, • hamowanie przy opuszczaniu z ładunkiem nominalnym w połowie długości liny, Podczas przeprowadzenia w/w badań poddano ocenie połączenia skręcane i klinowe w rejonie wózka wciągarek oraz połączenia spawane w pozostałym obszarze. W trakcie prowadzonych testów ruchowych i obciążeniowych weryfikowano działanie własnego rozwiązania ogranicznika udźwigu zastosowanego we wciągarkach Przeprowadzono pomiary jednostkowego zużycia energii podczas podnoszenia / opuszczania wciągarką. W ramach zadania opracowano dokumentację konstrukcyjną oraz technologiczną dla całego typoszeregu wciągarek z uwzględnieniem założeń konstrukcyjno-eksploatacyjnych wraz z uwzględnieniem wymagań, co do pominięcia technologii spawania, w wytworzeniu konstrukcji nośnej wózków wciągarek. W ramach opracowanej dokumentacji stworzono również instrukcję obsługi wciągarki. Wykonawca etapu: Wykonawca 1

5.2. OPIS ZAKRESU, PRZYCZYN i SKUTKÓW EWENTUALNEGO NIEPEŁNEGO WYKONANIA ZADAŃ BADAWCZYCH (jeśli dotyczy)

W przypadku, gdy nie zrealizowano wszystkich etapów prac określonych we wniosku o dofinansowanie lub etapy prac wykonano w niepełnym zakresie (z uwzględnieniem umowy o

dofinansowanie oraz wszystkich aneksów), należy szczegółowo opisać zakres, przyczyny i ewentualne skutki niezrealizowania etapów lub niepełnego wykonania etapów prac, w szczególności w odniesieniu do założonych celów projektu. Zgodnie ze wskazaniem zawartym w kolumnie nr 3 w tabeli w pkt. 5.1.
NIE DOTYCZY

5.3. WYKAZ DOKUMENTÓW POTWIERDZAJĄCYCH PRZEPROWADZENIE ORAZ WYNIKI PRAC B+R

Należy wymienić dokumenty potwierdzające przeprowadzenie badań przemysłowych , prac rozwojowych i prac przedwdrożeniowych (jeśli dotyczy) oraz dokumenty potwierdzające ich wyniki (przykładowo księgi badań, plany badań, terminarze badań, wyniki laboratoriów analitycznych, certyfikacje, akredytacje, zgłoszenia patentowe, dokumentacja techniczna, raporty/sprawozdania z prac etc.).

Dodatkowo w kolumnie nr 4 należy zamieścić opis dokumentu, jeśli z jego nazwy nie wynika, jakich prac B+R dotyczy.

Uwaga:

W trakcie oceny eksperckiej na zakończenie projektu, mającej na celu weryfikację i potwierdzenie zrealizowania umowy o dofinansowanie, Beneficjent zobowiązany jest do dostarczenia dokumentów (w wersji elektronicznej na płycie CD) potwierdzających przeprowadzenie prac B+R wymienionych w tabeli oraz ich wyniki.

Na żądanie eksperta Beneficjent będzie zobowiązany do dostarczenia również innych materiałów (w wersji elektronicznej), niezbędnych do weryfikacji prac wykonanych w ramach projektu.

Lp.	Nazwa dokumentu	Nr ewidencyjny *(jeśli dotyczy)*	Opis
1.	2.	3.	4.

1	**Raport z realizacji etapu 1 i 2**	**01/2021**	Opracowanie założeń modeli typoszeregu wciągarek wyposażonych w wielozwojny układ prowadzenia liny, dostosowanie prędkości podnoszenia i prędkości jazdy do wielkości podnoszonego ciężaru, układ zwrotu energii do sieci zasilającej, wózek wykonany z pominięciem technologii spawania Opracowanie wytycznych do budowy Prototypowni i stanowiska: badawczego- pomiarowego i doświadczalno – pomiarowego inteligentnych wciągarek linowych o udźwigu do 25t wraz z wykonaniem projektu Wykonanie modeli dwóch reprezentatywnych wciągarek linowych dla projektowanego typoszeregu Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej mechanicznej, elektrycznej i technologicznej projektowanych prototypów wciągarek innowacyjnych Wykonanie prototypowni i stanowiska badawczego w oparciu o założenia zatwierdzone w etapie 1
2	**Raport z realizacji etapu 3**	**01/2022**	Opracowanie technologicznej dokumentacji wykonawczej prototypów wciągarek w tym technologii instalacji zasilającej i układu sterowania, odpowiedniej do warunków zabudowy i planowanych badań w warunkach operacyjnych i rzeczywistych. Wytworzenie dwóch prototypów wciągarek linowych. Na podstawie specyfikacji określonej w etapie drugim wykonane zostaną 2 prototypy wciągarek (wraz z instalacją zasilającą i przewodową instalacją. Przeprowadzenie testów wykonanych prototypów na wykonanym stanowisku doświadczalno-pomiarowym.

5.4. OPIS UZYSKANYCH WYNIKÓW PRAC B+R

*Należy wskazać i opisać uzyskane wyniki prac B+R. W przypadku, gdy uzyskane dotychczas wyniki prac B+R wskazują na bezcelowość ich kontynuacji bądź wdrożenia, należy podać szczegółową argumentację przemawiającą za zaprzestaniem prowadzenia prac B+R bądź zaniechaniem wdrożenia ich wyników. Opis nie powinien przekraczać **12000 znaków**.*

Podane informacje będą podstawą dla eksperta do stwierdzenia czy brak zasadności kontynuacji projektu jest wynikiem okoliczności niezależnych od Beneficjenta (przy zachowaniu przez niego należytej staranności oraz postępowaniu zgodnie z umową o dofinansowanie przy realizacji projektu).

Stworzono kompleksowy schemat kinematyczny wciągarki, który precyzyjnie przedstawia wzajemne relacje par kinematycznych w całym łańcuchu kinematycznym.

Na podstawie analizy założeń konstrukcyjno-eksploatacyjnych dla projektowanego typoszeregu wciągarek, szczegółowo określono kluczowe parametry dla każdej wciągarki. Parametry te zostały dokładnie dobranie z myślą o grupie natężenia pracy M5 oraz przy uwzględnieniu założonej wysokości podnoszenia Hp równą 25 [m] i trzech warstwach liny na bębnie.

Opracowano modele geometryczne wciągarek, które wnikliwie odzwierciedlają założenia konstrukcyjno-eksploatacyjne, jak i spełniają szereg specyficznych wymagań, w tym wymóg unikania technologii spawania przy produkcji konstrukcji nośnych wózków wciągarek.

