

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

POGŁĘBIARKA SSAÇA (REFULER)

POGŁĘBIARKA SSAÇA TYP 300/250 10/8 FGH WARMAN

„ŻWIR-KOP” Sp. z o.o.

63-140 Dolsk, Małachowo 16

2019

Spis treści

CZĘŚĆ A.....	4
CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA	4
1. Wstęp	4
2. Przeznaczenie	6
3. Tabliczka znamionowa	7
4. Parametry refulera	8
5. Podstawowe wyposażenie refulera	9
6. Rozwiązanie techniczne.....	9
6.1 Konstrukcja.....	9
6.2 Parametry pracy refulera	10
6.3 Rysunek gabarytowy	11
6.4 Maszynownia.....	12
6.5 Zawory.....	15
6.6 Opis funkcji zaworów	16
6.7 Bezpieczeństwo eksploatacji	17
7. Budowa i charakterystyka pompy ssącej	19
7.1 Dane techniczne pompy ssącej 12/10.....	19
7.2 Rysunek gabarytowy	20
7.3 Bezpieczeństwo obsługi	21
7.4 Smarowanie.....	22
7.5 Uszczelnienie pompy strumieniem wody.....	22
7.6 Regulacja pierścienia uszczelniającego	22
7.7 Rewizja pompy ssącej.....	23
CZĘŚĆ B.....	24
CZYNNOŚCI MONTAŻOWE I ROZRUCHOWE	24
1. Rozładunek refulera	24
2. Montaż refulera.....	25
3. Uruchomienie refulera	26
3.1 Czynności wstępne po pierwszym montażu.....	26
3.2 Rozruch.....	27
3.3 Uruchomienie urządzenia	27
3.4 Zatrzymanie urządzenia	29

3.5	Zalecenia ruchowe.....	29
4.	Instalacja elektryczna	30
5.	Ogólna instrukcja obsługi	32
5.1	Kabina operatora - sterowanie urządzeniem.....	32
5.2	Pulpit główny.....	33
5.3	Manometry.....	36
5.4	Opis sterownika programowalnego	37
5.5	Ekran główny.....	37
5.6	Nastawy.....	38
5.7	Tryby pracy refulera	39
5.8	Manewrowanie refulerem po akwencie.....	40
6.	Okres zimowy.....	42
	CZĘŚĆ C.....	44
	BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA	44
1.	Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy	44
2.	Instrukcja bezpiecznego użytkowania.....	47
3.	Harmonogram przeglądów okresowych	50
3.1	Przeglądy dodatkowe:.....	51
4.	Ogólna instrukcja czynności serwisowych.....	51
4.1	Regulacja naciągu pasków. Informacje ogólne	51
4.2	Regulacja naciągu pasków napędu głównego.....	52
4.3	Wymiana łożysk zblocza górnego.....	54
5.	Lista elementów zakupowych.....	55
6.	Załączniki.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

CZĘŚĆ A

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

1. Wstęp

Warunkiem prawidłowej obsługi jest dokładne przeczytanie niniejszej dokumentacji stanowiącej jednocześnie instrukcję obsługi oprócz której należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Operator musi dodatkowo zapoznać się z charakterystyką podłoża i warunkami wydobywania kruszywa.

Uwaga:

W przypadku pogłębiania rzek, oczyszczania akwenów, basenów portowych i torów wodnych żeglugi śródlądowej oprócz obowiązujących przepisów BHP należy bezwzględnie przestrzegać przepisów żeglugi śródlądowej

Na kopalni mogą znajdować się tylko osoby do tego upoważnione, posiadające przeszkolenie w zakresie przepisów BHP, udzielania pierwszej pomocy oraz obsługi refulera. Każdorazowo przed przystąpieniem do pracy należy dokonać przeglądu urządzenia, sprawdzić poziom zanurzenia pływaków, sprawdzić czy nie ma widocznych pęknięć lub innych uszkodzeń. Każde zauważone uszkodzenia należy zgłosić kierownikowi kopalni. Codziennie przed przystąpieniem do wydobywania należy ustalić plan wydobywania z kierownikiem kopalni.

Wszelkie naprawy zwłaszcza elektryczne powinny być wykonywane przez osoby do tego upoważnione i posiadające odpowiednie kwalifikacje. Zabrania się naprawy urządzenia podczas pracy.

Wszelkie fragmenty tego dokumentu jak również jego części nie mogą być kopiowane bez wyraźnej zgody producenta a także przekazywane osobom trzecim treści niniejszego opracowania. Przed przystąpieniem do pracy refulera wszystkie osoby muszą mieć dostęp do instrukcji obsługi oraz muszą ją znać i stosować się do jej zaleceń. Wszystkie informacje zawarte w instrukcji powinny być jasne i zrozumiałe. W razie jakichkolwiek wątpliwości

należy zwrócić się do producenta w celu wyjaśnienia wątpliwości. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody lub zakłócenia, które powstały w wyniku:

- błędów w obsłudze urządzenia.
- nie przestrzegania zaleceń ruchowych.
- dokonania jakichkolwiek zmian we własnym zakresie w konstrukcji urządzenia.
- niewłaściwego zastosowania refulera, zwłaszcza w zmienionych warunkach eksploatacji.

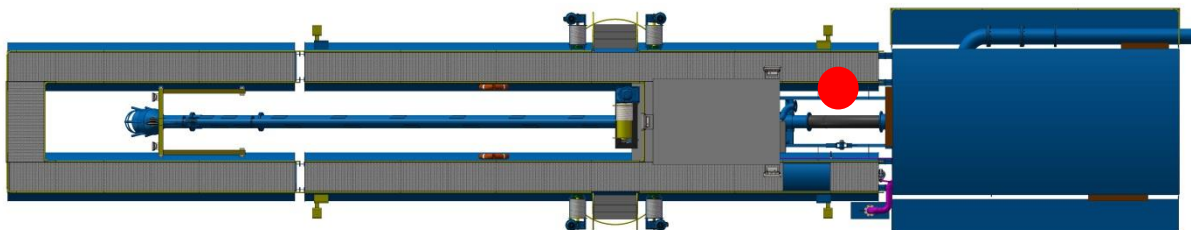
2. Przeznaczenie

Refuler (inaczej pogłębiarka ssąca) przeznaczony jest do wydobywania mieszaniny piasku, żwiru i wody (tzw. pulpy) z dna zbiornika wodnego o głębokości pobierania kruszywa do 15m na obszarze zamkniętego akwenu kopalni (rejon IV).

Urządzenie zaprojektowano i zbudowano jako rozbieralną konstrukcję, umożliwiającą jej transport. Głównym elementem koparki jest maszynownia wraz z pompą wirową, w specjalnym wykonaniu umożliwiającym wydobywanie żwiru i piasku. Dodatkowo zamontowane jest urządzenie typu JET oraz hydrauliczna głowica urabiająca JET, rozmywające i spalchniające dno w celu łatwiejszego zassania żwiru. Zasadniczymi elementami utrzymującymi koparkę na powierzchni wody są dwa kadłuby o przekroju prostokątnym oraz maszynownia. Pozostałe elementy składowe urządzenia to: bramownica i wciągarka oraz układ wielokrążków, służące do opuszczania i podnoszenia głowicy ssącej, kabina operatora oraz łączniki kadłubów. Urządzenie zasilane jest bezpośrednio z sieci prądem elektrycznym. Sterowanie pracą urządzenia odbywa się przy pomocy pulpitu umieszczonego w kabinie operatora. Manewrowanie urządzeniem po akwenu jest możliwe przy pomocy 4 wciągarek umieszczonych po bokach i sterowanych z kabiny operatora.

3. Tabliczka znamionowa

Na poniższej ilustracji przedstawiono umiejscowienie tabliczki znamionowej na refulerze



Przykładowa tabliczka znamionowa:



4. Parametry refulera

Urządzenie będące przedmiotem tej dokumentacji przeznaczone jest do wydobywania kruszywa spod lustra wody. Wydobywana mieszanina odprowadzana jest rurociągiem tłocznym do odwadniaczy lub sortowników gdzie poddawana jest dalszej obróbce. Refuler zaprojektowano i zbudowano z następującymi parametrami:

- Wydajność hydrologiczna urządzenia 750m³/h
- Wydajność kruszywa: 180t/h
- Udział materiału stałego: 15-25%
- max. wielkość ziarna: 178mm
- max. głębokość pobierania urobku: 12m
- max. wysokość podnoszenia: 8m
- max. długość rurociągu tłoczego: 300 m
- DN_t rurociągu tłoczego: Ø 250 mm
- DN_s rurociągu ssącego: Ø 300 mm
- Zapotrzebowanie mocy pompy ssącej P_g 160kW
- Zapotrzebowanie mocy pompy JET P_{JET} 55kW
- Zapotrzebowanie mocy wciągarki głównej 4kW
- Ciśnienie robocze pompy JET 10÷12bar
- Temperatura pracy 1÷50°C

5. Podstawowe wyposażenie refulera

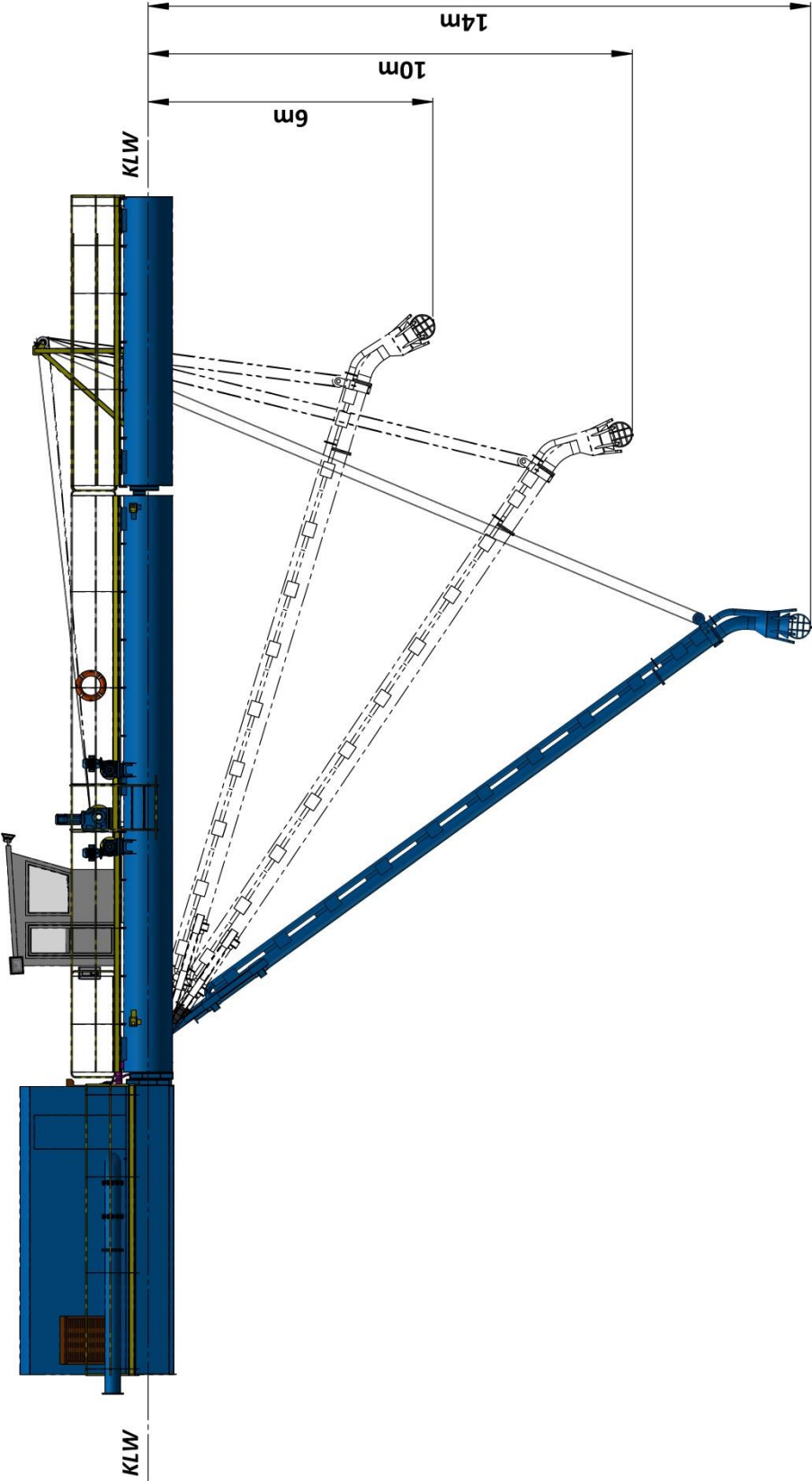
- koło ratunkowe - 1szt.
- kamizelka ratunkowa - 2szt.
- apteczka pierwszej pomocy, wraz ze stosownymi instrukcjami - 1szt.
- gaśnica do gaszenia pożarów urządzeń elektrycznych - 1szt.
- grzejnik elektryczny w kabinie operatora lub klimatyzator - 1szt.

