



MAINTMASTER®

PODREČZNIK UTRZYMANIA RUCHU

UTRZYMANIE RUCHU ZGODNE Z NORMĄ EUROPEJSKĄ

Utrzymanie ruchu jest często postrzegane jako naprawa czegoś, co uległo awarii. Taka definicja utrzymania ruchu jest już przestarzała. Piramida widniejąca na następnej stronie pokazuje, że korekcyjne utrzymanie ruchu to zaledwie niewielka część zadań, jakie musi wykonywać organizacja zajmująca się utrzymaniem ruchu. Istotnym elementem tej pracy jest zidentyfikowanie przyszłych działań konserwacyjnych oraz upewnienie się, że planowanie i przygotowanie pozwolą przeprowadzać działania w sposób możliwie najbardziej efektywny kosztowo.

Głównym celem organizacji zajmującej się utrzymaniem ruchu zawsze pozostaje zwiększanie stopnia niezawodności operacyjnej, czyli zapewnienie, że w trakcie działania instalacja będzie nieprzerwanie działać tak, jak zaplanowano. Aby to osiągnąć, organizacja zajmująca się utrzymaniem ruchu musi mieć jasną wizję i strategię oraz ustalone cele i procedury. Dobrym przykładem strategii utrzymania ruchu może być dążenie do osiągnięcia większej efektywności produkcji dzięki prewencyjnemu utrzymaniu ruchu i konserwacji na podstawie stanu obiektu. To ważne, żeby w codziennej pracy skupiać się długoterminowo na takich czynnikach, jak analiza przyczyny źródłowej w przypadku korekcyjnego utrzymania ruchu, aby z czasem zwiększyć stopień planowania i zapewnić tym samym efektywne kosztowo utrzymanie ruchu.

Dobrym pomysłem będzie wykorzystanie niniejszego podręcznika jako praktycznego przewodnika i źródła pomocy w codziennym utrzymaniu ruchu, a także jako części materiałów szkoleniowo-wprowadzających dla nowej załogi. Jeśli chcieliby Państwo stworzyć spersonalizowany podręcznik utrzymania ruchu na potrzeby specyfiki własnego zakładu, prosimy o kontakt z nami.

To bardzo ważne, żeby wszyscy pracownicy zajmujący się utrzymaniem ruchu rozumieli znaczenie dobrze wykonanego prewencyjnego utrzymania ruchu, a także konsekwencje nieplanowych przestojów produkcji. Powinni oni również umieć ocenić, jak ulepszeniowe lub prewencyjne utrzymanie ruchu może zwiększyć stopień niezawodności operacyjnej instalacji.

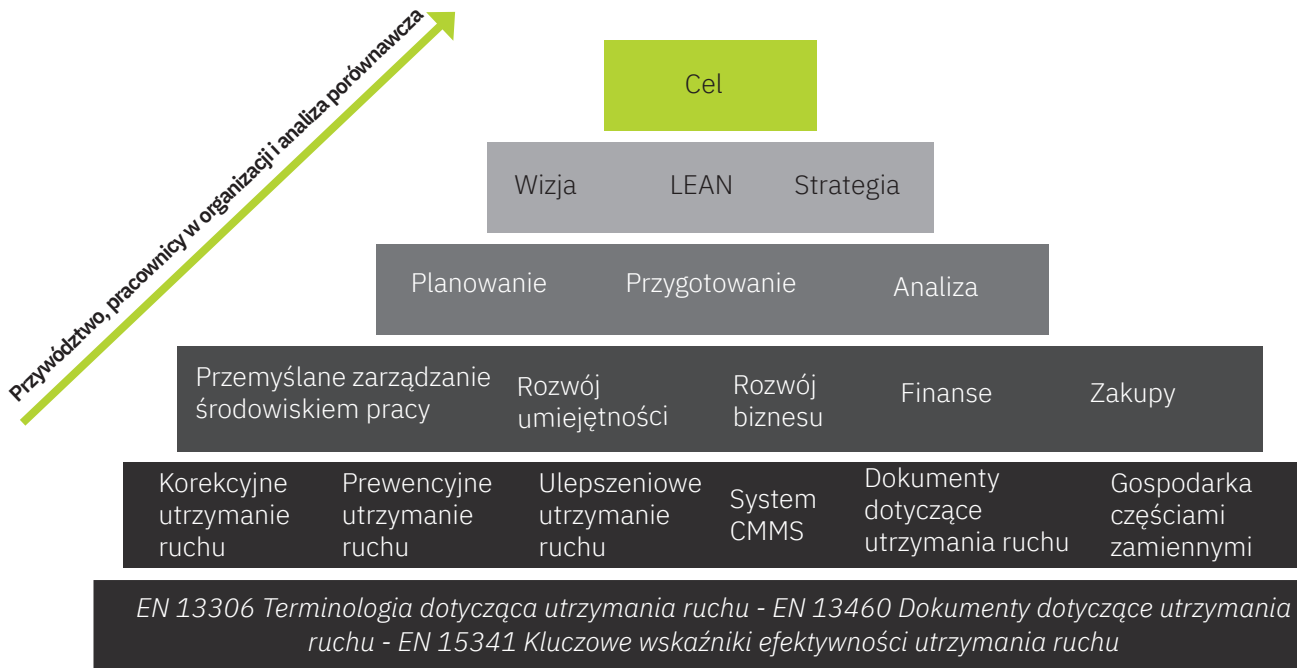


Mikael Andersson

MaintMaster Systems AB

PIRAMIDA UTRZYMANIA RUCHU

Poniższa piramida pokazuje niektóre z głównych procesów związanych z utrzymaniem ruchu i normy stanowiące podstawę utrzymania ruchu. W celu osiągnięcia efektywnego kosztowo i dobrze funkcjonującego utrzymania ruchu niezbędne jest działanie wszystkich procesów.



WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY

WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU • PREWENCYJNE
UTRZYMANIE RUCHU • KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU
• MODYFIKACJA • ORGANIZACJA • FINANSE • CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI •
IMPLEMENTACJA W MAINTMASTER • PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE • LEAN • GOSPODARKA
CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI • PRZEMYSŁANE ZARZĄDZANIE BHP

WIZJA UTRZYMANIA RUCHU, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY

Dokument mający na celu zapewnienie zwiększenia dostępności maszyn, aby te w trakcie działań planowych zgodnie z planem. Wizja to długoterminowy cel, do którego organizacja musi aktywnie dążyć. Strategia to plan, na podstawie którego organizacja zamierza zrealizować własną wizję, a polityka firmy to oświadczenie woli i wskazówki mówiące, jak rozstrzygać decyzje i osiągać zamierzone cele.

PRZYKŁAD: WIZJA UTRZYMANIA RUCHU

- *Należyte utrzymanie ruchu zapewnia niezawodność operacyjną i odpowiednią dostępność maszyn w całej fabryce. Wykrywalność, dzięki zgłaszaniu w systemie CMMS (komputerowym systemie do zarządzania utrzymaniem ruchu) dostarcza rzetelnych informacji o słabych punktach i niedociągnięciach.*
- *Dzięki zrozumieniu przez wszystkich pracowników, jak istotne dla dostępności jest utrzymanie ruchu, osiągniemy efektywne kosztowo utrzymanie ruchu dla wszystkich urządzeń produkcyjnych*
- *Można to osiągnąć przy zaangażowaniu wszystkich pracowników, którzy będą postępować zgodnie z procedurami i poleceniami.*

PRZYKŁAD: STRATEGIA UTRZYMANIA RUCHU

- *Stwórz wysoki poziom dostępności dzięki konsekwentnej pracy zapewniającej bezpieczeństwo działania, zachowując równowagę finansową w celu osiągnięcia celów produkcyjnych.*
- *Norma Europejska dotycząca utrzymania ruchu (EN 13306) i jej terminologia stanowią podstawę naszej codziennej pracy.*
- *Prewencyjne utrzymanie ruchu jest planowane i oparte na konserwacji na podstawie stanu obiektu. Ma to na celu zminimalizowanie nieplanowych działań naprawczych.*
- *Zadbaj o dobrą współpracę między operatorami a pracownikami odpowiedzialnymi za utrzymanie ruchu.*
- *Wykorzystujemy koncepcję LEAN i pracujemy nieustannie nad ulepszeniami oraz systematycznym rozwiązywaniem problemów, aby przeciwdziałać przyczynom źródłowym.*

PRZYKŁAD: POLITYKA FIRMY W ZAKRESIE UTRZYMANIA RUCHU

- *Utrzymanie ruchu charakteryzuje się wydajnością, jakością, elastycznością i bezpieczeństwem.*
- *Kierownictwo musi być widoczne i pomocne.*
- *Wszyscy jesteśmy nauczycielami, mentorami i trenerami. Szybka informacja zwrotna to podstawa.*
- *Technicy utrzymania ruchu muszą znać i rozumieć terminologię dotyczącą utrzymania ruchu używaną w Normie Europejskiej (EN 13306), a także umieć stosować ją w praktyce.*

NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU

WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • **NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU** • PREWENCYJNE
UTRZYMANIE RUCHU • KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU •
MODYFIKACJA • ORGANIZACJA • FINANSE • CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI • IMPLEMENTACJA
W MAINTMASTER • PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE • LEAN • GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI •
PRZEMYSŁANE ZARZĄDZANIE BHP

NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU

Wiele jest definicji i interpretacji tego, czym jest utrzymanie ruchu. Interpretacje te różnią się często w zależności od takich czynników, jak gałąź przemysłu czy poziom w obrębie organizacji. Dla techników utrzymania ruchu wykonujących praktyczne czynności z tym związane, pojęcie utrzymanie ruchu może oznaczać wymianę złącza między silnikiem a pompą. Dla osoby na stanowisku kierowniczym pojęcie utrzymania ruchu może jednak oznaczać narzędzie przeznaczone do zwiększania konkurencyjności, produktywności i rentowności.

Następujące normy dotyczące utrzymania ruchu określają ogólną terminologię i definicje związane z obszarami technicznymi, administracyjnymi i kierowniczymi w obrębie utrzymania ruchu.

EN 13306 Terminologia dotycząca utrzymania ruchu

- Daje pewność, że wszyscy robią to samo i mają to samo na myśli
- Solidna dokumentacja i dane do analizy
- Koncepcje funkcjonujące również w skali międzynarodowej

EN 13460 Dokumenty dotyczące utrzymania ruchu

- Wspomaganie w przypadku nowego zakupu
- Solidna dokumentacja dotycząca prewencyjnego utrzymania ruchu

EN 15341 Kluczowe wskaźniki efektywności utrzymania ruchu

- Kluczowe wskaźniki efektywności oparte na normach dotyczących terminologii
- Zrozumiałe nacałymiświecie

CZYM JEST UTRZYMANIE RUCHU?