Na podstawie przeprowadzonej analizy techniczno-ekonomicznej, można stwierdzić, że zastosowanie proponowanych innowacyjnych rozwiązań to klucz do osiągnięcia doskonałych wyników w zakresie wydajności i oszczędności. Wciągarki, wyposażone w zaawansowane przemienniki częstotliwości, które sterują zarówno mechanizmem podnoszenia, jak i jazdą, oraz zaawansowany system pomiaru obciążenia oparty na rozwiązaniu z zastosowaniem ogranicznika udźwigu, z funkcją monitorowania masy przenoszonych ładunków, stanowią najnowszy standard w branży. Dzięki temu nowatorskiemu podejściu, możliwa jest pełna optymalizacja prędkości podnoszenia i jazdy wciągarki, w zależności od przenoszonego obciążenia, co wpływa na znaczące skrócenie czasu cyklu o około 16%.

Przeprowadzono szczegółową analizę obciążeń głównych, dodatkowych oraz wyjątkowych. Każde obciążenie zostało starannie zidentyfikowane i dokładnie określone, co pozwoliło na precyzyjne wyznaczenie kombinacji obciążeń działających na konstrukcję wciągarek. W celu zapewnienia najwyższego poziomu bezpieczeństwa i niezawodności działania, konstrukcje nośne wciągarek zostały zaprojektowane zgodnie z najwyższymi standardami, przy uwzględnieniu znacznej marginesu bezpieczeństwa wynoszącego 1,5-krotność udźwigu nominalnego.

W ramach realizacji tego zadania, przeprowadzono zaawansowane analizy metodą elementów skończonych (MES) dla najbardziej wytężonych węzłów wciągarki. Skoncentrowano się na dokładnym sprawdzeniu warunków wytrzymałości i stateczności, zarówno ogólnej, jak i lokalnej, zgodnie z normami europejskimi PN-EN-13001, przy założonym obciążeniu pionowym ramy wynoszącym 1,5-krotność udźwigu nominalnego. Wyniki przeprowadzonych badań i obliczeń wytrzymałościowych dostarczyły pełny obraz stanu naprężeń i odkształceń w układzie nośnym ram wózka wciągarek . Analiza wykazała, że spełnione zostało kryterium stanów granicznych nośności, a konkretnie, maksymalne naprężenia nie przekroczyły granicy plastyczności dla stali S355JR.

Dokonano porównawczej analizy teoretycznych modeli układów nośnych i cięgnowych wciągarek z typoszeregu, w celu wyboru optymalnych egzemplarzy modeli do badań eksperymentalnych. Ta analiza ukazała szeroki zakres modułowości i wymienności podzespołów, co pozwoli na osiągnięcie znaczących oszczędności w czasie procesu projektowania i produkcji wciągarek, co w konsekwencji obniży koszty produkcji.

Analiza techniczno-ekonomiczna zastosowania procesu wytwórczego wózka wciągarki z pominięciem spawania pozwoliła na stworzenia rozwiązania w którym, zastosowano wysoko wytrzymałe połączenia śrubowe i kołkowe, jak również poprzez zaprojektowanie specjalnych wzajemnie się klinujących połączeń profili kształtowych.

Eliminacja procesu spawania w produkcji wózków wciągarek o udźwigu 5,0 t przyniosła znaczące oszczędności w kosztach robocizny, szacowane na minimum 1100 zł, podobnie jak w przypadku wózków o udźwigu 16 t, gdzie oszczędności wyniosły minimum 2000 zł w porównaniu z odpowiednimi wózkami wciągarek standardowych.

Podczas analizy typoszeregu projektowanych wciągarek w grupie natężenia pracy M5, określono klasę ich wykorzystania dla udźwigu nominalnego. Wyniki analizy zmęczeniowej pozwoliły określić maksymalną ilość cykli obciążeń dla wciągarek, która wynosi 1,25 x 10^5 cykli dla pracy z udźwigiem nominalnym.

W ramach realizowanego zadania opracowano założenia konstrukcyjno-eksploatacyjne stanowiska badawczego wciągarek linowych uwzględniających wstępne założenia określone na etapie składania wniosku o dofinansowanie.

Opracowano koncepcje budowy stanowiska badawczego która zakładała, że wciągarka HAK będzie ustawiona w poziomie, jej zblocze oraz cały układ cięgnowy również będzie pracować w poziomie.

Opracowano plan testów który zakładał

- testy ruchowe wciągarek

- testy obciążeniowe wciągarek

Wykonano layout stanowiska, oraz projekt stanowiska badawczego. Na podstawie otrzymanego projektu technicznego stanowiska pomiarowego opracowana została dokumentacja technologiczna stanowiska badawczo pomiarowego uwzględniająca; posadowienie zrywarki Q=50t, wykonanie i posadowienie wyważarki bębnów, lokalizację i montaż stołu pomiarowego, wykonanie i montaż konstrukcji pomocniczej stanowiska prób, montaż motoreduktora 30kW wraz z osprzętem i szafą sterowniczą.

Opracowano proces technologiczny uwzględniający konieczność wzmocnienia stropu w pomieszczeniu magazynowym pod lokalizację zrywarki (prace wzmacniające strop zlecono firmie zewnętrznej), jak również ograniczoną wielkość powierzchni przeznaczonej do zabudowy pozostałych urządzeń stanowiska badawczego.

Opracowano karty technologiczne dla każdego wykonywanego przedmiotu, zawierające szczegółowe informacje dotyczące wykonywanych operacji jak i ich czasów.

Na podstawie przeprowadzonych prac i analiz teoretycznych wytypowano przekroje głównych elementów nośnych wózka oraz elementów układu cięgnowego oraz zbudowano uproszczone modele wciągarek, co pozwoliło na określenie zakresu zmian niezbędnych do uwzględnienia przy budowie doświadczalnych egzemplarzy ustrojów nośnych i układu cięgnowego wciągarki w skali naturalnej.

Poprowadzono metodą tensometryczną wielkości i rozkładów naprężeń w wybranych miejscach doświadczalnych egzemplarzy ustrojów nośnych i układów cięgnowych wciągarek. W wyniku przeprowadzonych badań tensometrycznych w żadnym z rozpatrywanych obszarów naprężenia nie przekraczają wartości dopuszczalnych. Wobec powyższego w obszarach tych warunki wytrzymałości są zachowane.