6. Rozwiązanie techniczne

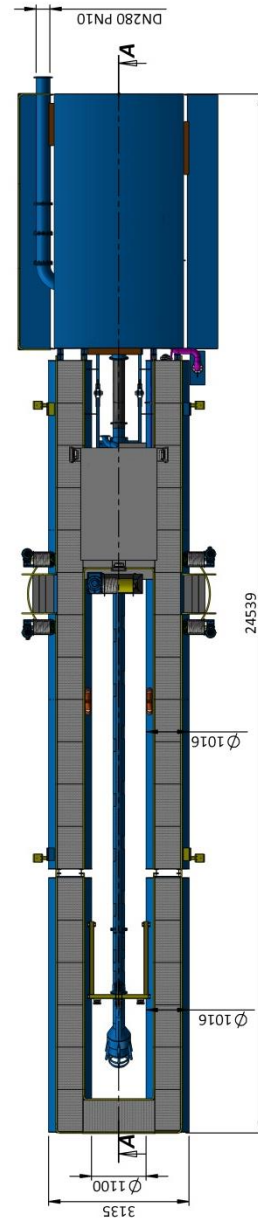
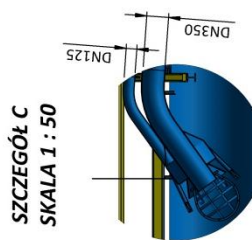
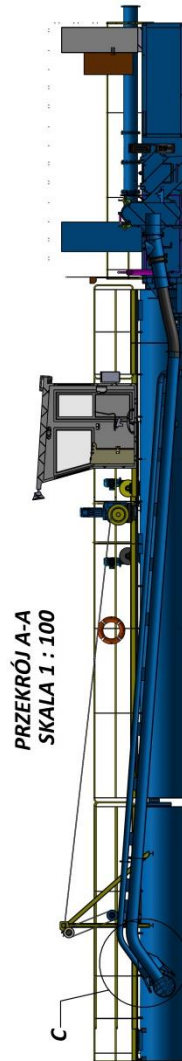
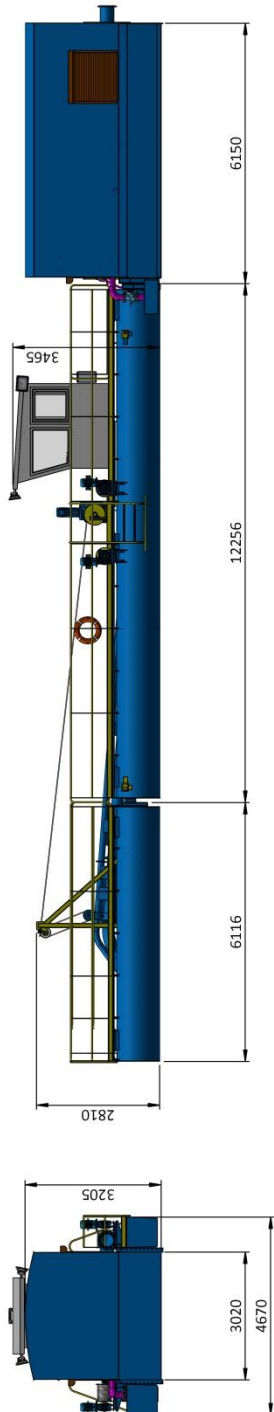
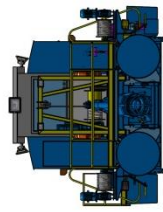
6.1 Konstrukcja

Urządzenie posiada modułową konstrukcję stalową, której głównymi elementami nośnymi są dwa pływaki o przekroju kołowym, wykonane z blachy stalowej o grubości 7mm oraz maszynownia. Pływaki podzielono na komory z przegrodami wewnątrz. Każda z komór posiada wodoszczelny właz zamykany śrubami lub korek odpowietrzający. Pogłębiarka zabezpieczona jest barierkami ochronnymi o wysokości 1,10 m. Kabina operatora jest oszklona zapewniając dobrą widoczność operatorowi. W kabinie zamontowano pulpit sterujący pracą urządzenia. Rura ssąca wraz z głowicą urabiającą JET oraz koszem ograniczającym wlot kamieni (do wartości wynikającej z zastosowanej pompy) opuszczana jest za pomocą linki stalowej przewiniętej przez układ wielokrążków.

6.2 Parametry pracy refulera



6.3 Rysunek gabarytowy

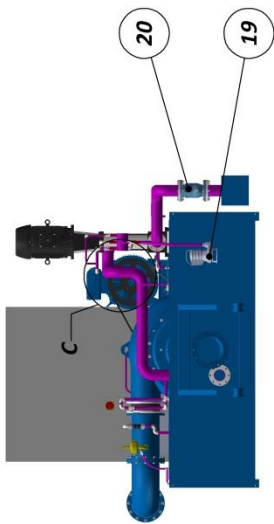


6.4 Maszynownia

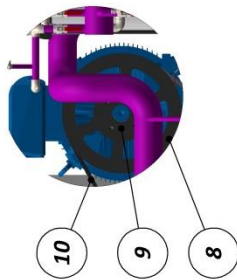
Maszynownia stanowi zespół współpracujących ze sobą urządzeń, niezbędnych do eksploatacji kruszywa. Główną jednostką napędową jest silnik elektryczny o mocy 250kW napędzający pompę ssącą. Dalej rozdział mocy następuje poprzez układ pasków klinowych. Na rurociągu ssącym i tłocznym umieszczono czujniki podciśnieniowe umożliwiające kontrolę wydobywanego medium. W tylnej części maszynowni umieszczona została szafa sterownicza. Po boku umieszczono Pompę JET. Oprócz spulchniania dna jest ona wykorzystywana jeszcze w dwojaki sposób. Służy do zalewania pompy ssącej, a zastosowanie bypassu umożliwia ciągłe smarowanie dławnicy pompy ssącej podczas pracy urządzenia.

UWAGA:

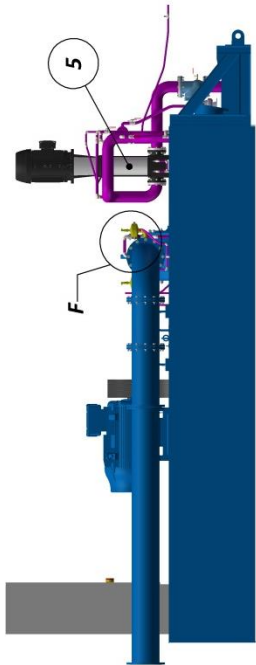
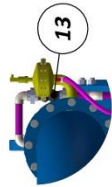
- Wszelkie regulacje siły napinającej pasków klinowych przeprowadzać przy wyłączonym zasilaniu oraz zabezpieczonym urządzeniu przed przypadkowym uruchomieniem.
- Po dokonaniu regulacji założyć osłony
- Należy bezwzględnie dbać o czystość napędów.



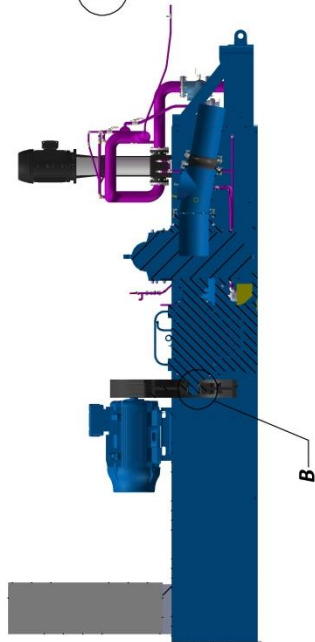
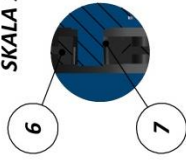
SZCZEGÓŁ C
SKALA 1 : 20



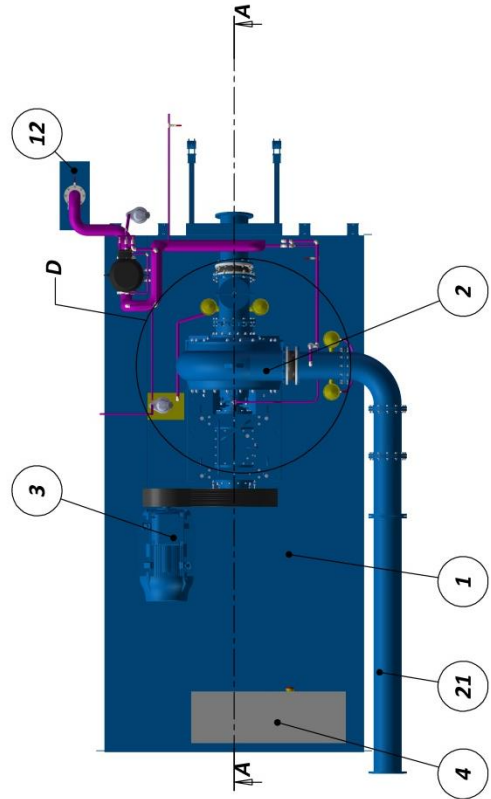
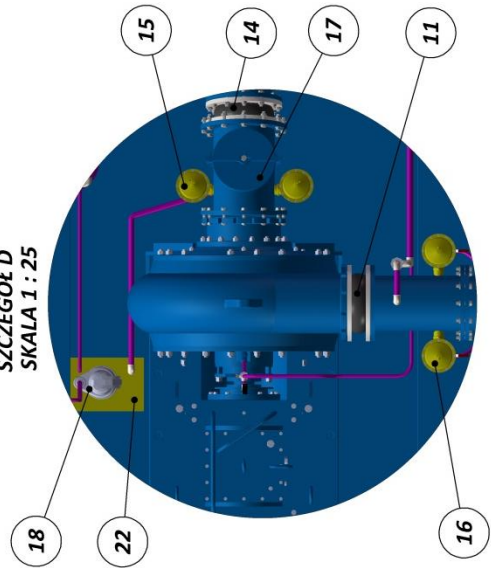
SZCZEGÓŁ F
SKALA 1 : 20



SZCZEGÓŁ B
SKALA 1 : 20



SZCZEGÓŁ D
SKALA 1 : 25

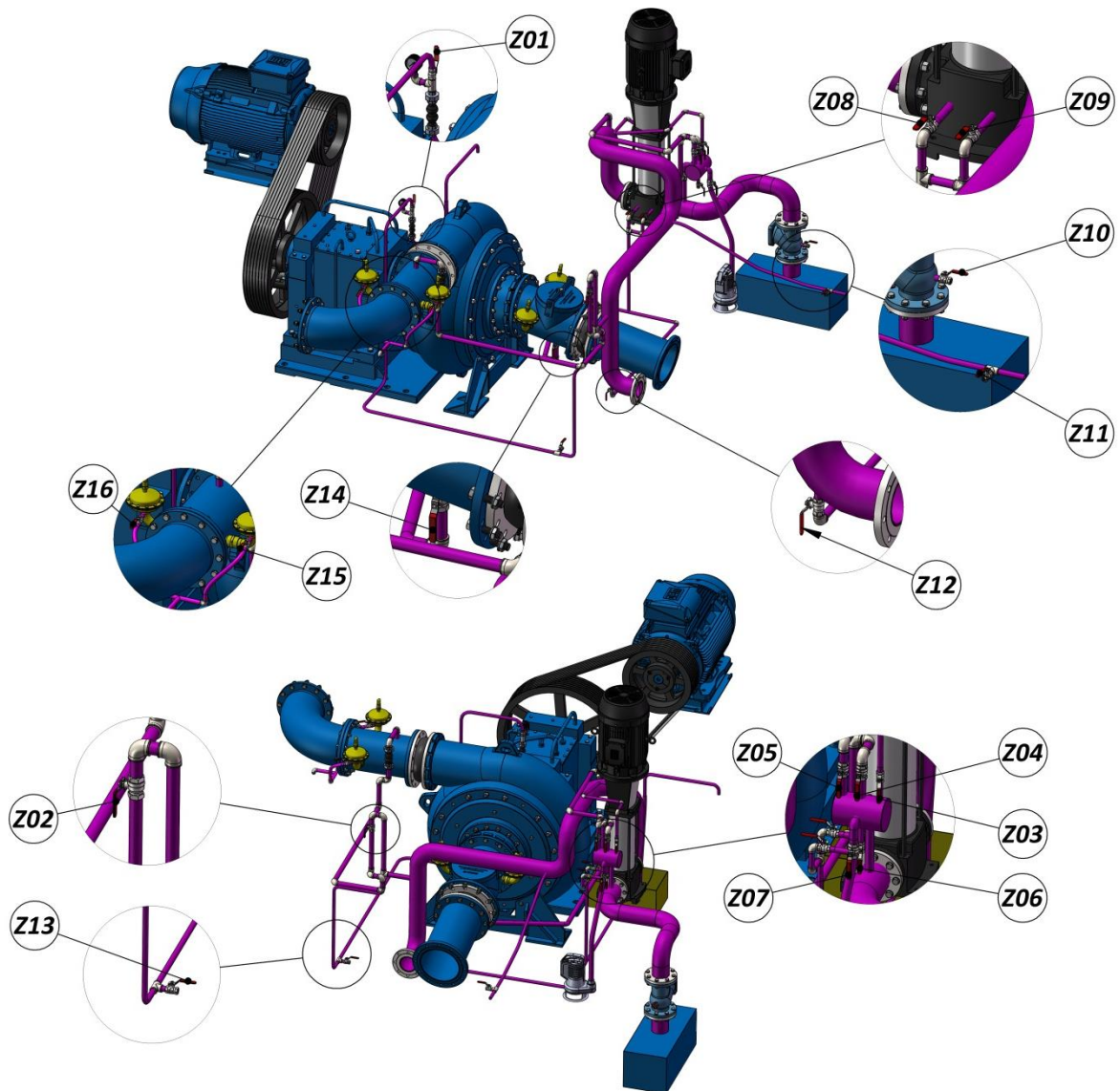


Lista elementów składowych maszynowni:

Lp.	Nazwa / Typ
1	Maszynownia - konstrukcja spawana
2	Pompa ssąca Warman 10/8 FGH
3	Silnik spalinowy
4	Szafa sterownicza
5	Pompa JET
6	Koło pasowe SPC800x8, taper 5050
7	Taper Bush 5050, d=100mm
8	Koło pasowe SPC375x8, taper 4545
9	Taper Bush 4545, d=80mm
10	Pas klinowy C 3936 Li=3995 Lp-Ps
11	Kompensator DN300
12	Kosz ssący JET
13	Kompensator DN32
14	Kompensator DN350
15	Czujnik podciśnienia ssania
16	Czujnik podciśnienia tłoczenia
17	Wziernik ssący
18	Pompa odwadniająca
19	Pompa zalewowa
20	Zawór zwrotny DN100 PN16
21	Rurociąg tłoczny DN280 PN10
22	Zbiornik odwadniający

6.5 Zawory

Poniżej przedstawiony został schemat rozmieszczenia zaworów w maszynowni refulera.