„Utrzymanie ruchu to kombinacja wszelkich działań technicznych, administracyjnych i kierowniczych podczas cyklu życia obiektu, mających na celu utrzymanie lub przywrócenie stanu, w którym obiekt może wykonywać wymagane funkcje”

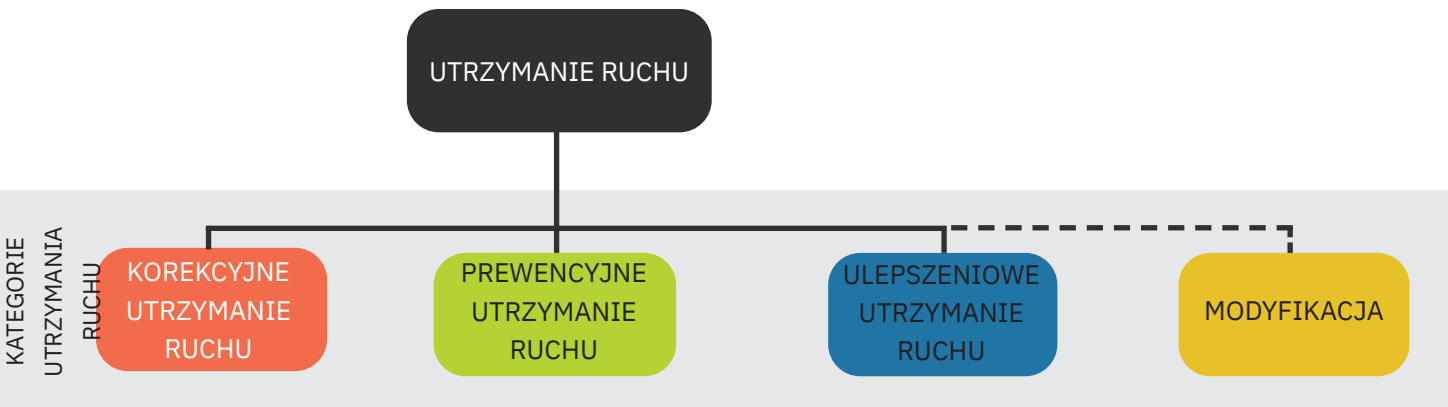
Technik utrzymania ruchu musi znać i rozumieć normy oraz terminologię utrzymania ruchu, a także umieć stosować je w praktyce.

Należyte przeprowadzanie analiz wymaga od wszystkich takiego prowadzenia rozmów i dokonywania zgłoszeń, żeby wszyscy rozumieli różne koncepcje kryjące się pod terminologią dotyczącą utrzymania ruchu. Dzięki temu możliwe staje się mierzenie i uściślanie analiz oparte na faktach, stanowiące podstawę dokumentacji decyzyjnej w organizacji zajmującej się utrzymaniem ruchu.

KATEGORIE UTRZYMANIA RUCHU

Utrzymanie ruchu dzieli się na cztery podkategorie, jak pokazano na schemacie. Mogą one być zaimplementowane jako kategorie zadań w systemie MaintMaster.

Wszystkie istniejące działania naprawcze, konserwacyjne i prace modyfikacyjne mogą zostać zarejestrowane w obrębie tych kategorii.



- Bezwzględne utrzymanie ruchu korekcyjne
- Odroczone utrzymanie ruchu korekcyjne

- Utrzymanie ruchu ustalone z góry
- Utrzymanie ruchu na podstawie stanu obiektu
- Utrzymanie ruchu prognostyczne

- Zwiększenie niezawodności

- Zmiana funkcjonalna

Zgodnie z normą EN 13306:2017

RODZAJE UTRZYMANIA RUCHU

KATEGORIE PRACY
W MAINTMASTER

UTRZYMANIE RUCHU

KOREKCYJNE
UTRZYMANIE RUCHU

PREWENCYJNE
UTRZYMANIE RUCHU

BEZZWŁOCZNE
KOREKCYJNE

ODROZONE
KOREKCYJNE

NA PODSTAWIE
STANU OBIEKTU

USTALONE ZAWCZASU

- Kosztowne utrzymanie ruchu
- Nieskuteczne
- Niska dostępność
- Utracone przychody
- Niska niezawodność dostaw
- Straty jakościowe

- Zwiększony stopień planowania
- Wydajniejsze utrzymanie ruchu
- Większa dostępność
- Wyższa rentowność
- Tańsze utrzymanie ruchu
- Mniejsze straty jakościowe
- Wyższa niezawodność dostaw
- Mniej istotne uszkodzenia