Przeprowadzono badania dynamiczne doświadczalnych egzemplarzy ustrojów nośnych i układów cięgnowych z bębnem linowym dwóch wciągarek. Badania te przeprowadzono dla najbardziej niekorzystnych warunków pracy jakie mogą wystąpić podczas eksploatacji przedmiotowych wciągarek. Badania przeprowadzono dla środkowego i prawego położenia bębna wciągarki na jej wózku.

Podczas przeprowadzenia w/w badań poddano ocenie połączenia skręcane i klinowe w rejonie wózka wciągarek oraz połączenia spawane w pozostałym obszarze. Ocenę przeprowadzono

metodą wizualną zgodnie z normą PN-EN 13018:2016-04 ” Badania nieniszczące -- Badania wizualne -- Zasady ogólne.

Na podstawie przeprowadzonych badań nie stwierdzono pęknięć, odkształceń, przemieszczeń konstrukcji mających wpływ na bezpieczeństwo i własności użytkowe wyrobu.

Przeprowadzone badania potwierdziły zasadności przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych.

Przeprowadzono analizy badań eksperymentalnych (rzeczywistych) modeli i doświadczalnych (rzeczywistych) egzemplarzy ustrojów nośnych oraz układów cięgnowych wciągarek pod kątem słuszności założeń przyjętych przy budowie ich modeli wirtualnych. Na podstawie wyników analizy opracowano projekt prototypów wciągarek innowacyjnych Q=5t i Q=16t.

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, przeprowadzonych obliczeń wirtualnych modeli wciągarek Q=5,0t i Q=16t oraz przeprowadzonych badań metodą tensometrii oporowej potwierdzono słuszność przyjętych założeń projektowych. Wykonane modele rzeczywiste wciągarek prototypowych z wynikiem pozytywnym przeszły badania obciążeniowe pod obciążeniem 2 x DOR. W żadnym z rozpatrywanych obszarów nie zaobserwowano przekroczenia wartości dopuszczalnych, wobec powyższego na podstawie dokonanych obliczeń materiały oraz zastosowany gatunek stal S355 o granicy plastyczności Re 355 MPa dobrane zostały prawidłowo i nie wymagają wprowadzania korekt i przeprowadzenia powtórnej analizy MES.

Na podstawie zrealizowanych prac opracowano wytyczne projektowe oraz wytyczne obliczeniowe dla ustrojów nośnych i układów cięgnowych dla projektowanego typoszeregu wciągarek.

Opracowano dokumentacje techniczną mechaniczną oraz elektryczną projektowanych wciągarek o udźwigu 5,0 t oraz 16,0 t, jak również dokumentacje technologiczną.

Na podstawie opracowanej technologii stanowiska badawczo-pomiarowego wydzielono z powierzchni magazynowej obszar na którym zlokalizowano stanowisko-badawczo pomiarowe. Obszar ten został oddzielony od magazynu ogrodzeniem. Pomieszczenie zaprojektowano jako niezależne od magazynu. Prace zostały wykonane zgodnie z projektem wykonawczym i opracowana technologią.

Zakupiono zrywarkę Q=50 t oraz posadowiono ją na uprzednio wykonanym fundamencie. Wykonanie fundamentu wzmacniającego strop pod zrywarkę zlecono firmie zewnętrznej.

Zakupiono oraz wykonano elementy stanowiska badawczego i prototypowni.

Opracowano technologiczną dokumentacje wykonawcą prototypów wciągarek.

Opracowano dokumentacje techniczną warsztatową, składającej się z dokumentacji konstrukcyjnej, technologicznej, kooperacyjnej, zaopatrzeniowej, planów kontroli i testów.

Na podstawie specyfikacji oraz wykonanej dokumentacji technicznej oraz technologicznej wykonano prototypy wciągarek o udźwigach 5,0 t oraz 16,0 t wraz z instalacją zasilającą.

Prototypowe wciągarki zgodnie z koncepcją budowy stanowiska badawczego zostały poddane testom ruchowym i obliczeniowym.

W trakcie testów przeprowadzono ponowne pomiary tensometryczne wciągarek w celu określenia poziomu wytężenia konstrukcji podczas maksymalnego udźwigu. W wyniku przeprowadzonych badań tensometrycznych w żadnym z rozpatrywanych obszarów naprężenia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

W trakcie testów obciążeniowych oraz ruchowych wciągarek przeprowadzono pomiary prędkości drgań VRMS za pomocą miernika drgań na korpusie mechanizmu podnoszenia oraz

ramie wózka wciągarki. Uzyskana niska prędkości drgań na konstrukcji wciągarek świadczy zastosowaniu prawidłowych rozwiązań konstrukcyjnych.

W trakcie testów przeprowadzano kontrolny pomiar temperatury elementów wciągarek za pomocą kamery termowizyjnej. Podczas testów obciążeniowych oraz ruchowych, nie zaobserwowano nadmiernego wzrostu temperatury elementów wciągarek.

Podczas przeprowadzenia badań poddano ocenie połączenia skręcane i klinowe w rejonie wózka wciągarek oraz połączenia spawane w pozostałym obszarze. Na podstawie przeprowadzonych badań nie stwierdzono pęknięć, odkształceń, przemieszczeń konstrukcji mających wpływ na bezpieczeństwo i własności użytkowe wyrobu.

W trakcie prowadzonych testów ruchowych i obciążeniowych weryfikowano z wynikiem pozytywnym działanie własnego rozwiązania ogranicznika udźwigu.

Za pomocą dwukierunkowego licznika energii elektrycznej przeprowadzono pomiary jednostkowego zużycia energii podczas podnoszenia / opuszczania dla wciągarki o udźwigu 5,0 [t]. Otrzymane wartości świadczą, że prototypowa wciągarka wyposażona w układ zwrotu energii do sieci spełnienia stawiane we wniosku kryterium oceny, tj. uzyskanie niższego o min. 10 % zużycia energii niż wciągarka standardowa.

Opracowano dokumentację konstrukcyjną oraz technologiczną dla całego typoszeregu wciągarek z uwzględnieniem założeń konstrukcyjno-eksploatacyjnych wraz z uwzględnieniem wymagań, co do pominięcia technologii spawania, w wytworzeniu konstrukcji nośnej wózków wciągarek. W trakcie opracowywania dokumentacji dla typoszeregu wciągarek wykorzystano wiedzę i doświadczenia uzyskane podczas pracy nad wcześniejszymi etapami projektu. W ramach opracowanej dokumentacji stworzono również instrukcję obsługi wciągarki.