6.6 Opis funkcji zaworów

NR	Opis funkcji zaworu
Z-1	Zawór do smarowania uszczelnienia dławnicowego pompy ssącej
Z-2	Zawór zalewowy pompy ssącej oraz rurociągu ssącego
Z-3	Zawór zalewowy pompy JET
Z-4	Zawór zalewowy rurociągu ssącego pompy JET
Z-5	Zawór zalewowy rurociągu tłocznego pompy JET
Z-6	Zawór do mycia pokładu
Z-7	Zawór pompy zalewowej
Z-8	Zawór spustowy pompy JET
Z-9	Zawór spustowy pompy JET
Z-10	Zawór spustowy rurociągu ssącego oraz zaworu zwrotnego pompy JET
Z-11	Zawór spustowy rurociągu instalacji ciśnienia pompy JET
Z-12	Zawór spustowy odwadniający instalację zalewową pompy ssącej oraz rurociągu
Z-13	Zawór spustowy odwadniający instalację smarowania dławnicowego
Z-14	Zawór spustowy pompy ssącej oraz rurociągu ssącego
Z-15	Zawór czyszczący czujnika podciśnienia rurociągu tłocznego
Z-16	Zawór czyszczący czujnika podciśnienia rurociągu tłocznego

Uwaga:

Zawory **Z-2 do Z-16** podczas pracy refulera zawsze są w pozycji zamkniętej. Otwarcie tych zaworów związane jest zawsze z czynnościami przygotowawczymi do uruchomienia urządzenia lub serwisowymi, opisanymi w poszczególnych rozdziałach niniejszego opracowania.

Zawór **Z-1** służący do smarowania uszczelnienia dławnicowego pompy ssącej. Jednakże każdorazowo podczas rozpoczęcia pracy na refulerze, należy go nastawić w ten sposób, aby wartość ciśnienia na manometrze była o 0,5-0,8 bara wyższa od ciśnienia w rurociągu tłocznym. Nieprzestrzeganie tej zasady doprowadzi do szybkiego zużycia uszczelnienia dławnicowego pompy ssącej.

6.7 Bezpieczeństwo eksploatacji

Zaprojektowane urządzenie jest sztywne i stabilne, które ze względu na swą konstrukcję nie przewiduje możliwości niekontrolowanego nabierania wody. Dodatkowe bezpieczeństwo gwarantuje zastosowanie trzykomorowych pływaków. Zalanie którejkolwiek z komór pozwala na utrzymanie się całości urządzenia na powierzchni wody. Na pokład urządzenia można wejść poprzez doły do pogłębiarki łodzią.

Warunkiem prawidłowej obsługi jest dokładne przeczytanie niniejszej dokumentacji stanowiącej jednocześnie instrukcję obsługi oprócz której należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów bhp. Operator musi dodatkowo zapoznać się z charakterystyką podłoża i warunkami wydobywania kruszywa.

Uwaga:

W przypadku pogłębiania rzek, oczyszczania akwenów, basenów portowych i torów wodnych żeglugi śródlądowej oprócz obowiązujących przepisów BHP należy bezwzględnie przestrzegać przepisów żeglugi śródlądowej

W dokumentacji tej zawarte są ogólne wskazówki dotyczące przejęcia pogłębiarki do eksploatacji. Ponadto w czasie pracy należy zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia silnych wiatrów, dlatego w przypadku wystąpienia takiego zjawiska należy rozważyć wstrzymanie prac wydobywczych. Zbyt silny wiatr może spowodować uszkodzenie urządzenia, gdyż wywierając parcie na boczne ściany pogłębiarki powoduje nadmierne naprężenia linek cumowniczych. Opuszczona na dno pompa działa jak kotwica, a napierający wiatr na ściany boczne w połączeniu z „zakotwiczeniem” pompy powoduje powstawanie nadmiernych naprężeń w rurociągu ssącym oraz w przegubach. W przypadku prognozowanych szczególnie silnych wiatrów, burz bądź innych niekorzystnych zjawisk atmosferycznych zaleca się wyłączenie urządzenia z eksploatacji, przycumowanie go do brzegu w sposób pewny i bezpieczny, zapobiegający samowolnemu odłączeniu się obiektu.

Na kopalni mogą znajdować się tylko osoby do tego upoważnione. Każdorazowo przed przystąpieniem do pracy należy dokonać przeglądu urządzenia, sprawdzić poziom zanurzenia pływaków, sprawdzić czy nie ma widocznych pęknięć lub innych uszkodzeń.

Każde zauważone uszkodzenia należy zgłosić kierownikowi kopalni, oraz odnotować w dzienniku pracy urządzenia. W dzienniku tym należy także odnotowywać głębokość pobierania materiału, ewentualne naprawy i zmiany zarówno w układzie mechanicznym jak i elektrycznym. Codziennie przed przystąpieniem do wydobycia należy ustalić plan wydobycia z kierownikiem kopalni.

Wszelkie naprawy zwłaszcza elektryczne powinny być wykonywane przez osoby do tego upoważnione i posiadające odpowiednie kwalifikacje. Zabrania się naprawy urządzenia podczas pracy.

7. Budowa i charakterystyka pompy ssącej

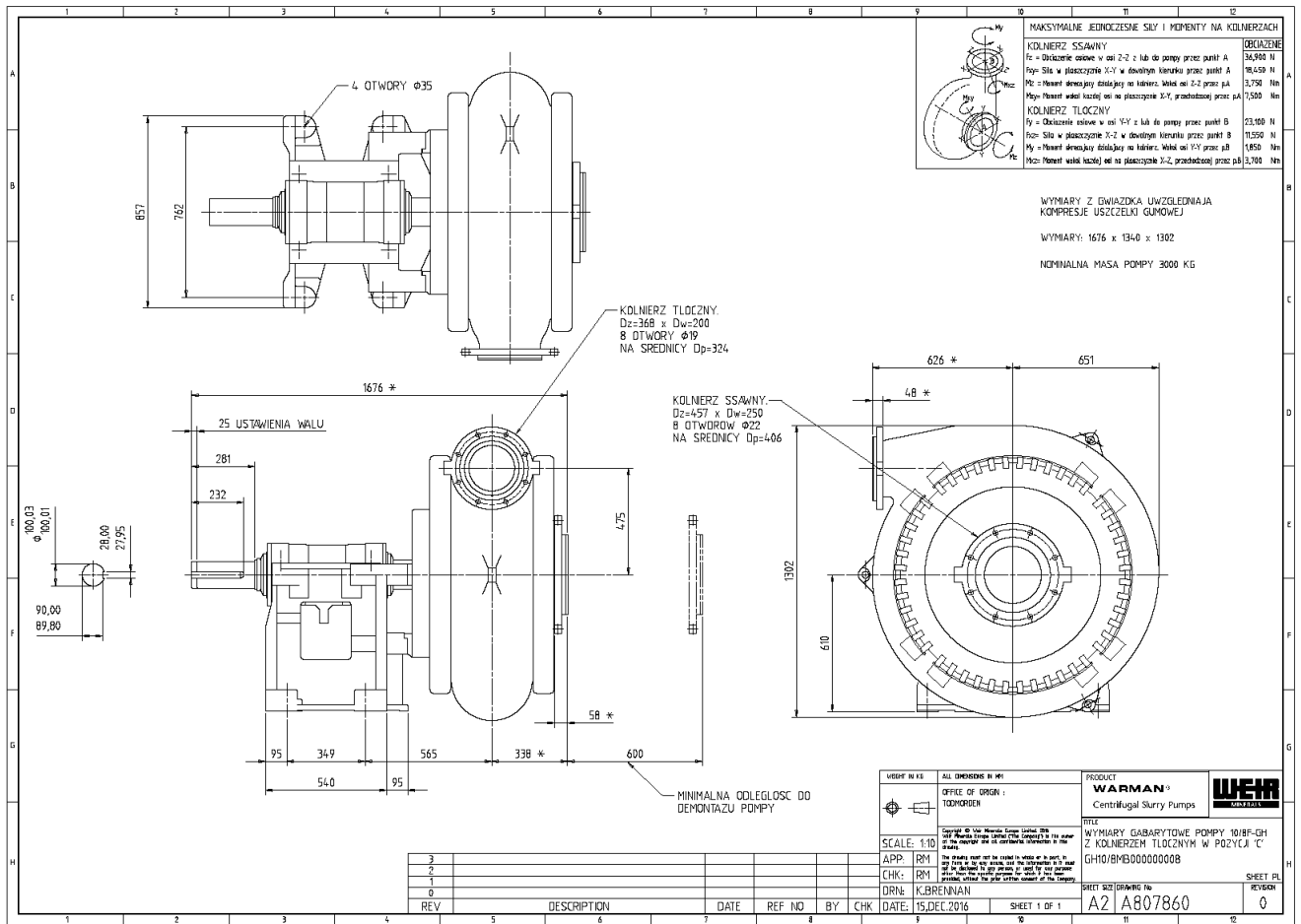
Uwaga:

Informacje dotyczące pompy ssącej zawarte w niniejszym punkcie zostały ograniczone do niezbędnego minimum. Całokształt zaleceń obsługi i konserwacji pompy zawarty jest w osobnym dokumencie, autorstwa producenta pompy, stanowiącą jednocześnie nierozłączną część niniejszej dokumentacji.

7.1 Dane techniczne pompy ssącej 10/8 FGH

- Zapotrzebowanie na moc 160kW
- Króciec tłoczny DN250mm (8")
- Króciec ssący DN300mm (10")
- Wydajność pompy ~750m³/h
- Max. wielkość ziarna 178mm

7.2 Rysunek gabarytowy



7.3 Bezpieczeństwo obsługi

Pompa ssąca została zaprojektowana w taki sposób, by zapewnić bezpieczne i długoterminowe niezawodne działanie. Pompa jest urządzeniem ciśnieniowym, zawierającym ruchome części, które mogą powodować niebezpieczeństwo. Zaleca się by pompy ssące były serwisowane tylko przez wykwalifikowany personel, np. służby utrzymania ruchu, który zdaje sobie sprawę z możliwościami niebezpieczeństwa, z którym można się spotkać podczas wykonywania serwisu pompy. Uszkodzenie lub zniszczenie części pompy, jak również uszkodzenia ciała z możliwością utraty kończyn lub nawet życia, mogą być wynikiem nieprzestrzegania środków ostrożności przedstawionych poniżej.