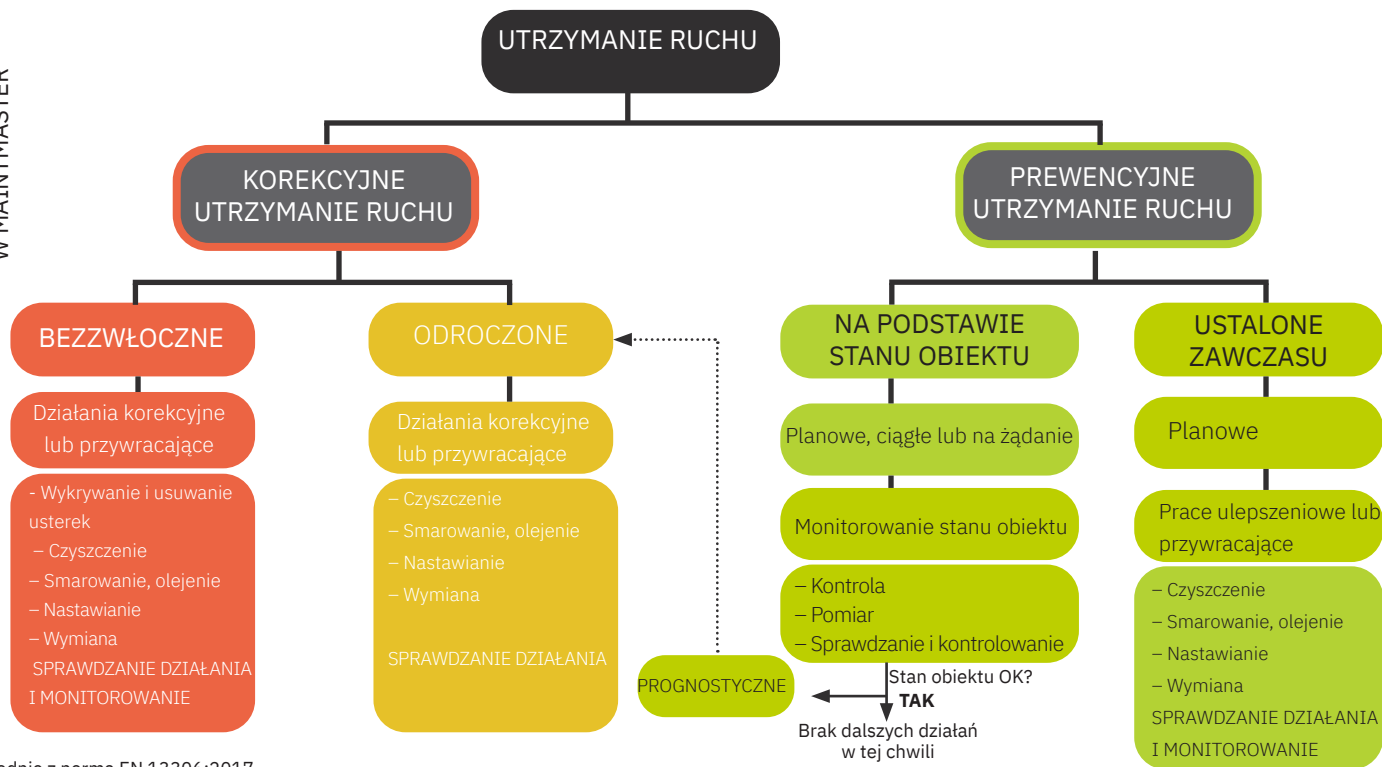
- Drobne usterki bezzwłocznie usuwane
- Pozostałe usterki zgłaszane w celu przygotowania, planowania i wdrożenia

- Mniej usterek
- Większa dostępność
- Lepsza kondycja techniczna
- Mniejsze straty jakościowe
- Wyższa rentowność
- Tańsze utrzymanie ruchu
- Więcej czasu na ulepszenia

Zgodnie z normą EN 13306:2017

PRZEGLĄD EUROPEJSKIEJ NORMY DOTYCZĄCEJ TERMINOLOGII UTRZYMANIA RUCHU, EN 13306

KATEGORIE PRACY
W MAINTMASTER



Zgodnie z normą EN 13306:2017

PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU

WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU • PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU •
KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU • MODYFIKACJA • ORGANIZACJA • FINANSE •
CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI • IMPLEMENTACJA W MAINTMASTER • PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE •
LEAN • GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI • PRZEMYSŁANE ZARZĄDZANIE BHP

Skuteczne prewencyjne utrzymanie ruchu zapewnia zwiększenie dostępności, co z kolei prowadzi do podniesienia rentowności, a w długim okresie obniża koszty utrzymania ruchu.

Wykonujemy utrzymanie ruchu na podstawie stanu obiektu oparte na optymalizacji dostępności technicznej przez prognozowanie punktów krytycznych urządzenia, zapobiegając tym samym problemom przed ich wystąpieniem.

Działania konserwacyjne, które są „niepotrzebne”, eliminuje się systematycznie, zapewniając tym samym, że wykonana praca gwarantuje wyższy stopień dostępności przy niższych kosztach.

Upewniamy się również, że utrzymanie ruchu stanowi spójną jednostkę zadaniową, na co składa się zapewniony dostęp do części zamiennych i działająca sieć dostawców usług serwisowych.

PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU ZGODNE Z NORMAMI

Utrzymanie ruchu wykonywane w celu oceny lub złagodzenia degradacji i zredukowania prawdopodobieństwa wystąpienia uszkodzeń obiektu.

Prewencyjne utrzymanie ruchu może obejmować UTRZYMANIE RUCHU NA PODSTAWIE STANU OBIEKTU, UTRZYMANIE RUCHU USTALONE ZAWCZASU i UTRZYMANIE RUCHU PROGностYCZNE.

UTRZYMANIE RUCHU NA PODSTAWIE STANU OBIEKTU

- Prewencyjne utrzymanie ruchu obejmujące ocenę stanu fizycznego, analizę i ewentualne działania konserwacyjne
- Kontrola i monitorowanie efektywności i charakterystyki mogą być planowe, na żądanie lub ciągłe. Ocena subiektywna albo obiektywna.

UTRZYMANIE RUCHU USTALONE ZAWCZASU

- Prewencyjne utrzymanie ruchu wykonywane stosownie do założonego przedziału czasu lub liczby urządzeń w użyciu, lecz bez wcześniejszego badania stanu obiektu
- Na przykład czyszczenie, smarowanie i olejenie czy też wymiana komponentów lub części zamiennych.