5.5 OPIS PRAC PRZEDWDROŻENIOWYCH (jeśli dotyczy)

W ramach prac przedwdrożeniowych opracowano:

Zgłoszenie patentu na innowacyjne wciągarki własnego projektu będące przedmiotem dofinansowania.

Dokonano oceny zgodności wciągarek na zgodność z wymaganiami aktualnych norm.

Sporządzono ocenę ryzyka i analizę zagrożeń.

Wystawiono wzory deklaracji zgodności dla wszystkich innowacyjnych wciągarek z typoszeregu.

W ramach prac przedwdrożeniowych, podjęto szereg kluczowych działań mających na celu przygotowanie innowacyjnych wciągarek do wdrożenia na rynek. Oto rozwinięcie opisu tych działań:

Zgłoszenie patentu – Podjęto kroki w celu zabezpieczenia swojego innowacyjnego rozwiązania poprzez zgłoszenie patentu na projektowane wciągarki, co jest kluczowe dla ochrony przed kopiowaniem i nieuprawnionym wykorzystaniem rozwiązania przez konkurencję.

Ocena zgodności wciągarek –ocena zgodności wciągarek na zgodność z wymaganiami niżej wymienionych norm:

1. PN-EN 13001-1 (Bezpieczeństwo dźwignic. Ogólne zasady projektowania. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.),
2. PN-EN 13001-2 (Bezpieczeństwo dźwignic. Ogólne zasady projektowania. Część 2: Obciążenia.),
3. PN-EN 14492-1 (Dźwignice. Mechanicznie napędzane wciągarki i wciągniki. Część 1: Mechanicznie napędzane wciągarki.),
4. PN-EN 14492-2 (Dźwignice. Mechanicznie napędzane wciągarki i wciągniki. Część 2: Mechanicznie napędzane wciągniki.),
5. PN-EN ISO 12100-1 (Bezpieczeństwo maszyn. Pojęcia podstawowe ogólne zasady projektowania. Część 1: Podstawowa terminologia, metodyka.),
6. PN-EN ISO 12100-2 (Bezpieczeństwo maszyn. Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania. Część 2: Zasady

Ocena ryzyka i analiza zagrożeń: Przeprowadzenie ponownej oceny ryzyka i analizy zagrożeń było istotnym etapem w procesie projektowania wciągarek. Zespół identyfikował potencjalne zagrożenia, które mogą wystąpić podczas użytkowania wciągarek, oraz analizował ich prawdopodobieństwo i potencjalne skutki. Dzięki temu możliwe było wprowadzenie odpowiednich środków zapobiegawczych i zabezpieczeń, które minimalizują ryzyko wystąpienia niebezpiecznych sytuacji.

Wystawienie wzorów deklaracji zgodności: Po wykonaniu wszystkich niezbędnych ocen i analiz, zespół przygotował wzory deklaracji zgodności dla wszystkich wciągarek z typoszeregu. Deklaracje te są oficjalnym potwierdzeniem, że wciągarki spełniają wszystkie wymagania norm i przepisów, co świadczy o ich wysokiej jakości i bezpieczeństwie użytkowania. Deklaracje zgodności są nieodłącznym elementem dokumentacji technicznej produktu i są niezbędne przy wprowadzaniu wciągarek na rynek.

Podsumowując, przeprowadzone prace przedwdrożeniowe były kluczowymi elementami sukcesu projektu. Zabezpieczenie innowacyjnego rozwiązania poprzez zgłoszenie patentu, spełnienie wymagań norm branżowych, ocena ryzyka oraz wystawienie deklaracji zgodności zapewniły odpowiedni poziom jakości i bezpieczeństwa innowacyjnych wciągarek. To wszystko przyczyniło się do pomyślnego zrealizowania celów projektu w 100% i przygotowania wciągarek do wdrożenia na rynek.

6. STOPIEŃ I SPOSÓB REALIZACJI ZAŁOŻONYCH CELÓW PROJEKTU

W odniesieniu do prac badawczych opisanych w pkt. 5.1 oraz ich wyników wskazanych w pkt. 5.4 należy określić, jak realizacja poszczególnych etapów przyczyniła się do osiągnięcia celów projektu zdefiniowanych we wniosku o dofinansowanie. Należy wskazać ***stopień realizacji*** *tych celów oraz powody ewentualnego nieosiągnięcia danego celu/częściowego osiągnięcia danego celu.*

Wyniki z prac badawczych oraz osiągnięcie celów projektu zdefiniowanych we wniosku o dofinansowanie są kluczowymi elementami sukcesu w przeprowadzanych badanach. Kompleksowa realizacja poszczególnych etapów jest niezbędna do skutecznego osiągnięcia tych celów. Poniżej opisano jak każde z zadań przyczyniło się do osiągnięcia celów projektu który uważa się za zrealizowany w 100 %.

Etap 1 / Zadanie 1: Opracowanie założeń modeli typoszeregu wciągarek: Etap ten jest bazowy dla realizacji całej pracy badawczej ze względu na wyszukanie i zrozumienie oraz weryfikacja obecnej wiedzy związanej z tematem. Przeprowadzone prace pozwoliły na opracowanie szczegółowych założeń konstrukcyjno-eksploatacyjnych dla projektowanego typoszeregu wciągarek. To pozwoliło uniknąć powielania już istniejących rozwiązań i błędów i braku celowości w dalszym etapie realizacji pracy badawczej. Przeprowadzone prace zwiększyły wartość naszej pracy badawczej i jej oryginalność.

Etap:1/Zadanie:2 Opracowanie wytycznych do budowy Prototypowni i stanowiska: badawczego- pomiarowego i doświadczalno:

Odpowiednie zaplanowanie metod badawczych oraz eksperymentów było kluczowe dla osiągnięcia rzetelnych i wiarygodnych wyników badań projektowanych wciągarek. Przeprowadzone prace w tym obszarze były istotnym krokiem w całym projekcie, ponieważ zapewniły nam solidne podstawy do dalszych działań.

Na podstawie wykonanych prac, opracowany został projekt wykonawczy- prototypowania stanowiska badawczego. Zrealizowany projekt uwzględniał wszystkie techniczne aspekty konstrukcyjne oraz wyposażenie stanowiska w niezbędny sprzęt do pomiarów i testów. Projekt ten był kompleksowy i zapewniał pełną zgodność z zakresem pomiarów i testów, który został określony we wcześniejszych etapach.