Przed wykonaniem jakichkolwiek czynności serwisowych bezwzględnie należy wyłączyć zasilanie i zabezpieczyć przed załączeniem przez osoby trzecie

- Należy zwrócić uwagę czy kierunek obrotów silnika wywołuje właściwy kierunek obrotów pompy. Rozruch silnika z przeciwnymi obrotami może spowodować wykręcenie wirnika z wałka pompy i pęknięcie obudowy, co z kolei może spowodować uszkodzenie ciała osoby znajdującej się w pobliżu. Przy odłączonej pompie sprawdzić prawidłowość obrotów silnika
- Nigdy nie uruchamiać pompy bez osłony napędu lub należycie zamontowanych urządzeń zabezpieczających.
- Zawsze blokować wyłącznik zasilania gdy osłony napędu są zdjęte lub gdy dokonuje się konserwacji urządzenia.
- Nigdy nie uruchamiać pompy ssącej przy zamkniętym zaworze po stronie ssącej lub tłoczącej.
- Nigdy nie stosować podgrzewania wirnika podczas wykręcania wału pompy, ponieważ istnieje ryzyko wybuchu pozostałości cieczy. Może to spowodować poważne obrażenia.
- Nigdy nie podnosić za pojedynczy uchwyt. Uszy do podnoszenia i otwory gwintowane (pod śruby oczkowe) są przeznaczone tylko do podnoszenia pojedynczych części i nie mogą być używane do podnoszenia kompletnie zmontowanej pompy.
- Nie dopuszczać do nagłej, znacznej zmiany temperatury pompy ssącej przez kontakt z gorącą lub lodowatą cieczą. Szok termiczny może spowodować uszkodzenia wewnętrznych składników i może doprowadzić do pęknięcia wirnika.

7.4 Smarowanie

Zespoły łożysk są smarowane wstępnie w fabryce. Dodatkowe smarowanie w momencie rozruchu nie będzie konieczne.

Sugerowane smary podane zostały w dokumentacji pompy ssącej

7.5 Uszczelnienie pompy strumieniem wody

Dla uszczelnienia wodnego pompy, dławik doprowadzający wodę należy połączyć z otworem w komorze dławnicy.

- Woda w dławiku musi być czysta, bez piasku, rdzy itp., ponieważ takie ściernie cząstki spowodują zmniejszenie żywotności tulei wału.
- Woda dławiona powinna być dostępna pod ciśnieniem około 0,5-0,8 bara wyższym niż ciśnienie w rurociągu tłocznym pompy.
- Woda w dławiku powinna być sterowana ciśnieniem a nie przepływem.

7.6 Regulacja pierścienia uszczelniającego

Przed zamontowaniem rurociągu ssącego, pierścień uszczelniający powinien być tak ustawiony by pozostawić luz około 3mm od oka wirnika. Można to sprawdzić ręcznie lub patrząc przez szyjkę wejścia pompy. Ostateczny luz między pierścieniem uszczelniającym a wirnikiem powinien zostać ustawiony podczas pracy pompy. Pierścień uszczelniający musi być regulowany przy pierwszym uruchomieniu. Dalsza niezbędna regulacja powinna zostać przeprowadzona zazwyczaj raz na cztery tygodnie, i zależy przede wszystkim od warunków pracy pompy.

Uwaga:

Zbyt częsta regulacja prowadzi do zwiększonego ścierania i zużycia powierzchni współpracujących wirnika i pierścienia prowadząc tym samym do odpowiedniego zmniejszenia żywotności pompy.

7.7 Rewizja pompy ssącej

W celu regulacji pierścienia uszczelniającego lub w przypadku zablokowania wirnika pompy konieczne jest otwarcie węża rewizyjnego.



Przed otwarciem węża należy bezwzględnie:

1. Podnieść rurociąg ssący ponad lustro wody
2. Spuścić wodę z pompy i rurociągu poprzez zawór (patrz punkt – zawory)

UWAGA:

Nieprzestrzeganie tych zasad może być przyczyną poważnych uszkodzeń ciała lub nawet utraty życia!!!

CZĘŚĆ B

CZYNNOŚCI MONTAŻOWE I ROZRUCHOWE

1. Rozładunek refulera

Na miejsce tymczasowego składowania należy wybrać suchy teren możliwie poziomy. Pod główne elementy konstrukcji: kadłuby, moduł napędowy, agregat, kabinę podłożyć drewniane legary zapewniając równomierne podparcie konstrukcji.

Podnoszenie refulera powinno być wykonane przez osobę kompetentną, która jest zaznajomiona z przepisami bezpieczeństwa oraz procedurami dotyczącymi bezpiecznej obsługi prac dźwigowych.

Ta osoba musi być w stanie dobrać odpowiednie olinowanie i użyć je w bezpieczny sposób.

- Ciężar refulera podany jest na tabliczce znamionowej.
- Do osiągnięcia odpowiedniej wysokości podnoszenia długość zawiesia może wymagać regulacji.
- Aby zabezpieczyć refuler przed obracaniem się podczas podnoszenia, należy podwiązać linki asekuracyjne.
- Punkty podnoszenia poszczególnych elementów konstrukcji służą jedynie do podnoszenia tych części i nie są zaprojektowane na podnoszenie całego ciężaru urządzenia.

2. Montaż refulera.

Dobre przygotowanie i rozplanowanie przestrzeni pozwalają na łatwe i prawidłowe przeprowadzenie instalacji oraz zapewniają bezpieczne warunki pracy. Wokół refulera należy pozostawić dostatecznie dużo wolnego miejsca umożliwiającego łatwy dostęp, dla potrzeb związanych z obsługą. Należy zapewnić także, aby inne urządzenia lub sprzęt usytuowane w pobliżu urządzenia nie powodowały wadliwej pracy refulera. Montaż urządzenia u klienta może dokonać wyłącznie serwis producenta. Przed przystąpieniem do montażu należy bezwzględnie sprawdzić, czy poszczególne części składowe są w należyтым stanie technicznym i czy nie uległy uszkodzeniom podczas transportu. Zwracać szczególną uwagę na wykonanie montażu bez naprężeń. Dokonać mocowania podzespołów w ten sposób, aby nie istniała możliwość samoczynnego poluzowania. Montaż refulera dokonujemy przy użyciu uniwersalnych narzędzi dźwigowych i uniwersalnych narzędzi montażowych. W celu ułatwienia montażu należy układać podzespoły na stanowisku budowy w kolejności w jakiej będą montowane.

Po połączeniu wszystkich elementów stalowych przystąpić do montażu elementów ruchomych: pompy, rurociągu tłocznego, bramownicy, wciągarek, kabiny operatora liny stalowej, itp. Po wykonaniu wszystkich czynności mechanicznych należy przystąpić do montażu instalacji elektrycznej.

Instalacja elektryczna powinna zostać sprawdzona przez elektryka z uprawnieniami. Musi posiadać wymagane parametry i aktualne pozytywne pomiary elektryczne. Szczegółowe dane na temat instalacji elektrycznej zamieszczono w rozdziale „Instalacja elektryczna”

Po dokładnym sprawdzeniu wszystkich połączeń refuler jest gotowy do wodowania i uruchomienia.

3. Uruchomienie refulera.

3.1 Czynności wstępne po pierwszym montażu

a) Należy sprawdzić stan:

- instalacji elektrycznej
- kierunek obrotu wirnika pompy ssącej (musi się zgadzać z kierunkiem podanym na obudowie). Przy niewłaściwym kierunku obrotów należy go zmienić poprzez ręczne przebiegunowanie faz
- kierunek obrotu wirnika pompy JET. Przy niewłaściwym kierunku postępować jak wyżej.
- stan liny wciągarki głównej
- Naciąg pasków klinowych
- Pozycje zaworów w maszynowni (otwarta/zamknięta)
- Za pomocą amperomierza sprawdzić na wszystkich przewodach fazowych, czy pobierany prąd nie przekracza wartości podanej na tabliczce znamionowej silnika.

b) Sprawdzić połączenia śrubowe

c) Podłączyć do refulera rurociąg tłoczny

3.2 Rozruch

Urządzenie pływa, rurociąg transportujący urobek na pryzmę lub na sortownik jest prawidłowo podłączony. Po upewnieniu się, że czynność uruchomienia refulera nie spowoduje zagrożenia dla otoczenia, operator może przystąpić do uruchomienia koparki.

Uwagi dotyczące uruchomienia refulera

- **Zabroniona jest praca refulera bez uruchomionej pompy JET, co grozi utratą gwarancji (brak możliwości smarowania uszczelnienia dławnicowego pompy ssącej). Obecność ciśnienia na zaworze Z-1 wymaga pracy pompy JET**

3.3 Uruchomienie urządzenia

- Włącznikiem głównym **WG** załączyć zasilanie szafy w maszynowni
- Włącznikiem głównym **WG** załączyć zasilanie pulpitu w kabinie operatora
- Zazbroić pulpit przyciskiem „**zazbrojenie**”
- Otworzyć zawór zalewowy (**Z-7**)
- Otworzyć zawory zalewowe pompy JET oraz instalacji JET (**Z-3, Z-4, Z-5**)
- Podłączyć pompę zatapialną instalacji zalewowej do zasilania
- Odczekać kilkanaście sekund do momentu zalania układu pompy JET
- Odłączyć zasilanie pompy zatapialnej
- Zamknąć zawór zalewowy (**Z-7**)
- Uruchomić pompę JET przyciskiem „**start**” w sekcji JET na pulpicie sterowniczym (odczekać do momentu zapalenia się lampki przycisku)
- Otworzyć zawór zalewowy pompy ssącej **Z-2**. Pozostawić w stanie otwartym do czasu, aż z głowicy urabiającej zacznie wypływać woda. Oznacza to, że układ został prawidłowo zalany.
- Zamknąć zawór **Z-2**
- Otworzyć lekko zawór do smarowania uszczelnienia dławnicowego pompy ssącej **Z-1**
- Opuścić głowicę urabiającą poniżej lustra wody przytrzymując przycisk „**dół**”
- Uruchomić pompę ssącą przyciskiem „**start**” w sekcji pompa główna na pulpicie sterowniczym i odczekać do ustabilizowania jej pracy. Przycisk podświetla się po

osiągnięciu przez pompę zadanej częstotliwości, przed podświetleniem się przycisku zabronione jest opuszczanie rurociągu ssącego na dno, gdyż może to spowodować przeciążenie falownika i jego awaryjne zatrzymanie. Po uruchomieniu odczekać do momentu kiedy do sortownika (lub przyzmy) zacznie być pompowana woda

Uwaga:

W przypadku, gdy z jakiejś przyczyny pompa ssąca nie zassała prawidłowo wody ze zbiornika, należy zatrzymać pompę przyciskiem „**stop**” w sekcji pompa główna. Od przyciśnięcia przycisku do zupełnego zatrzymania pompy upływa ok 15 sekund. Następnie ponownie otworzyć zawór zalewowy pompy ssącej **Z-2** i odczekać 30-60 sek. Po upływie tego czasu ponownie uruchomić pompę ssącą. Procedura ta pomaga, gdy w układzie wytworzy się „poduszka powietrzna” i standardowy sposób zalania jest nieskuteczny.

- Sprawdzić parametry ciśnienia ssania i tłoczenia. W razie potrzeby zmienić obroty pompy ssącej za pomocą potencjometru „obroty pompy głównej”
- Opuszczać głowicę urabiającą na dno (trzymając wciśnięty przycisk „**dół**” w sekcji wciągarka główna) do momentu aż zacznie pobierać kruszywo,
- Odczekać do ustabilizowania parametrów. Kontrolować pracę urządzenia, tak aby nie doszło do zatkania rurociągu przez gromadzące i odkładające się kruszywo
- Ustawić odpowiednią wartość ciśnienia na zaworze uszczelnienia dławnicowego pompy ssącej – zawór **Z-1**
- Zanotować parametry histerezy potrzebne do zaprogramowania sterownika, umożliwiającego pracę automatyczną
- Zaprogramować sterownik
- Potencjometrem „**obroty wciągarki głównej**” ustawić obroty wciągarki głównej w pozycji **1**
- Uruchomić pracę automatyczną przełącznikiem „**tryb pracy**” (pozycja AUTO)
- Kontrolować parametry ciśnienia ssania i tłoczenia.

UWAGA:

Nadmierne wahania zarówno ciśnienia ssania jak i tłoczenia są bardzo często przyczyną:

- zatykania się rurociągu tłoczego

Objawy:

maleje wskazanie ciśnienia w rurociągu ssącym **wyświetlacz ciśnienie ssania**
gwałtownie rośnie wskazanie ciśnienia w rurociągu tłocznym **wyświetlacz ciśnienie tłoczenia**

Przyczyna:

- niedostosowane obroty pompy ssącej
- zbyt duży udział masy stałej w tłoczonym medium spowodowany źle dobranymi wartościami histerezy na sterowniku programowalnym
- zatkanego kosza na głowicy urabiającej

Objawy:

rośnie wskazanie ciśnienia w rurociągu ssącym **wyświetlacz ciśnienie ssania**

maleje wskazanie ciśnienia w rurociągu tłocznym **wyświetlacz ciśnienie tłoczenia**

Przyczyna:

- Kosz osłonięty gałęziami, konarami, szmatami, workami itp.

3.4 Zatrzymanie urządzenia

Aby zakończyć pracę refulera należy podnieść rurociąg ssący z głowicą na taką wysokość, aby nie zaciągała urobku i przez min. 10 minut przepłukiwać cały rurociąg ssący i tłoczny czystą wodą bez zanieczyszczeń.