UTRZYMANIE RUCHU PROGностYCZNE

- Utrzymanie ruchu na podstawie stanu obiektu wykonywane zgodnie z prognozą wynikającą z wielokrotnej analizy lub znanej charakterystyki oraz oceny istotnych parametrów degradacji obiektu

UTRZYMANIE RUCHU NA PODSTAWIE STANU OBIEKTU

Ta metoda służy do pozyskiwania informacji na temat stanu poszczególnych maszyn w celu ustalenia odpowiedniego działania konserwacyjnego w optymalnym czasie. Utrzymanie ruchu na podstawie stanu obiektu wymaga zatem środków niezbędnych do pozyskiwania informacji o stanie maszyny. Oznacza to zazwyczaj stosowanie wielu rodzajów technik pomiarowych takich jak pomiar wibrometrem, termografia, pomiar ultradźwiękowy czy analiza oleju. Utrzymanie ruchu na podstawie stanu obiektu składa się z pięciu kroków: gromadzenia danych, analizy, zamówienia na pracę, działań korekcyjnych i kontroli funkcjonowania.

ZALETY

- Odpowiednie działania konserwacyjne we właściwym czasie
- Planowe działania konserwacyjne zamiast działań wynikających z nagłej potrzeby
- Drobne usterki maszyn są w porę wykrywane i korygowane
- Mniej nagłych awarii spowodowanych zużyciem części
- Wysokie tempo rozwoju umiejętności u pracowników zajmujących się utrzymaniem ruchu
- Znajomość parku maszynowego w obrębie organizacji

WADY

- Może wiązać się z wysokimi kosztami początkowymi
- Ryzyko zbyt wczesnej renowacji maszyn
- Mogą wystąpić trudności w otrzymaniu wspomagania w zakresie utrzymania ruchu na podstawie stanu obiektu w całej organizacji



UTRZYMANIE RUCHUUSTALONE ZAWCZASU

Ta metoda odnosi się do działań profilaktycznych stosowanych zgodnie z planem kalendarzowym lub czasem użytkowania, np. wymiana oleju, płytek sprzęgła lub innych zużytych części. Pojęcie to obejmuje również planowe przeglądy i remonty kapitalne, gdzie maszyny i komponenty są rozbierane w celu kontroli.

ZALETY

- Zredukowane ryzyko nagłych awarii
- Zwiększona dostępność
- Zwiększony stopień planowania działań konserwacyjnych
- Rozwój kompetencji pracowników
- Zredukowane koszty utrzymania ruchu

WADY

- Koszty niepotrzebnych części zamiennych i godzin pracy
- Ryzyko „nadmiernej” konserwacji maszyny
- Niepotrzebne koszty związane z okresem przestoju z przyczyn wewnętrznych
- Często statyczne planowanie utrzymania ruchu z ograniczoną informacją zwrotną w zakresie doświadczenia w odniesieniu do planu utrzymania ruchu

UTRZYMANIE RUCHU PROGNOSTYCZNE

Zgodnie z normą prognostyczne utrzymanie ruchu oznacza identyfikację awarii w stadium jej rozwoju. Jest to odmiana utrzymania ruchu na podstawie stanu obiektu. Przy obecnej technice stosuje się zazwyczaj jakiś system monitorowania analizujący i przetwarzający dane z pomiarów. Ułatwia to na przykład określenie, kiedy nadszedł czas wymiany łożyska czy oleju w obiekcie.

Zasadę utrzymania ruchu prognostycznego można oczywiście zastosować również przy wykorzystaniu okresowego monitorowania stanu obiektu, jak na przykład kontrole wzrokowe czy gromadzenie danych pomiarowych w celu dalszej analizy i podjęcia decyzji o planowym prognostycznym utrzymaniu ruchu.

Celem utrzymania ruchu prognostycznego jest po prostu przewidywanie najbardziej odpowiedniego czasu na takie działania jak na przykład wymiana obiektu, aby wykorzystać cały okres jego użytkowania.

KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU

WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU • PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU •

KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU • MODYFIKACJA • ORGANIZACJA • FINANSE •

CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI • IMPLEMENTACJA W MAINTMASTER • PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE • LEAN •

GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI • PRZEMYSŁANE ZARZĄDZANIE BHP

KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU ZGODNE Z NORMAMI

Utrzymanie ruchu wykonywane po wykryciu stanu awarii i zmierzające do przywrócenia obiektu do stanu, w którym może wypełniać wymagane funkcje.

Korekcyjne utrzymanie ruchu może być zarówno odroczone, jak i bezzwłoczne.

ODROCZONE KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU

- Korekcyjne utrzymanie ruchu nie jest wykonywane bezzwłocznie po wykryciu usterki, ale zostaje odsunięte w czasie zgodnie z wytycznymi dotyczącymi utrzymania ruchu.
- Można planować pracę.

BEZZWŁOCZNE KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU

- Utrzymanie ruchu wykonywane bezzwłocznie po wykryciu usterki w celu uniknięcia niedopuszczalnych następstw.

KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU

ZALETY

- Odpowiednie w przypadku maszyny, którą można łatwo zastąpić lub której koszt zakupu jest niski.
- Odpowiednie w przypadku niektórych maszyn w systemach nadmiarowości, gdzie nie można się spodziewać kosztownych skutków ubocznych w razie awarii.
- Wymaga niskich lub wręcz zerowych nakładów inwestycyjnych w obszarze kompetencji czy technologii.