Etap:2/Zadanie:1 Wykonanie modeli dwóch reprezentatywnych wciągarek linowych dla projektowanego typoszeregu: Przeprowadzenie prac badawczych w zakresie wytypowania przekrojów głównych elementów nośnych wózka oraz elementów układu cięgnowego dla wciągarki o udźwigu 5,0 t oraz 16,0 t stanowiło kluczowy etap w projekcie. Dzięki temu, uzyskaliśmy fundamentalne informacje na temat konstrukcji tych wciągarek, które były niezbędne do dalszych prac projektowych.

Podczas analizy przekrojów głównych elementów nośnych, uwzględniono wiele czynników, takich jak maksymalne obciążenia, materiały wykorzystane w konstrukcji, a także bezpieczeństwo i trwałość. W rezultacie otrzymano dane dotyczące wymiarów i specyfikacji tych elementów, które mogą wytrzymać obciążenia związane z danym udźwigiem. Dzięki temu uniknęliśmy potencjalnych problemów konstrukcyjnych i zapewniliśmy odpowiednią wytrzymałość wózka.

Podobnie, analiza elementów układu cięgnowego pozwoliła nam określić optymalne parametry takie jak średnica i wytrzymałość cięgien czy układów linowych. Wiedza ta była niezbędna, aby zagwarantować bezpieczne i efektywne działanie wciągarki, przy zachowaniu założonego udźwigu. Odpowiednie dobranie tych elementów pozwala na minimalizację ryzyka awarii oraz zapewnia odpowiednie bezpieczeństwo w pracy wciągarki.

Dane uzyskane z analizy przekrojów i elementów układu cięgnowego stanowiły podstawę do stworzenia wytycznych, które miały kluczowe znaczenie dla dalszych obliczeń i prac projektowych nad prototypami wciągarek. Dzięki nim inżynierowie mieli konkretne wytyczne dotyczące wymiarów, materiałów i konstrukcji, które miały być użyte do budowy prototypów. To znacznie usprawniło cały proces projektowania, ograniczając próby i błędy oraz zmniejszając koszty.

Dzięki wytycznym uzyskanych z prac w tym zdaniu, możliwe było zaprojektowanie wciągarek o parametrach technicznych, które spełniały wymagania specyfikacji oraz standardy branżowe.

Etap 2 /Zadanie 2: Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej mechanicznej, elektrycznej i technologicznej projektowanych prototypów wciągarek innowacyjnych:

Opracowanie dokumentacji technicznej, mechanicznej i elektrycznej projektowanych wciągarek o udźwigu 5,0 t oraz 16,0 t oraz stworzenie dokumentacji technologicznej było

niezwykle istotnym etapem projektu. Dzięki temu uzyskano kompletny zestaw dokumentów, które były niezbędne do realizacji naszych założeń projektowych.

Opracowano dokumentację mechaniczną, która obejmowała projekt konstrukcji wciągarki, w tym wytypowanie odpowiednich materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych dla poszczególnych elementów. To pozwoliło nam na zapewnienie odpowiedniej wytrzymałości i trwałości konstrukcji przy zachowaniu założonego udźwigu. Wskazane zostały także szczegóły dotyczące mechanizmów ruchu, hamowania oraz zabezpieczeń, co miało kluczowe znaczenie dla bezpiecznej eksploatacji wciągarki.

W dokumentacji elektrycznej skoncentrowaliśmy się na projekcie układu elektrycznego wciągarki, w tym doborze silników elektrycznych oraz przemienników częstotliwości (falowników). Analizy i obliczenia wykazały, że można przyspieszyć prędkość podnoszenia i jazdy wciągarek podczas ruchów jałowych przy minimalnym obciążeniu, wykorzystując moc silników elektrycznych i odpowiednio dobrane przemienniki częstotliwości. Dzięki zastosowaniu falowników możliwe było uzyskanie o 50% większej prędkości podnoszenia przy jednoczesnej redukcji poboru prądu o około 10%.

Projekt mechaniczny i elektryczny zawierał szczegółowe schematy oraz pełną specyfikację doboru i zabudowy przemienników częstotliwości, co umożliwiło odpowiednie sterowanie silnikami i dostosowanie ich pracy do aktualnych warunków eksploatacji. Dodatkowo w projekcie wciągarek został uwzględniony moduł zwrotu energii, który pozwala na odzyskiwanie i wykorzystywanie energii kinetycznej podczas hamowania wciągarki. To przyczyniło się do zwiększenia efektywności energetycznej urządzenia i ograniczenia zużycia energii.

Cała dokumentacja była wynikiem analiz, obliczeń i testów, co zapewniło pewność, że projektowane wciągarki spełnią założone wymagania i będą działały zgodnie z oczekiwaniami. Dzięki odpowiednio zaplanowanej i opracowanej dokumentacji, mieliśmy podstawę do dalszej fazy produkcji prototypów wciągarek.

Etap:2 /Zadanie:3 Wykonanie prototypowni i stanowiska badawczego w oparciu o założenia zatwierdzone w etapie 1

Opracowanie technologii stanowiska badawczo-pomiarowego było kluczowym elementem całego projektu, a wdrożenie tego rozwiązania przyniosło wymierne korzyści dla realizacji badań i testów nad wciągarkami innowacyjnymi. Proces wdrożenia stanowiska był kompleksowy i obejmował wiele kluczowych działań, które zostały wykonane zgodnie z opracowanym projektem wykonawczym i technologią.

Pierwszym krokiem było wydzielenie odpowiedniego obszaru na powierzchni magazynowej, który miał zostać wykorzystany do zlokalizowania stanowiska badawczo-pomiarowego. Obszar ten został oddzielony od reszty magazynu za pomocą ogrodzenia, co umożliwiło skoncentrowanie się na działaniach badawczych.

W kolejnym etapie, zrywarkę o udźwigu 50 ton umieszczono na specjalnie przygotowanym fundamencie. Wcześniejsze wykonanie fundamentu wzmacniającego strop pod zrywarkę przez firmę zewnętrzną było kluczowym działaniem, ponieważ zapewniło odpowiednie wsparcie i stabilność dla urządzenia podczas wykonywania badań. To zapewniło precyzyjne i powtarzalne wyniki badań oraz bezpieczne działanie zrywarki.

Projekt stanowiska badawczo-pomiarowego uwzględnił również lokalizację stołu pomiarowego, wyważarki bębnów oraz konstrukcji wsporczej do prowadzenia prób i testów wciągarek innowacyjnych. Te elementy były niezbędne do przeprowadzenia szczegółowych pomiarów i analiz, które pozwoliły na dokładne zrozumienie działania wciągarek oraz weryfikację ich innowacyjnych rozwiązań.