- Zatrzymać pompę główną przyciskiem „**stop**” w sekcji pompa główna — po naciśnięciu pompa jest wyłączana, od przyciśnięcia przycisku do zupełnego zatrzymania pompy upływa ok 15 sekund
- Podnieść głowicę urabiającą ponad lustro wody przyciskiem „**góra**” w sekcji wciągarka główna
- Zatrzymać pracę pompy JET przyciskiem „**stop**” w sekcji pompa JET
- Włącznikiem głównym **WG** wyłączyć zasilanie pulpitu w kabinie operatora
- Włącznikiem głównym **WG** wyłączyć zasilanie szafy w maszynowni

3.5 Zalecenia ruchowe

- W czasie eksploatacji należy codziennie wzrokowo kontrolować stan wizualny pływaków oraz liny wciągarki głównej.

- po pierwszych 8 godzinach pracy urządzenia skontrolować stan wszystkich połączeń śrubowych.

4. Instalacja elektryczna

Instalację elektryczną i obwody sterowania zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Montaż i podłączenie urządzeń elektrycznych musi wykonać personel posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia elektryczne.

Po ustawieniu i zmontowaniu refulera w miejscu docelowym pracy należy zamontować i podłączyć wszystkie urządzenia elektryczne oraz wykonać połączenia wyrównawcze. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary elektryczne potwierdzające prawidłowe wykonanie instalacji elektrycznej i gwarantujące bezpieczeństwo pracujących ludzi i urządzeń. Wykonane pomiary należy potwierdzić protokołami.

Uwaga!

Instalacja elektryczna powinna zostać sprawdzona i potwierdzona protokołami pomiarowymi:

- ***każdorazowo po dokonaniu jakichkolwiek podłączeń lub odłączeń urządzeń elektrycznych,***
- ***każdorazowo po dokonaniu wymiany np. silnika lub kabla zasilającego,***
- ***każdorazowo przed pierwszym uruchomieniem refulera po okresie zimowym lub dłuższym postoju.***

Wymagania takie wynikają z konieczności zapewnienia bezpieczeństwa pracujących ludzi oraz urządzeń.

Szczegółowy opis instalacji elektrycznej, schematy elektryczne oraz instrukcja bezpiecznej eksploatacji zawarte są w oddzielnym dokumencie stanowiącym integralną część niniejszej dokumentacji.

Uwagi ogólne.

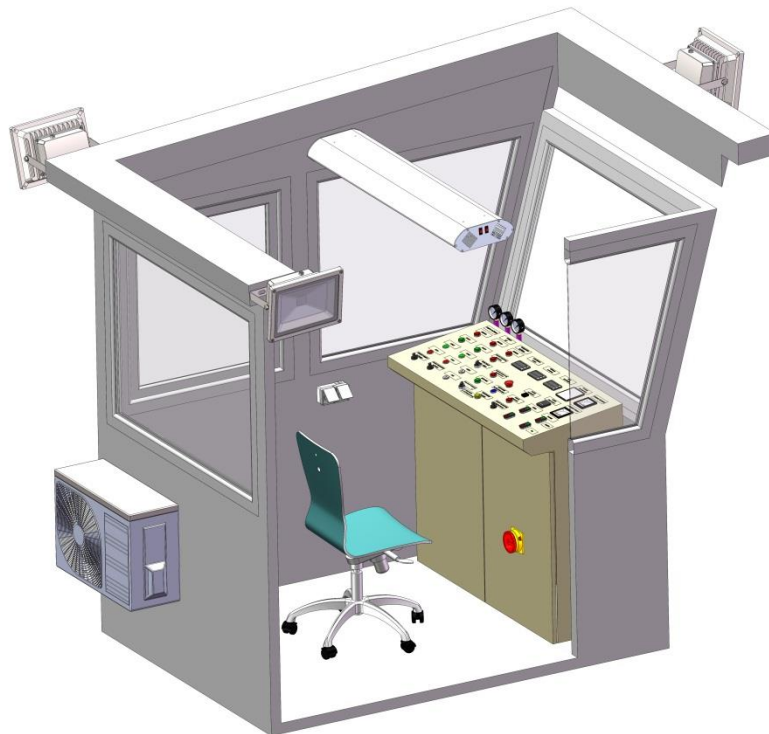
- W celu zmniejszenia ryzyka uszkodzeń elementów elektronicznych należy wyłączyć zasilanie urządzenia w czasie trwania burzy z wyładowaniami atmosferycznymi,

- Ze względu na specyfikę miejsca eksploatacji, sprawdzać stan urządzenia przed uruchomieniem, szczególnie po dłuższym postoju. W przypadku stwierdzenia na lub w urządzeniu kondensacji wilgoci, nie włączać zasilania przed całkowitym osuszeniem. Czasy wygrzewania podano w tabeli w rozdziale „okres zimowy”
- Szafa sterująca posiada system wymuszonej wentylacji. Nie należy zasłaniać kratki wentylacyjnych.

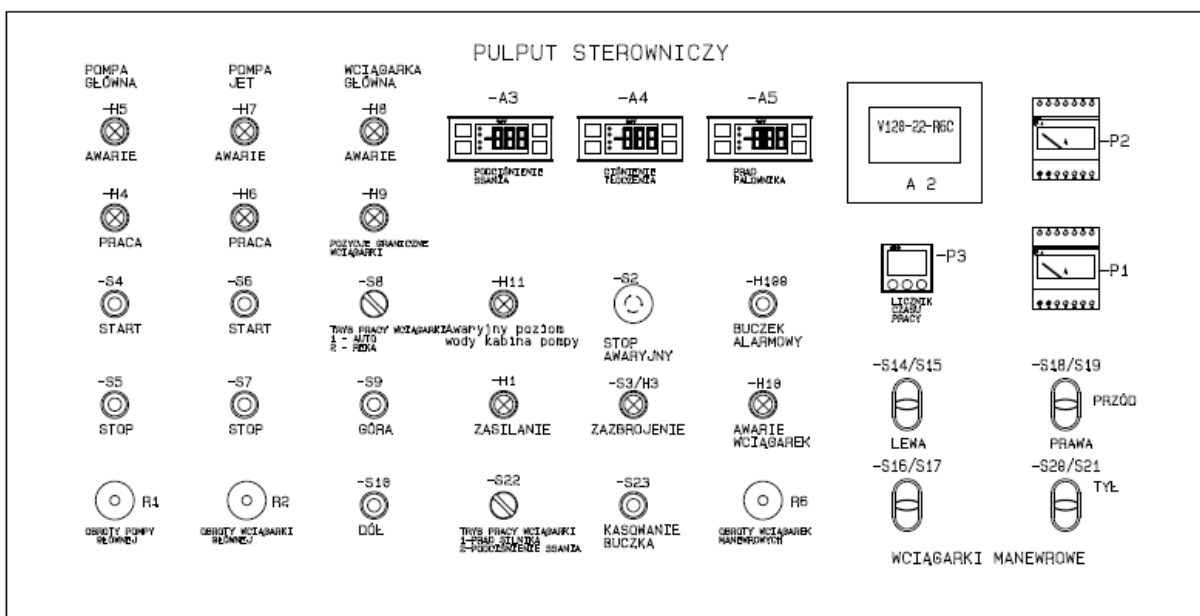
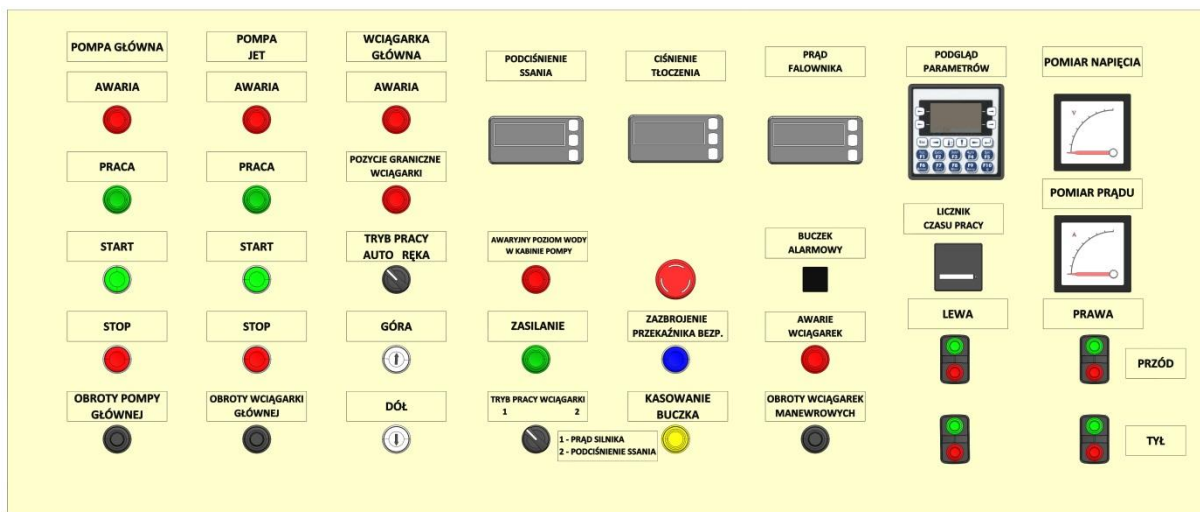
5. Ogólna instrukcja obsługi.

5.1 Kabina operatora - sterowanie urządzeniem.

Sterowanie pracą urządzenia (pompą, wciągarką główną, wciągarkami manewrowymi, urządzeniem zraszającym JET) odbywa się przy pomocy pulpitów sterowniczych umieszczonych w kabinie operatora. Manometr po lewej stronie pulpitu wskazuje aktualne ciśnienie w instalacji JET.



5.2 Pulpit główny



Opis elementów pulpitu sterowniczego:

Sekcja pompy głównej:

- „**AWARIA**” – awaria pompy głównej – awaria zgłaszana przez falownik pompy lub zadziałało zabezpieczenie termiczne falownika
- „**PRACA**” – lampka informująca o pracy pompy głównej
- „**START**” – start pompy głównej – przycisk załączenia pompy głównej. Rozruch pompy jest możliwy w momencie kiedy świeci się lampka „**Gotowość**”

- **„STOP”** – stop pompy głównej – po naciśnięciu pompa jest wyłączana, od przyciśnięcia przycisku do zupełnego zatrzymania pompy upływa ok 15 sekund
- **Obroty pompy głównej** – potencjometr służący do ustawienia częstotliwości pracy silnika pompy ssącej,

Sekcja pompy JET

- **„Awaria”** pompy JET – awaria zgłaszana przez soft-start pompy JET lub zadziałało zabezpieczenie termiczne
- **„PRACA”** – lampka informująca o pracy pompy JET. Zaświeca się po zakończonym rozruchu pompy JET,

Przed zapaleniem się lampki zabroniony jest rozruch pompy głównej

- **„Start”** pompy JET – przycisk startu pompy JET,
- **„Stop”** pompy JET – przycisk zatrzymania pompy JET
- **„Obroty wciągarki głównej”** – potencjometr służący do regulacji prędkości silnika wciągarki rurociągu ssącego

Sekcja wciągarki głównej

- **„Awaria wciągarki głównej”** – awaria zgłaszana przez falownik wciągarki głównej lub zadziałało zabezpieczenie termiczne falownika
- **„POZYCJE GRANICZNE WCIĄGARKI”** – lampka informująca o osiągnięciu przez rurociąg ssący jednej z granicznych pozycji: górnej lub dolnej
- **„Tryb pracy”** - AUTO/RĘKA – wybór trybu pracy wciągarki głównej – praca automatyczna lub ręczna
- **„GÓRA”** – przycisk zwijania linki rurociągu ssącego
- **„DÓŁ”** – przycisk rozwijania linki rurociągu ssącego

Sekcja kontroli trybu pracy refulera:

- **„Pomiar prądu”** – Miernik natężenia prądu silnika pompy ssącej
- **„Pomiar napięcia”** – Miernik napięcia prądu silnika pompy ssącej
- **„Awaryjny poziom wody w maszynowni”** – kontrolka zapali się jeżeli zadziała czujnik poziomu wody umieszczony w maszynowni refulera, po zadziałaniu czujnik poziomu zostanie natychmiast wyłączone napięcie sterownicze maszyny, oraz zostanie odcięte zasilanie od falownika pompy głównej, wciągarek i pompy JET.

UWAGA:

Obwody gniazd ~230V oraz oświetlenia pozostaną pod napięciem!