WADY

- Oznacza nagłe nieprzewidziane uszkodzenia maszyn.
- Trudność, a czasem niemożność, planowania działań konserwacyjnych.
- Zniszczenie kapitału – drobne usterki pozostają niewykryte i zmieniają się w kosztowne awarie.
- Niski stopień lub brak rozwoju kompetencji pracowniczych
- Ryzyko uszkodzeń ciała podczas awarii.
- Zwiększony wpływ na środowisko/otoczenie.
- Większe zużycie energii.

ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU

WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU • PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU
• KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • **ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU** • MODYFIKACJA • ORGANIZACJA
• FINANSE • CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI • IMPLEMENTACJA W MAINTMASTER • PLANOWANIE I
PRZYGOTOWANIE • LEAN • GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI • PRZEMYSŁANE ZARZĄDZANIE BHP

ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU ZGODNE Z NORMAMI

Kombinacja wszelkich technicznych, administracyjnych i kierowniczych działań w celu podniesienia stopnia własnej niezawodności operacyjnej, łatwości konserwacji lub bezpieczeństwa obiektu bez zmiany pierwotnej funkcji.

W przypadku utrzymania ruchu oznacza to wszystkie działania mające na celu przedłużenie okresu użytkowania i wyeliminowanie przyszłych usterek.

Celem ulepszenia może być:

- Wyeliminowanie usterek
- Wydłużenie oczekiwanego czasu konserwacji
- Zwiększenie bezpieczeństwa
- Wydłużenie oczekiwanego czasu do przywrócenia działania
- Zwiększenie łatwości utrzymania ruchu

Ulepszeniowe utrzymanie ruchu nie obejmuje działań mających na celu ulepszenie maszyn w zakresie szybkości i jakości. To samo odnosi się do przystosowania urządzeń na potrzeby nowego produktu czy nowego opakowania.

Te działania noszą nazwę modyfikacji.

MODYFIKACJA

WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU • PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU • **MODYFIKACJA** • ORGANIZACJA • FINanse • CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI • IMPLEMENTACJA W MAINTMASTER • PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE • LEAN • GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI • PRZEMYSŁANE ZARZĄDZANIE BHP

MODYFIKACJA

Norma Europejska definiuje modyfikację następująco: „Kombinacja wszelkich technicznych, administracyjnych i kierowniczych działań zmierzająca do zmiany jednej lub więcej niż jednej funkcji obiektu.”

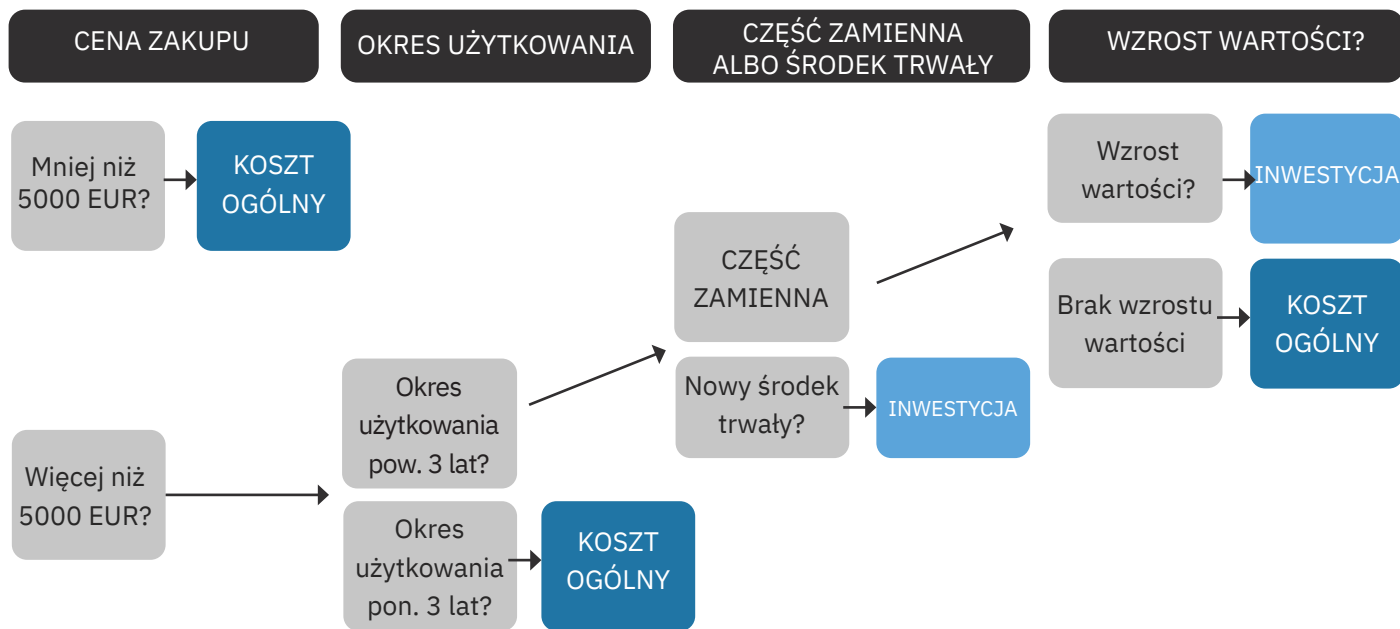
W przypadku utrzymania ruchu oznacza to wszystkie działania podjęte w celu ulepszenia jakości produktu lub zwiększenia szybkości. Dotyczy to również przypadków, gdy któryś z elementów urządzenia zostaje zmodyfikowany na potrzeby nowego produktu lub opakowania. Takie działania powinny być oddzielone pod względem kosztów od budżetu utrzymania ruchu; rozchoduje się je zazwyczaj jako inwestycje.