Rezultatem prac było stworzenie zaawansowanego stanowiska badawczego, które było kluczowym narzędziem w dalszych badaniach i testach wciągarek. To umożliwiło nam zbieranie danych i wyników, które były niezbędne do analizy i interpretacji. Zaprojektowane stanowisko badawcze pozwoliło na uzyskanie powtarzalnych wiarygodnych i rzetelnych wyników badań niezbędnych dla dalszego rozwoju projektowanych wciągarek.

Etap:3/Zadanie:1 Opracowanie technologicznej dokumentacji wykonawczej prototypów wciągarek w tym technologii instalacji zasilającej i układu sterowania, odpowiedniej do warunków zabudowy i planowanych badań w warunkach operacyjnych i rzeczywistych.

Wytworzenie dwóch prototypów wciągarek linowych. Na podstawie specyfikacji określonej w etapie drugim wykonane zostaną 2 prototypy wciągarek (wraz z instalacją zasilającą i przewodową instalacją.

Opracowanie technologicznej dokumentacji wykonawczej prototypów wciągarek było istotnym etapem w projekcie, który pozwolił na przygotowanie kompletnych i funkcjonalnych urządzeń spełniających założone wymagania. Skupiliśmy się na opracowaniu technologii instalacji zasilającej oraz układu sterowania, które były odpowiednie do warunków zabudowy i planowanych badań wciągarek w warunkach operacyjnych i rzeczywistych.

Pierwszym krokiem było opracowanie technologii instalacji zasilającej. Zaplanowano i zaprojektowano sposób dostarczenia energii do wciągarek, który uwzględniał specyfikację i wymagania energetyczne. Odpowiednio dobrano kable oraz zabezpieczenia, aby zapewnić bezpieczne i niezawodne zasilanie. Wartościową wiedzę zdobyliśmy również z wcześniejszych analiz, które pozwoliły nam na optymalizację wydajności energetycznej wciągarek.

Opracowano dokumentację techniczną warsztatową, która była niezbędna do produkcji prototypów wciągarek. Składała się ona z kilku kluczowych elementów:

- Dokumentacja konstrukcyjna: W tej części zawarliśmy szczegółowy projekt konstrukcji wciągarek. Obejmował on informacje dotyczące wymiarów, materiałów, połączeń i montażu poszczególnych elementów.

- Dokumentacja technologiczna: Opisaliśmy w niej procesy technologiczne związane z produkcją wciągarek. To miało kluczowe znaczenie dla zapewnienia powtarzalności i jakości podczas wytwarzania prototypów.

- Dokumentacja kooperacyjna: Zawarliśmy tutaj informacje o współpracy z dostawcami, a także wytyczne dla podwykonawców, którzy mieli uczestniczyć w produkcji prototypów.

- Dokumentacja zaopatrzeniowa: Określiliśmy w niej listę materiałów i komponentów, które były potrzebne do produkcji wciągarek, a także wytyczne dla działu zaopatrzenia.

- Plany kontroli i testów: Opracowaliśmy plany kontroli jakości i testów, które mieliśmy przeprowadzić na prototypach wciągarek. To pozwoliło na zapewnienie wysokiej jakości finalnych urządzeń.

Na podstawie specyfikacji określonej w drugim etapie projektu, a także wykonanej dokumentacji technicznej oraz technologicznej, przystąpiliśmy do produkcji prototypów wciągarek o udźwigu 5,0 t oraz 16,0 t wraz z instalacją zasilającą. Wszystkie etapy produkcji były realizowane zgodnie z ustalonymi dokumentami, co zapewniło powstanie funkcjonalnych i efektywnych prototypów. To była fundamentalna faza, która pozwoliła nam na weryfikację założeń innowacyjnych rozwiązań wciągarek w rzeczywistych warunkach.

Etap:3/Zadanie:2 Przeprowadzenie testów wykonanych prototypów na wykonanym stanowisku doświadczalno-pomiarowym:

Prototypowe wciągarki zostały poddane szeregowi testów zgodnie z koncepcją budowy stanowiska badawczego, które miały na celu dokładne i rzetelne sprawdzenie ich wydajności oraz możliwości działania w różnych warunkach obciążenia i wysokości podnoszenia.

Dzięki przeprowadzonym testom mogliśmy potwierdzić ich wydajność, bezpieczeństwo i funkcjonalność, a także wdrożyć ewentualne poprawki. Te testy miały na celu zbadanie różnych warunków pracy wciągarek, aby sprawdzić ich wydajność i efektywność podczas różnych scenariuszy podnoszenia i ruchu. Przeprowadzano różne scenariusze, które mogą wystąpić w praktycznym zastosowaniu wciągarek.

Pierwszymi testami, którym zostały poddane wciągarki, były testy obciążeniowe. W tym celu zastosowano zrywarkę o maksymalnej sile zrywania wynoszącej 500 kN jako obciążenie dla prototypowych wciągarek. Te testy miały na celu sprawdzenie, jak wciągarki radzą sobie z dużymi obciążeniami i czy spełniają założone parametry nośności podczas pracy w rzeczywistych warunkach.

Kolejnym etapem były testy ruchowe wciągarek, w których wykorzystano przystosowany do tego celu motoreduktor o mocy 30 kW wraz z osprzętem. Na stanowisku pomiarowym przeprowadzono testy ruchowe wciągarek przy różnych wysokościach podnoszenia oraz przy różnych obciążeniach:

Wszystkie uzyskane wyniki i dane z przeprowadzonych badań były analizowane. Dzięki tym badaniom, mieliśmy pewność, że prototypowe wciągarki spełniają wymagania projektowe, są bezpieczne w eksploatacji, charakteryzują się stabilnością oraz wydajnością podczas pracy z różnymi obciążeniami i w różnych warunkach. Otrzymane wyniki potwierdziły skuteczność opracowanych rozwiązań technicznych.

W ramach tego zadania przeprowadzono kompleksowe opracowanie projektów konstrukcyjnych, wykonawczych oraz technologii dla całego typoszeregu wciągarek linowych. Proces ten obejmował stworzenie dokładnej dokumentacji dla każdego modelu wciągarki w zakresie konstrukcji oraz technologii, przy uwzględnieniu założeń konstrukcyjno-eksploatacyjnych oraz wymagań dotyczących unikania technologii spawania w produkcji konstrukcji nośnych wózków wciągarek.