- **„Zasilanie”** – lampka wskazuje obecność napięcia zasilającego, brak podświetlenia może oznaczać: brak napięcia zasilającego (np. wyłącznik główny w pozycji OFF), brak jednej z faz, zbyt wysokie napięcie międzyfazowe, zbyt niskie napięcie międzyfazowe, niewłaściwa kolejność faz (zły kierunek wirowania)
- **„Tryb pracy wciągarki”** – przełącznik służący do wyboru trybu regulacji wciągarki głównej (rurociągu ssącego) – regulacja prądem pompy lub ciśnieniem ssania
- **„Stop awaryjny”** – przycisk stopu bezpieczeństwa
- **„Zazbrojenie”** – przycisk zazbrojenia przekaźnika bezpieczeństwa, podświetlony oznacza, że przekaźnik jest zazbrojony i aktywne są przyciski pulpitu sterowniczego, lampka gaśnie w momencie naciśnięcia któregoś z przycisków stopu awaryjnego (grzybków),

Dopóki stop awaryjny nie zostanie odblokowany zazbrojenie maszyny będzie niemożliwe. Przed naciśnięciem przycisku należy się upewnić, że pali się lampka "zasilanie" oraz nie jest wduszony żaden z przycisków stopu bezpieczeństwa

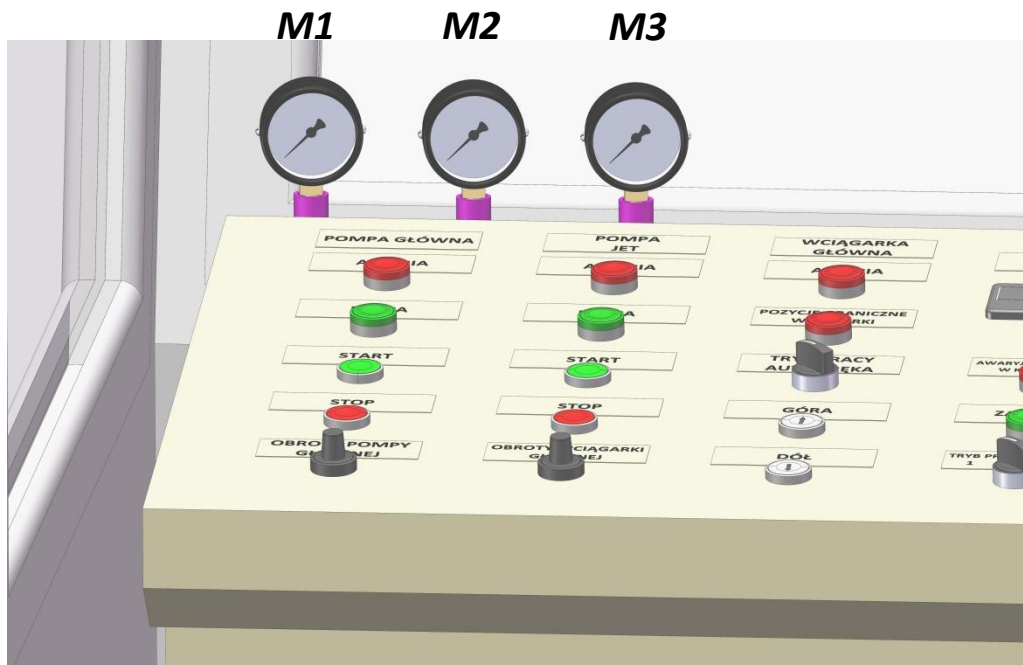
- **„Kasowanie buczka”** – przycisk kasowania alarmu dźwiękowego
- **„Licznik godzin pracy”** – licznik motogodzin pracy pompy ssącej

Sekcja wciągarek manewrowych

- **„Awaryjne wciągarek”** – lampka informująca o wystąpieniu usterki wciągarek. Usterka zgłaszana jest przez sterownik wciągarek manewrowych.
- **„Wciągarki manewrowe”** – przyciski zwijania/rozwijania linek wciągarek manewrowych

5.3 Manometry

Manometry umieszczone w kabinie operatora wskazują parametry:



M1 – ciśnienie instalacji JET

M2 – ciśnienie rurociągu ssącego

M3 – ciśnienie rurociągu tłoczego

5.4 Opis sterownika programowalnego

Przemysłowy sterownik programowalny umieszczony na pulpicie sterowniczym pogłębiarki ssącej, steruje pracą wciągarki rurociągu ssącego. Sterownik wyposażony jest w panel graficzny, oraz w klawiaturę membranową. Urządzenie to służy do podglądu parametrów pracy pogłębiarki oraz zmiany nastaw parametrów.



Zmiany parametrów dokonuje się poprzez przesuwanie kursora na kolejne pola przyciskiem

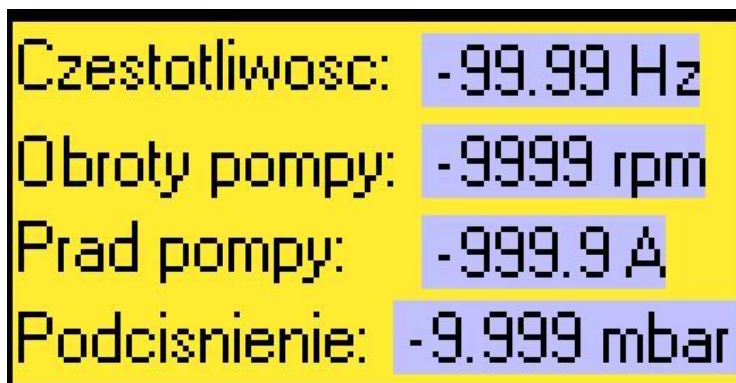
"Enter (↵)". W momencie kiedy kursor miga na interesującej nas wartości możliwe jest wpisanie nowej wartości oraz zatwierdzenie ponownym naciśnięciem przycisku Enter.

Powrót do ekranu głównego jest możliwy kiedy żadne pole nie jest podświetlone. Należy tak długo przyciskać Enter aż kursor "zniknie". Wtedy naciskając strzałkę w lewo, wracamy do ekranu głównego.

W sterowniku są dostępne dwa ekrany. Poniżej znajduje się opis elementów wyświetlanych na każdym ekranie oraz omówienie ich znaczenia.

5.5 Ekran główny.

Po włączeniu napięcia na sterowniku pojawi się poniższy ekran.

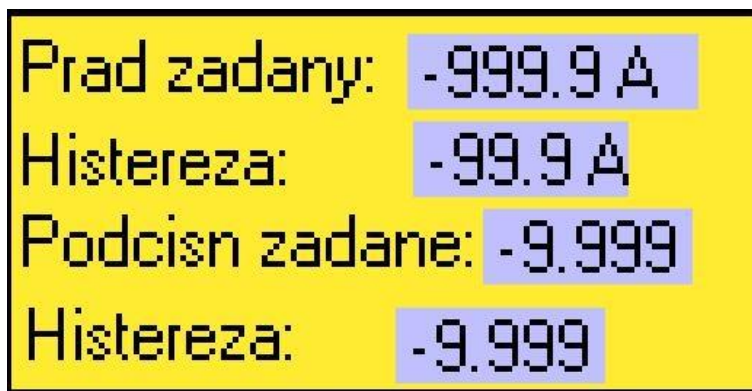


Na ekranie wyświetlane są aktualne parametry pracy pogłębiarki takie jak:

- częstotliwość pracy pompy głównej
- prędkość obrotowa pompy głównej (wartość orientacyjna wyliczana na podstawie częstotliwości silnika)
- prąd jaki aktualnie pobiera silnik pompy głównej
- podciśnienie jakie panuje w rurociągu ssącym

5.6 Nastawy.

Po naciśnięciu przycisku "strzałka w prawo" wyświetlony zostanie ekran nastaw parametrów pracy wciągarki.



Na ekranie nastaw znajdują się parametry, które decydują o pracy wciągarki rurociągu ssącego. Operator ma do dyspozycji dwa tryby pracy wciągarki:

- na podstawie prądu pompy ssącej
- na podstawie podciśnienia w rurociągu ssącym

W przypadku wyboru regulacji prądem silnika pompy wciągarka będzie ustawiała rurociąg w pozycji, w której prąd pompy będzie odpowiadał wartości "Prąd zadany „±”Histereza".

W przypadku wyboru regulacji podciśnieniem w rurociągu ssącym, wciągarka będzie ustawiała rurociąg w pozycji, w której podciśnienie będzie równe wartości "Podciśnienie zadane „±”Histereza".

5.7 Tryby pracy refulera

Urządzenie posiada dwa niezależne od siebie systemy sterowania. System może pracować w trybie: ręcznym lub automatycznym, wyboru dokonujemy przy pomocy stabilnego przełącznika „**RĘCZNA - AUTOMAT**”. W ten sposób decydujemy jedynie o sposobie pracy wciągarki głównej. Przełącznikiem „**tryb pracy**” dokonujemy wyboru trybu regulacji wciągarki rurociągu ssącego – regulacja prądem pompy lub ciśnieniem ssania. Załączenie pomp nie jest uzależnione od trybu pracy, choć jest niezbędne do pracy automatycznej.

Pierwszy tryb – ręczny - dotyczy manewrowania jednostką oraz czynności związanych z uruchomieniem urządzenia i jego konserwacją.

Drugi tryb – automatyczny - dotyczy właściwej eksploatacji kruszywa. W trybie tym zarządzana jest praca wciągarki głównej. Idea pracy automatycznej polega na ciągłej kontroli podciśnienia w rurociągu tłocznym (lub natężenia prądu silnika pompy ssącej). Podczas właściwej eksploatacji kruszywa wartości te wahają się oscylując według pewnej wartości stałej – wartość histerezy ustawiana na sterowniku programowalnym. Parametr ten należy ustalić doświadczalnie dla każdego rodzaju złoża podczas uruchomienia refulera. Po opuszczeniu głowicy urabiającej na dno zbiornika i wybraniu trybu pracy automatycznej następuje zassanie kruszywa i tym samym wzrost podciśnienia (lub obciążenia silnika). Po przekroczeniu wartości granicznej ustawionej na sterowniku programowalnym „automat” podnosi głowicę do momentu aż wartości znajdą się w zadeklarowanym przedziale. Wówczas następuje odwrócenie sytuacji i głowica zostaje opuszczana na dno. Czynności te następują cyklicznie po sobie powodując „wysanie” kruszywa i powstanie leja w kształcie stożka.

5.8 Manewrowanie refulerem po akwenie

Konstrukcja ze względu na swoją charakterystyczną dwukadłubową budowę jest szczególnie wrażliwa na niektóre stany obciążeń. Aby uniknąć niekorzystnego stanu naprężeń kadłuba, przedłużyć jego żywotność, oraz zapewnić bezpieczeństwo obsługi, podczas manewrowania i eksploatacji należy przestrzegać następujących zasad:

- unikać wpływania na mielizny, szczególnie niebezpieczne jest wplynięcie na mieliznę jednym z pływaków,
- unikać wszelkich zbędnych obciążeń poprzecznych refulera, wzdłuż wzmocnień łączących oba pływaki,
- przy przemieszczaniu się po akwenie w kierunku poprzecznym, należy dokonywać tego powoli, unikając nadmiernego obciążenia poprzecznych wzmocnień łączących pływaki,

Do manewrowania refulerem po akwenie służą wciągarki umieszczone po zewnętrznej stronie kadłubów. Sterowanie ich pracą odbywa się z kabiny operatora przy pomocy Joysticka lub przycisków na pulpicie.

Rurociąg do transportu urobku.

Transport urobku odbywa się za pośrednictwem rurociągu. Jako wyposażenie podstawowe zastosowano rurociąg stalowy zakończony kołnierzem umożliwiającym jego zmontowanie przy pomocy śrub. Dopuszcza się stosowanie rurociągów wykonanych z innych materiałów np. PE 100 SDR 17, służących do transportu tego typu mieszanin. Rurociąg transportujący urobek będzie utrzymywany na powierzchni przy pomocy pływaków. Mogą to być boje sygnalizacyjne lub specjalnie do tego celu przeznaczone i skonstruowane pływaki zapewniające utrzymywanie rurociągu na powierzchni wody. W przypadku zaadoptowania rurociągu jako środka komunikacji pomiędzy urządzeniem a łodem niezbędne jest spełnienie warunków dotyczących bezpiecznego poruszania się po tego typu konstrukcjach.

Montaż i demontaż rurociągu jest prosty do wykonania, gdyż poszczególne odcinki rurociągu są ze sobą skręcane za pośrednictwem znormalizowanych kołnierzy DN400 PN10. Podczas montażu i eksploatacji urządzenia należy zwracać uwagę aby przewody nie były nadmiernie pozaginane, nie uległy złamaniu. Również połączenie rurociągu z refulerem zaleca się wykonać z węża gumowego o długości co najmniej 3m, co zapewni jego łagodne wygięcie się.

Uwaga:

Aby przedłużyć żywotność rurociągu tłocznego, zaleca się aby co pewien okres czasu przekręcać rury transportujące urobek np. o 2 śruby na kołnierzu. Spowoduje to w okresie dłuższej eksploatacji, że rury będą wycierały się równomiernie.

6. Okres zimowy.

W większości przypadków zapotrzebowanie na kruszywo występuje w okresie całorocznym, lub występuje konieczność nagromadzenia zapasów kruszywa na okres letni. Refuler może pracować w okresie zimowym, jednakże nie może pracować przy ujemnych temperaturach otoczenia (poniżej 0°C), mierzonej bezpośrednio na refulerze. Za bezpieczną temperaturę uznaje się +1°C, przy której nie następuje jeszcze zamarzanie komponentów urządzeń, w tym silników, hamulców, czujników podciśnienia, itp. wpływających na bezpieczeństwo pracy.