Norma stwierdza::

- Modyfikacja nie jest działaniem z zakresu utrzymania ruchu, lecz ma na celu zmianę wymaganej funkcji obiektu na nową funkcję.
- Modyfikacja nie oznacza wymiany na obiekt równorzędny.
- Modyfikacja obiektu może być zadaniem dla organizacji zajmującej się utrzymaniem ruchu.

DANE WSPOMAGAJĄCE PODEJMOWANIE DECYZJI: KOSZT OGÓLNY CZY INWESTYCJA

Czasami trudno jest określić, czy działanie planowe powinno być rozchodowane jako inwestycja (modyfikacja) czy jako koszt ogólny. Poniższy schemat służy pomocą w podobnych przypadkach.

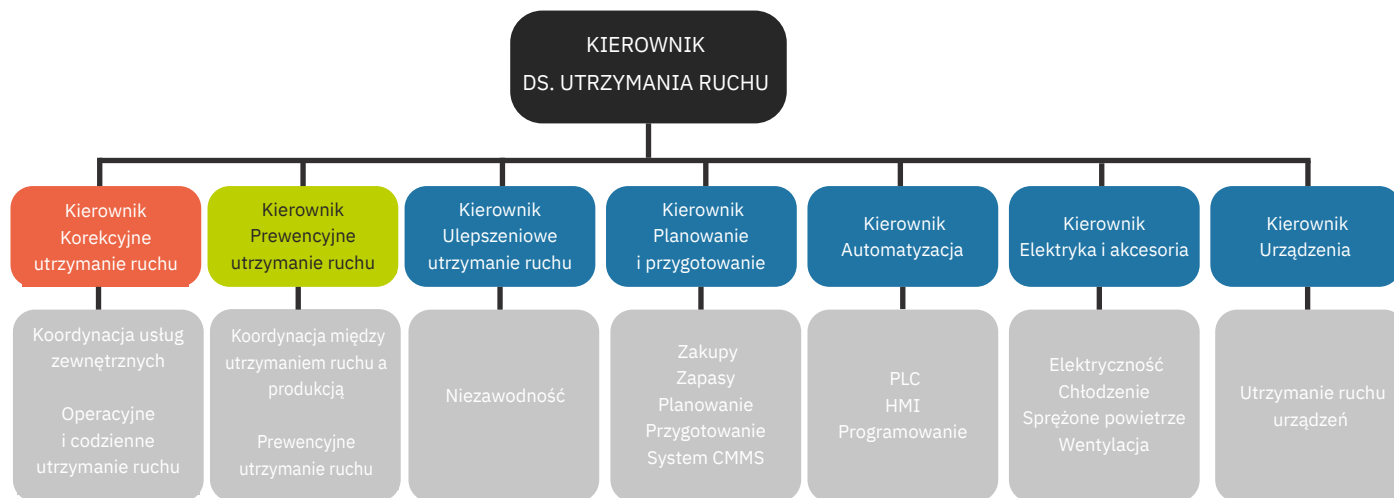


ORGANIZACJA

WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU • PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU •
KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU • MODYFIKACJA • **ORGANIZACJA** • FINANSE
• CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI • IMPLEMENTACJA W MAINTMASTER • PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE •
LEAN • GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI • PRZEMYSŁANE ZARZĄDZANIE BHP

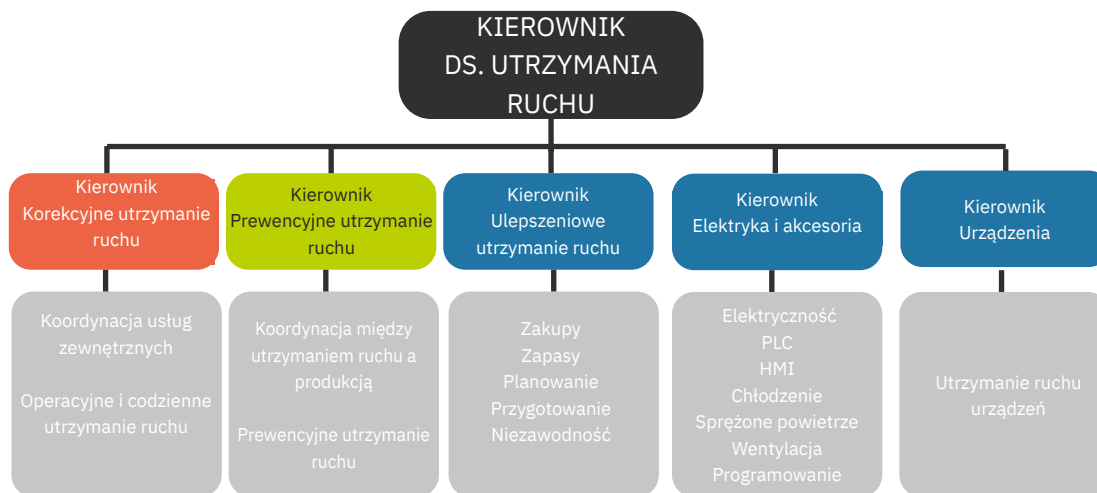
ORGANIZACJA ZAJMUJĄCA SIĘ UTRZYMANIEM RUCHU NA PODSTAWIE EN 13306

- W przypadku dużych organizacji..