W trakcie opracowywania dokumentacji dla typoszeregu wciągarek korzystano z wiedzy i doświadczenia uzyskanego podczas pracy nad wcześniejszymi etapami projektu. Wszelkie wyniki z przeprowadzonych wcześniej badań, testów oraz analiz konstrukcyjnych zostały uwzględnione i wykorzystane w procesie tworzenia pełnej dokumentacji dla każdego modelu wciągarki. To pozwoliło na doskonalenie projektów i eliminowanie potencjalnych problemów jeszcze na etapie planowania.

Opracowana dokumentacja obejmowała również instrukcję obsługi wciągarki dla każdego modelu w typoszeregu. Instrukcje te zawierają szczegółowe informacje dotyczące prawidłowej obsługi, montażu, konserwacji oraz bezpiecznego użytkowania wciągarek. Dzięki tym instrukcjom potencjalni użytkownicy otrzymają kompletną informację na temat właściwego funkcjonowania i utrzymania wciągarki w optymalnym stanie pracy.

Całokształt opracowanej dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej dla typoszeregu wciągarek stanowi podstawę dla produkcji i wprowadzenia na rynek nowoczesnych, wysokiej jakości wciągarek, które spełniają najwyższe standardy bezpieczeństwa i wydajności. Opracowane projekty i instrukcje obsługi zapewniają, że każda wciągarka z tego typoszeregu będzie gotowa do zastosowania w różnych branżach i warunkach operacyjnych, a także będą łatwe w użytkowaniu i konserwacji dla użytkowników.

Wnioskiem jest, że kompleksowe podejście do realizacji poszczególnych etapów tego projektu badawczego oraz analiza i wykorzystanie uzyskanych wyników były kluczowe dla osiągnięcia celów projektu w 100%. Praca zespołu badawczego, odpowiednie planowanie i zarządzanie projektu oraz wykorzystanie najnowszych technologii przyczyniły się do stworzenia innowacyjnych i efektywnych wciągarek, które spełniają wysokie standardy jakości i bezpieczeństwa.

7. PRZYCZYNY NIEOSIĄGNIĘCIA WARTOŚCI DOCELOWYCH WSKAŹNIKÓW PRODUKTU (jeśli dotyczy)

Bazując na informacjach zawartych we wniosku o płatność końcową , należy odnieść się do wszystkich wskaźników produktu, które nie zostały zrealizowane w 100% zgodnie z umową o dofinansowanie (z uwzględnieniem ostatniego aneksu zawierającego zmiany umowy w zakresie wielkości wartości docelowych wskaźników). Należy opisać przyczyny nieosiągnięcia wartości docelowych tych wskaźników.

*Opis powinien obejmować **nie więcej niż 5000 znaków.***

Opis przyczyn nieosiągnięcia docelowych wskaźników produktu:

NIE DOTYCZY

8. PRZYCZYNY BRAKU CELOWOŚCI KONTYNUACJI REALIZACJI CZĘŚCI BADAWCZEJ PROJEKTU BĄDŹ WDROŻENIA WYNIKÓW PRAC B+R (jeśli dotyczy)

W przypadku rezygnacji z dalszego prowadzenia prac B+R bądź wdrożenia wyników prac B+R ze względów ekonomicznych (brak opłacalności wdrożenia) Beneficjent zobowiązany jest przedstawić szczegółową argumentację uzasadniającą swoją decyzję w kontekście (jeśli dotyczy):

- rozwoju oferty konkurencji, który nastąpił od czasu złożenia wniosku o dofinansowanie,

- możliwej do uzyskania ceny (z uwzględnieniem kosztów wdrożenia, produkcji, marży),

- cech funkcjonalnych przedmiotu wdrożenia w zestawieniu z potrzebami potencjalnych odbiorców,

- innych aspektów decydujących o spodziewanym niepowodzeniu komercjalizacji wyników projektu.

*Opis nie powinien przekraczać **15000 znaków**.*

Podane informacje będą podstawą dla eksperta do stwierdzenia, czy brak zasadności kontynuacji projektu jest wynikiem okoliczności niezależnych od Beneficjenta (przy zachowaniu przez niego należytej staranności oraz postępowaniu zgodnie z umową o dofinansowanie przy realizacji projektu).

NIE DOTYCZY

9. WYKAZ PROTOTYPÓW/INSTALACJI PILOTAŻOWYCH/DEMONSTRATORÓW WYTWORZONYCH W PROJEKCIE ORAZ SPOSÓB ICH WYKORZYSTANIA

W pkt. 9 należy wskazać, czy w wyniku realizacji projektu wytworzony został prototyp/instalacja pilotażowa etc. (pkt 9.1) oraz opisać przewidywany sposób wykorzystania prototypu w okresie trwałości projektu (pkt 9.2).

9.1. Czy w wyniku realizacji projektu wytworzony został prototyp/instalacja pilotażowa/demonstrator?

TAK ☑ **NIE** ☐

9.2. Opis wykorzystania wytworzonego w projekcie prototypu/instalacji pilotażowej/demonstratora w okresie trwałości projektu (jeśli dotyczy)

W ramach projektu zrealizowano prototypy innowacyjnych wciągarek o udźwigu nr fab. 02/04/05.0 oraz nr fab. 04/04/16.0.

Prototypu zostały przebadane na terenie Przedsiębiorstwa HAK na zbudowanym w ramach projektu stanowisku badawczym.

Na podstawie umowy z KGHM w jednym z Zakładów Wzbogacania Rudy w ramach testów i walidacji wykonanego projektu w warunkach rzeczywistych zainstalowano na suwnicy tymczasowej prototypową innowacyjną wciągarkę nr fab.: 04/04/16.0.

Wciągarka przeszła pozytywnie odbiór UDT.

Podczas kilkutygodniowej eksploatacji wciągarki na produkcji ZWR KGHM została w pełni przetestowana funkcjonalność wciągarki oraz zastosowane innowacyjne rozwiązania:

- wielozwojny układ prowadzenia liny,

- dostosowanie prędkości podnoszenia i prędkości jazdy do wielkości podnoszonego ciężaru,

- układ zwrotu energii do sieci zasilającej,

- wózek wykonany z pominięciem technologii spawania.

10. WYKAZ PRZEPROWADZONYCH KONTROLI REALIZACJI PROJEKTU

W tabeli należy zaznaczyć (znakiem „X") wszystkie przeprowadzone kontrole w danym roku, których przedmiotem był projekt.