Przy temperaturach spadających poniżej +10°C wymagane jest każdorazowe wygrzanie szafy sterującej. Proces ten ma na celu zapobiec uszkodzeniu elementów sterujących na skutek kondensacji wilgoci i powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w poniższej tabeli:

Temperatura	Czas wygrzewania
od+10°C do +5°C	30min.
od +5°C do +3°C	1 godz.
od +3°C do +1°C	2-3 godz.

Podczas okresu zimowego należy poświęcić więcej uwagi obsłudze urządzenia. Poniżej przedstawionych zostanie kilka wskazówek i uwag dla okresu zimowego:

- w przypadku zaobserwowania zjawiska zamarzania na metalowych elementach konstrukcji należy natychmiast i bezwzględnie przerwać eksploatację, odvodnić refuler za pomocą zaworów spustowych, zgodnie ze schematem w punkcie „zawory”,
- przypadku zamarznięcia tafli wody należy usunąć lód pomiędzy pływakami koparki, aby umożliwić opuszczanie głowicy urabiającej,
- przy osłonięciu koparki od wiatru oraz temperaturach nocnych powyżej 0°C nie trzeba podejmować żadnych dodatkowych środków. Przy niższych temperaturach należy całkowicie odvodnić pompę, każdorazowo po zakończeniu pracy. Każdorazowo przy tak niskich temperaturach należy również opróżnić wszelkie węże z mieszanki wody i żwiru, aby uniknąć ich rozsadzenia w skutek zamarznięcia wodą,

- w sytuacjach awaryjnych można rozłączyć wąż w miejscu połączenia kołnierzonego w punkcie jego wyjścia z wody na ląd, po to aby w ten sposób mogła wypłynąć woda znajdująca się wewnątrz rurociągu powyżej tego punktu,
- reszta wody zalegająca na dnie rur, ok. 5 cm, nie jest niebezpieczna,

UWAGA:

Obserwować czy nie ma widocznych pęknięć czy zarysowań konstrukcji,

CZĘŚĆ C

BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

1. Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy

Warunkiem prawidłowej obsługi jest dokładne przeczytanie niniejszej dokumentacji stanowiącej jednocześnie instrukcję obsługi oprócz której należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Operator musi dodatkowo zapoznać się z charakterystyką podłoża i warunkami wydobycia kruszywa.

Uwaga:

W przypadku pogłębiania rzek, oczyszczania akwenów, basenów portowych i torów wodnych żeglugi śródlądowej oprócz obowiązujących przepisów BHP należy bezwzględnie przestrzegać przepisów żeglugi śródlądowej

Na refulerze mogą znajdować się tylko osoby do tego upoważnione. Każdorazowo przed przystąpieniem do pracy należy dokonać przeglądu urządzenia, sprawdzić poziom zanurzenia pływaków, sprawdzić czy nie ma widocznych pęknięć lub innych uszkodzeń. Każde zauważone uszkodzenia należy zgłosić kierownikowi kopalni. Codziennie przed przystąpieniem do wydobycia należy ustalić plan wydobycia z kierownikiem kopalni.

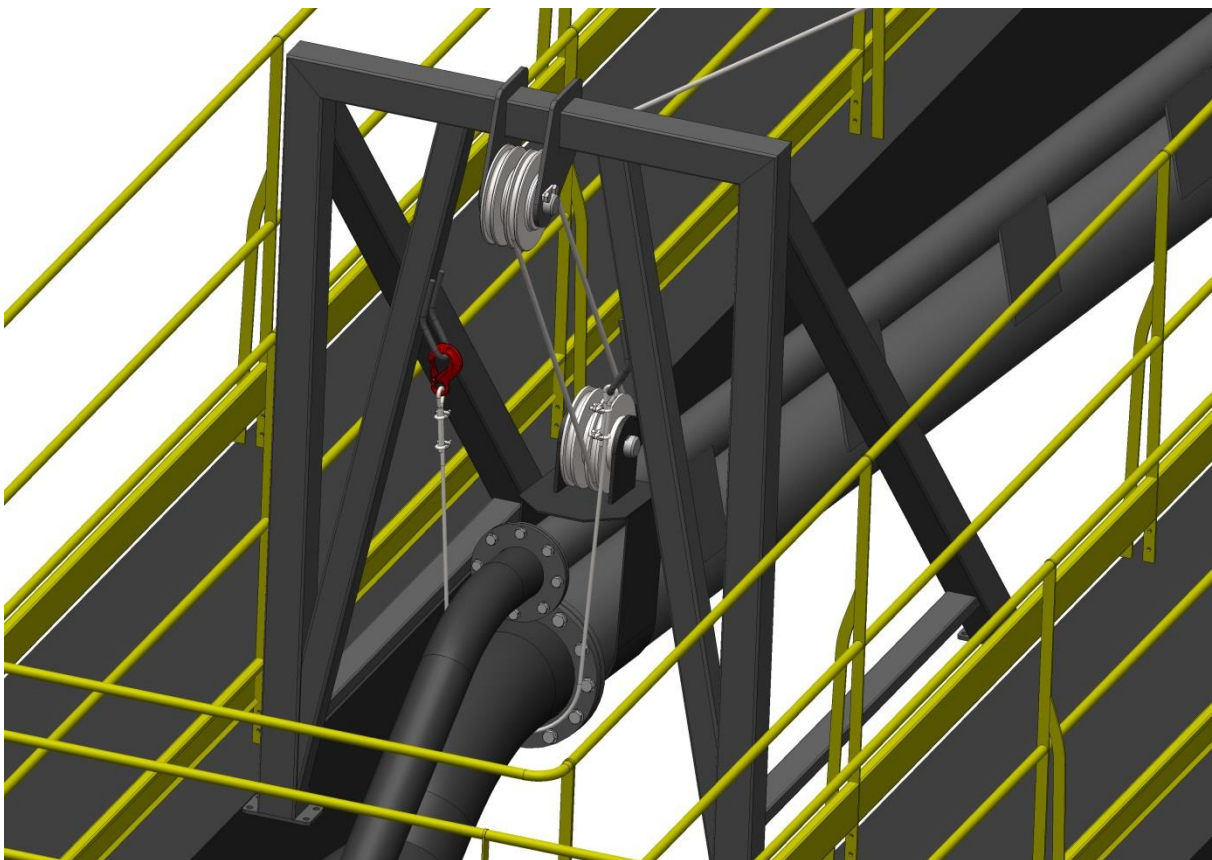
Wszelkie naprawy zwłaszcza elektryczne powinny być wykonywane przez osoby do tego upoważnione i posiadające odpowiednie kwalifikacje. Zabrania się naprawy urządzenia podczas pracy.

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa pracy urządzenia:

Wszelkie prace regulacyjne, naprawcze, konserwatorskie itp. wykonywać bezwzględnie przy wyłączonym zasilaniu. Zabezpieczyć stan wyłączenia zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po wyłączeniu dopływu prądu umieścić tablice ostrzegawcze:

„UWAGA URZĄDZENIE W REMONCIE – NIE WŁĄCZAĆ!”

- prace przy wciągarni należy przeprowadzać, zabezpieczając ramię rurociągu linkami asekuracyjnymi, zgodnie z poniższym rysunkiem.



- zabronione jest trzymanie ręki pod głowicą ssącą,
- elementy ochronne mogą być demontowane bądź usuwane tylko podczas postoju maszyny,
- przed uruchomieniem należy sprawdzić, czy wszystkie elementy zabezpieczające są odpowiednio dobrane i sprawne,
- przy zmianach stwierdzonych podczas pracy urządzenia jak np. inne niż dotąd szумы pracy pompy bądź przekładni, należy natychmiast wyłączyć urządzenie,
- operator koparki pływającej podlega osobie przełożonej, kierującej jego pracą,
- operator zobowiązany jest zgłosić się przed i po zakończeniu pracy do osoby przełożonej w celu potwierdzenia stanu psychofizycznego,
- operator może przystąpić do pracy w wypadku posiadania właściwej odzieży roboczej. (posiadanie kamizelki ratunkowej),
- operator zobowiązany jest:
 - dbać o ład i porządek miejsca pracy oraz właściwy stan obsługiwanego urządzenia,
 - zawiadamiać osobę przełożoną o zauważonych wypadkach przy pracy oraz występujących zagrożeniach dla życia lub zdrowia ludzkiego.

2. Instrukcja bezpiecznego użytkowania

Pracownik jest zobowiązany do rzetelnego wykonywania pracy, dokładnego zaznajomienia się z obowiązującymi przepisami BHP oraz ogólną i stanowiskową instrukcją BHP.

Przed przystąpieniem do pracy pracownik zobowiązany jest do:

- dokładnego zapoznania się z dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) refulera,
- sprawdzenia stanu technicznego refulera,
- sprawdzenia stanu wyłączników awaryjnych, sygnalizatorów, itp.
- zawiadomienia przełożonego o ewentualnych brakach i usterkach,
- upewnienia się, że uruchomienie urządzenia nie spowoduje zagrożenia dla osób przebywających w pobliżu refulera lub przebywających na pozostałych stanowiskach linii technologicznej,

W czasie pracy pracownik zobowiązany jest do:

- przestrzegania zaleceń zawartych w DTR refulera,
- utrzymania stałego dostępu do sprzętu przeciwpożarowego, apteczki, wyłączników bezpieczeństwa,
- okresowej kontroli pracy urządzenia,
- informowania przełożonych o wystąpieniu każdej nieprawidłowości.

Po zakończeniu pracy należy:

- wyłączyć refuler,
- sprawdzić stan techniczny urządzenia
- przekazać przełożonemu uwagi na temat pracy odwadniacza oraz urządzeń współpracujących.

W razie awarii należy:

- zatrzymać refuler,
- zabezpieczyć urządzenie przed przypadkowym uruchomieniem,
- zawiadomić najbliższego przełożonego.

W przypadku awarii, przeglądu lub remontu urządzenia należy, po wyłączeniu dopływu prądu umieścić tablice ostrzegawcze:

„UWAGA URZĄDZENIE W REMONCIE – NIE WŁĄCZAĆ!”

Zabezpieczyć stan wyłączenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W razie wypadku należy:

- wyłączyć refuler oraz urządzenia współpracujące, zabezpieczyć je przed przypadkowym uruchomieniem,
- udzielić pierwszej pomocy poszkodowanemu, zawiadomić odpowiednie służby ratownicze jeśli wymaga tego sytuacja,
- zawiadomić najbliższego przełożonego.

W razie pożaru należy:

- zatrzymać refuler oraz urządzenia współpracujące,
- wyłączyć dopływ energii elektrycznej,
- zawiadomić straż pożarną, najbliższego przełożonego,
- przystąpić do gaszenia pożaru odpowiednimi dostępnymi środkami gaśniczymi.

Pracownik jest zobowiązany do zachowania szczególnej ostrożności:

- w trakcie uruchamiania i wyłączania refulera i urządzeń towarzyszących,
- przy poruszaniu się łodzią transportową,
- w razie zauważenia awarii urządzenia lub wystąpienia innych nieprawidłowości.

Zabrania się:

- obsługiwać refuler po spożyciu alkoholu lub innych środków odurzających,
- uruchamiać niesprawne urządzenia, bez osłon, zabezpieczeń, uszkodzone itp.,
- prowadzenia czynności konserwacyjnych, pomiarowych, serwisowych w czasie pracy refulera oraz bez zabezpieczenia przed jego przypadkowym uruchomieniem,

UWAGA:

Niedopuszczalne jest oddziaływanie jakichkolwiek sił zewnętrznych na elementy refulera poza obciążeniem wynikającym z normalnej pracy urządzenia.

3. Harmonogram przeglądów okresowych

Refuler często stanowi ważny element linii technologicznej maszyn i urządzeń. Poprzez odpowiednie planowanie obsługi zapewniamy mu prawidłowy nadzór i tym samym skracamy do minimum przestoje. Niniejszy rozdział zawiera zalecenia dotyczące programu konserwacji oraz instrukcje robocze dotyczące wykonywania zwykłych czynności konserwacyjnych. Należy dokładnie zapoznać się z tymi instrukcjami i zaleceniami i korzystać z nich przy planowaniu programu konserwacji.

Należy zwrócić uwagę, że zalecenia dotyczące konserwacji zamieszczone w niniejszym rozdziale zapewniają zalecany poziom konserwacji i mają charakter ogólny. Konserwację należy nasilić w trudnych warunkach eksploatacyjnych oraz wtedy, gdy wymagany jest wysoki stopień niezawodności. Należy pamiętać, że nawet przy realizacji tego programu konserwacji wymagany jest zwykły nadzór i obserwacja stanu technicznego urządzenia. Intensywniejsza działalność zwłaszcza nadzorcza prowadzi do zwiększenia niezawodności i wydłużenia trwałości refulera.