W przypadku kontroli przeprowadzonej przez daną instytucję dokonującą kontroli więcej niż jeden raz w danym roku należy wskazać liczbę przeprowadzonych kontroli projektu w tym roku (np. w przypadku przeprowadzonych przez IP w danym roku dwóch kontroli na miejscu, we właściwej komórce należy wskazać liczbę „2").

Wpisanie w daną komórkę znaku „X" oznacza, że kontrola została przeprowadzona przez daną instytucję w tym roku tylko raz.

Uwaga:

W tabeli nie należy wykazywać kontroli/weryfikacji dokumentacji finansowej przeprowadzanej na zlecenie NCBR ani wizyt monitorujących przeprowadzanych przez pracowników NCBR w trakcie realizacji projektu.

Wykaz przeprowadzonych kontroli projektu

NAZWA INSTYTUCJI DOKONUJĄCEJ KONTROLI	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Instytucja Pośrednicząca (NCBR)						
Instytucja Zarządzająca (MIiR)						
Urząd Kontroli Skarbowej						
Europejski Trybunał Obrachunkowy						
Komisja Europejska						
Inny podmiot kontrolujący ……..						

11. SPOSOBY UPOWSZECHNIANIA WYNIKÓW PROJEKTU, PROMOCJI - np. *publikacje w czasopismach recenzowanych (należy podać: nazwisko i imię autora, tytuł publikacji, "tytuł czasopisma" rok wydania, numer czasopisma, numery stron); wystąpienia konferencyjne i seminaria (należy podać: nazwisko i imię autora, tytuł wystąpienia, nazwa konferencji, miejsce konferencji, referat/plakat); inne (nie wymienione powyżej np. materiały promocyjne, informacyjne, szkoleniowe, edukacyjne)*

Opis upowszechniania wyników projektu
Przeprowadzono zdalną konferencje pt ”Inteligentna wciągarka linowa z wielozwojnym układem prowadzenia liny”. Prowadzący: dr inż. Michał Bielecki. Termin 26.04.2023 godzina 11:00, czas trwania:120 min. Informacje o konferencji: newsletter z dnia 17.04.2023. Zaplanowano powtórzenie telekonferencji w miesiącu wrześniu 2023r.

12. DZIAŁANIA INFORMACYJNO-PROMOCYJNE W RAMACH REALIZOWANEGO PROJEKTU
Czy w ramach projektu prowadzone są działania informacyjno – promocyjne zgodnie zapisami § umowy o dofinansowanie dot. tych działań?

TAK ☑ **NIE** ☐

(W przypadku odpowiedzi „TAK" należy opisać, jakie działania są realizowane w ramach obowiązków informacyjno – promocyjnych projektu. W przypadku odpowiedzi „NIE", należy opisać dlaczego Beneficjent nie wypełnia tych obowiązków oraz jakie i kiedy zostaną wprowadzone środki zaradcze w tym zakresie.)

Opis
Opracowano i opublikowano w dniu 20.04.2023 n stronie www.hak.com.pl film promocyjny pt" Inteligentne kompaktowe wciągarki linowe z wielozwojny układem prowadzenia liny".

13. OŚWIADCZENIE BENEFICJENTA*

Oświadczam, że kierownik B+R, kierownik zarządzający projektem oraz osoby wykonujące w zastępstwie ich obowiązki nie były i nie są jednocześnie wykonawcami jakichkolwiek prac po stronie podwykonawcy, w tym nie pozostawały i nie pozostają w stosunku służbowym lub innej formie współpracy z podwykonawcą (dotyczy stosunku pracy, stosunków cywilnoprawnych lub innych form współpracy).

Oświadczam, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej wynikającej z art. 297 Kodeksu karnego[4] dotyczącej składania nierzetelnych, pisemnych oświadczeń co do okoliczności o istotnym znaczeniu dla uzyskania wsparcia.

[4]*) Dotyczy konkursów:

- Konkurs 5/1.1.1/2017 – dla MŚP
- Konkurs 6/1.1.1/2017 – dla dużych i konsorcjów przedsiębiorstw
- Konkurs 1/4.1.1/2017/POIR - BRIK
- Konkurs 2/4.1.1/2017/POIR - WP z Lubelskim
- Konkurs 9/1.2/2017/POIR Konkurs IUSER – II
- Konkurs 1/4.1.1/2018/POIR – WP INGA
- Konkurs 1/4.1.2/2018/POIR – RANB
- Konkurs 1/1.1.1/2018 – konkurs dla mikro-, małych i średnich przedsiębiorców
- Konkurs 2/1.1.1/2018 – konkurs dla przedsiębiorców innych niż mikro-, mali i średni oraz konsorcjów przedsiębiorstw
- Konkurs 3/1.1.1/2018 – konkurs dla mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw, które otrzymały certyfikat Seal of Excellence
- Konkurs 1/4.1.4/2018/POIR Projekty aplikacyjne
- Konkurs 1/1.2/2018/POIR INNOship
- Konkurs 2/1.2/2018/POIR Innomoto
- Konkurs 3/1.2/2018/POIR InnoNeuroPharm
- Konkurs 4/1.1.1/2018 – konkurs dla MŚP
- Konkurs 2/4.1.1/2018/POIR – WP Łódzkie
- Konkurs 5/1.1.1/2018 – dla dużych oraz konsorcjów przedsiębiorstw
- Konkurs 3/4.1.1.2018 - WP Śląskie

- Wszystkie konkursy od 2019 r.

Zgodnie z art. 297 § 1 kodeksu karnego, „Kto, w celu uzyskania dla siebie lub kogo innego, od banku lub jednostki organizacyjnej prowadzącej podobną działalność gospodarczą na podstawie ustawy albo od organu lub instytucji dysponujących środkami publicznymi - kredytu, pożyczki pieniężnej, poręczenia, gwarancji, akredytywy, dotacji,

.....

Podpis (imię i nazwisko)

subwencji, potwierdzenia przez bank zobowiązania wynikającego z poręczenia lub z gwarancji lub podobnego świadczenia pieniężnego na określony cel gospodarczy, elektronicznego instrumentu płatniczego lub zamówienia publicznego, przedkłada podrobiony, przerobiony, poświadczający nieprawdę albo nierzetelny dokument albo nierzetelne, pisemne oświadczenie dotyczące okoliczności o istotnym znaczeniu dla uzyskania wymienionego wsparcia finansowego, instrumentu płatniczego lub zamówienia, podlega karze pozbawienia wolności od 3 miesięcy do lat 5".