Przy wykonywaniu napraw i regulacji urządzenie musi być wyłączone a skrzynka sterownicza oznakowana tabliczką o treści: „Naprawa nie włączać,,

Miejsce czynności	Czynność kontrolna									Uwagi	
		początek sezonu	codziennie	tydzień co 50h	miesiąc co 200h	2 m-ce co 400h	4 m-ce co 800h	6 m-cy co 1200h	co 2 lata		co 5 lat
Napęd	kontrola naciągu pasków klinowych		X								
	kontrola stanu pasków klinowych		X								
	wymiana pasków klinowych	X									lub częściej gdy to konieczne
Konstrukcja	kontrola poziomu zanurzenia pływaków		X								
	kontrola wzrokowa stanu bramownicy				X						
	kontrola wzrokowa stanu połączeń śrubowych				X						
Rurociąg ssący	smarowanie panewek przegubu rurociągu ssącego		X								
	plukanie czujnika podciśnienia rurociągu ssącego			X							
	kontrola stanu dysz głowicy JET			X							
Rurociąg tłoczny	plukanie czujnika podciśnienia rurociągu tłocznego		X								
Pompa ssąca	smarowanie uszczelnienia labiryntowego		X								
	kontrola ciśnienia uszczelnienia dławnicowego		X								
	kontrola stanu uszczelnienia dławnicowego		X								
	kontrola szczeliny wirnika					X					
Wciągarki	kontrola stanu łożysk pompy ssącej	X						X			
	kontrola wzrokowa stanu liny wciągarki głównej		X								
	smarowanie zbrocza dolnego		X								
	smarowanie łożysk wciągarki głównej			X							
	smarowanie łożysk wciągarek manewrowych			X							
	kontrola stanu łożysk wciągarki głównej				X						
	kontrola stanu łożysk wciągarek manewrowych					X					
	kontrola wzrokowa stanu liny wciągarek manewrowych				X						
	Kontrola stanu łożysk zbrocza górnego						X				
	kontrola wzrokowa stanu wielokrążków					X					
	wymiana liny wciągarki głównej								○		lub częściej gdy to konieczne
wymiana liny wciągarek manewrowych									○	lub częściej gdy to konieczne	

3.1 Przeglądy dodatkowe:

- okresowe sprawdzanie ważności gaśnic
- okresowe sprawdzanie ważności i atestów kół ratunkowych
- okresowa sprawdzanie ważności atestów kamizelek ratunkowych
- badanie instalacji elektrycznej potwierdzone protokołami (každorazowo po wymianie urządzeń np. pompy, kabla, zabezpieczenia w rozdzielnicy, zmian w układzie zasilania)

4. Ogólna instrukcja czynności serwisowych

4.1 Regulacja naciągu pasków. Informacje ogólne

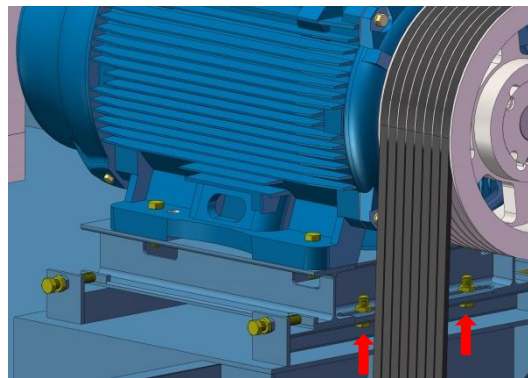
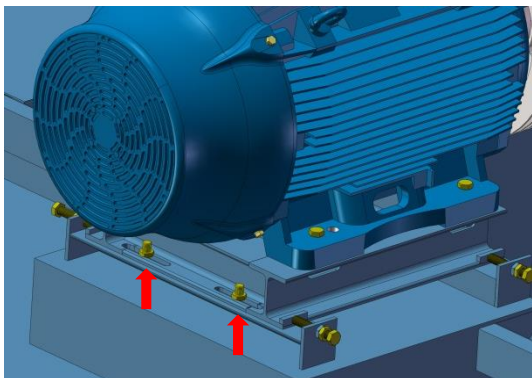
Prawidłowy naciąg pasków klinowych zapewnia dłuższą żywotności zarówno pasków, jak i łożysk tłocznych. W celu wyrównania naciągu podczas naciągania paska należy obracać kołem napędowym. W celu sprawdzenia czy pasek klinowy został prawidłowo naciągnięty należy wykonać następujące czynności:

- Przyłożyć siłę o wielkości około 115N – 130N pod właściwym kątem w środkowym punkcie odległości w celu ugięcia paska do wartości 18-20mm.
- Jeżeli zamierzona siła mieści się w granicach wartości podanych powyżej to znaczy, że naciąg paska klinowego jest dobry. Jeśli natomiast zmierzona siła jest wartością niższą lub wyższą od podanych - znaczy to, że pasek powinien być odpowiednio dociągnięty lub poluzowany.
- Nowy pasek klinowy powinien być naciągnięty do wyższej podanej wartości, ze względu na luzowanie się paska podczas pracy. Po trzydziestu minutach pracy napędu naciąg powinien być sprawdzony i ponownie wyregulowany do wyższej podanej wartości.

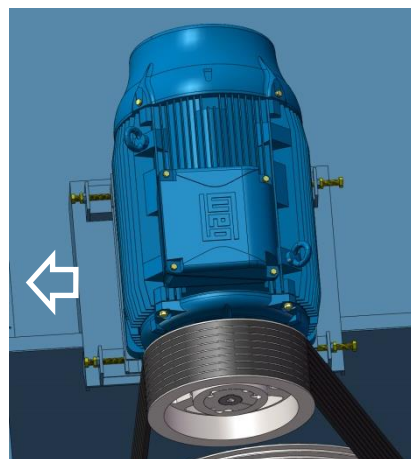
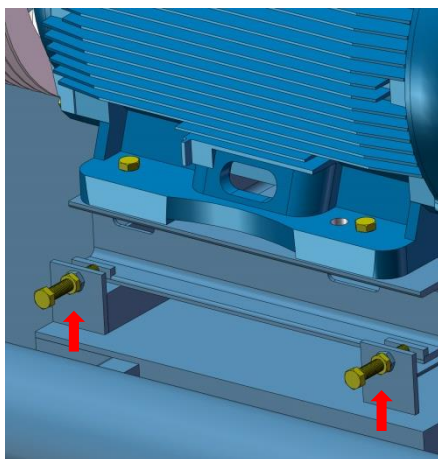


4.2 Regulacja naciągu pasków napędu głównego.

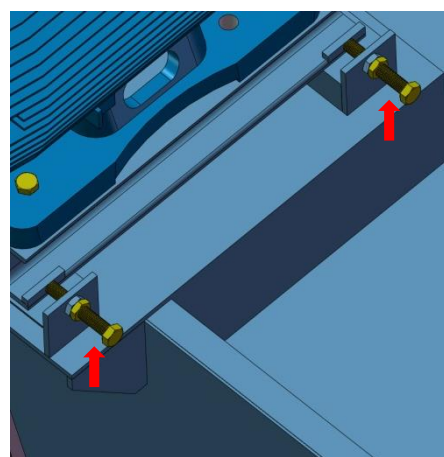
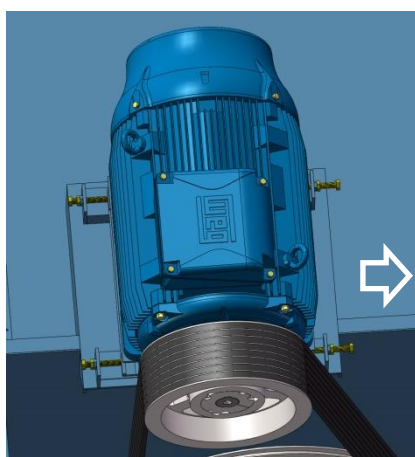
- Poluzować śruby mocujące ramę silnika



- Poluzować śruby opierające odkręcając je o jeden obrót



- Dociągnąć śruby napinające dokręcając równomiernie do oporu



- Sprawdzić wartość ugięcia paska. W razie konieczności czynność powtarzać do osiągnięcia wymaganych wartości.
- Dokręcić śruby mocujące ramę silnika.
- Po 30 minutach sprawdzić ponownie wartość ugięcia paska.

Uwagi:

Niedostateczny naciąg:

Niedostateczny naciąg paska klinowego może spowodować drgania prowadzące do uszkodzenia zespołu łożyskowego, jak również obniżenie sprawności przenoszenia napędu. Może stać się również przyczyną poślizgu paska i jego przegrzewania się co powoduje zmęczenie paska, a w konsekwencji jego szybkie zużycie.

Nadmierny naciąg:

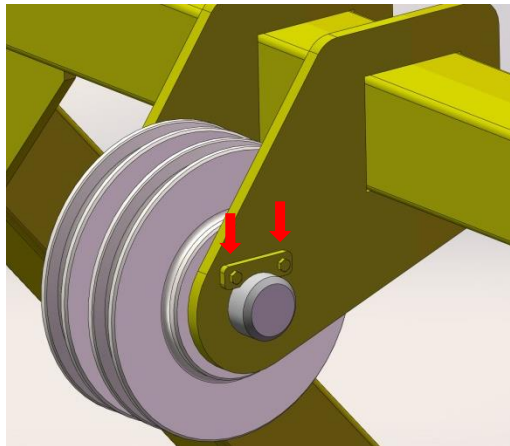
Nadmierny naciąg paska klinowego może być przyczyną krótkiej żywotności paska. Co więcej, może nastąpić zjawisko przegrzania się łożysk z powodu zbyt dużych sił promieniowych na częściach tocznych łożyska, co w konsekwencji prowadzi do przedwczesnego jego zniszczenia.

Regulacja:

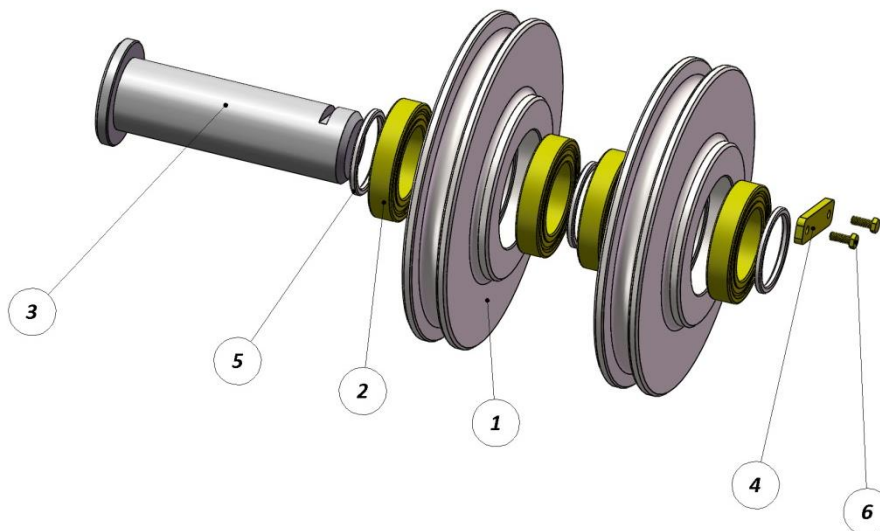
Po trzydziestu minutach pracy napędu, naciąg powinien być sprawdzony ponownie i wyregulowany do wyższej podanej wartości. Napęd powinien być poddawany kontroli podczas regularnych przeglądów.

4.3 Wymiana łożysk zblocza górnego

- Odkręcić śruby zabezpieczające (6) sworzeń zblocza (3)



- Wysunąć płaskownik zabezpieczający (4)
- Wysunąć sworzeń (3) i rozdzielić wszystkie elementy



- Wybić łożysko (2) z wielokrążka
- Wymienić łożysko
- Zmontować zespół zblocza

Uwaga:

Po 30 minutach pracy od zmontowania zespołu zblocza górnego sprawdzić stan połączeń śrubowych (6). W razie konieczności dokręcić.

5. Lista elementów zakupowych.

<i>Lp.</i>	<i>Nazwa</i>	<i>Typ</i>	<i>Nr seryjny / Uwagi</i>
1.	Pompa ssąca	10/8 FGH	100000022260
2.	Pompa JET	80PJM315 IE3	375
3.	Silnik elektryczny 160kW	ACM 315 LA-4/HE	19030070357P
4.	Wciągarka główna	KA87B DRE132S4BE5/C	48.7494585401.0001.17
5.	Wciągarka manewrowa 1	MS 100L1-4 2.2kW	181274219003
6.	Wciągarka manewrowa 2	MS 100L1-4 2.2kW	181274219019
7.	Wciągarka manewrowa 3	MS 100L1-4 2.2kW	181274219023
8.	Wciągarka manewrowa 4	MS 100L1-4 2.2kW	181274219022
9.	Lina stalowa wciągarki głównej	Typ WS6x36+IWRC, 13mm, L=100mb	
10.	Lina stalowa wciągarki manewrowej	Typ WS6x36+IWRC, 10mm, L=4x250mb	
11.	Koło pasowe	SPC800x8, taper 5050	
12.	Koło pasowe	SPC375x8, taper 4545	
13.	Pas klinowy	SPC 22, L= 1813mm	
14.	Taper Bush	5050, d=100mm	
15.	Taper Bush	4545, d=80mm	
16.	Zawór zwrotny	DN100	
17.	Kompensator	DN300	
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			