ORGANIZACJA ZAJMUJĄCA SIĘ UTRZYMANIEM RUCHU NA PODSTAWIE EN 13306

- W przypadku organizacji o średnich rozmiarach.



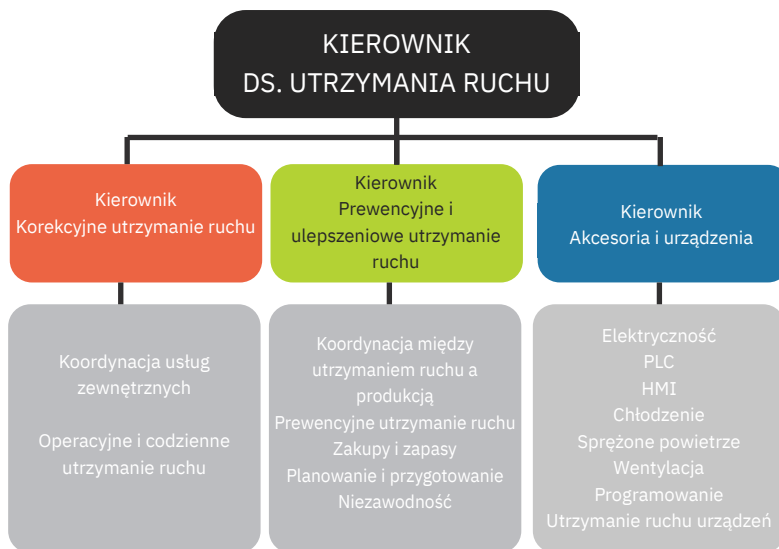
ORGANIZACJA ZAJMUJĄCA SIĘ UTRZYMANIEM RUCHU NA PODSTAWIE EN 13306

- W przypadku nieco mniejszych organizacji.



ORGANIZACJA ZAJMUJĄCA SIĘ UTRZYMANIEM RUCHU NA PODSTAWIE EN 13306

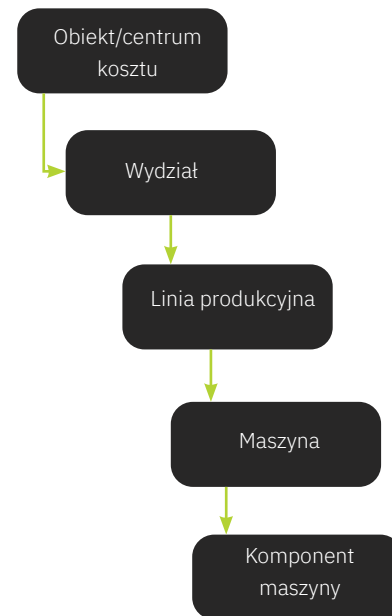
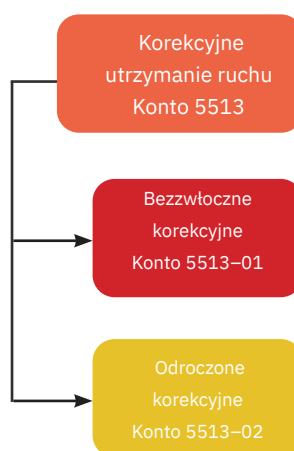
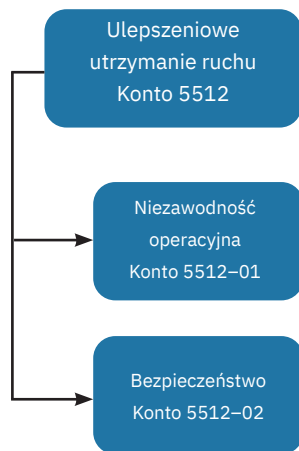
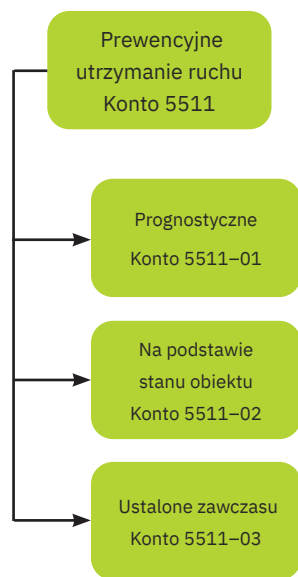
- W przypadku małych organizacji..



FINANSE

WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU • PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU • MODYFIKACJA • ORGANIZACJA • **FINANSE** • CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI • IMPLEMENTACJA W MAINTMASTER • PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE • LEAN • GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI • PRZEMYSŁANE ZARZĄDZANIE BHP

SYSTEM KONT KOSZTOWYCH DOTYCZĄCYCH UTRZYMANIA RUCHU NA PODSTAWIE EN 13306 I PRZYKŁAD PLANU KONT



CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI

WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU • PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU • MODYFIKACJA • ORGANIZACJA • FINANSE • CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI • IMPLEMENTACJA W MAINTMASTER • PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE • LEAN • GOSPODARKA CZĘCIAMI ZAMIENNYMI?? PRZEMYŚLANE ZARZĄDZANIE BHPĆCIAMI ZAMIENNYMI • PRZEMYŚLANE ZARZĄDZANIE BHP

CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI

Celem utrzymania ruchu powinno zawsze być zwiększenie stopnia niezawodności operacyjnej i podniesienie bezpieczeństwa osobistego, co z kolei wpływa pozytywnie na poziom dostępności. Stopień niezawodności operacyjnej zależy od kombinacji charakterystyk niezawodności, łatwości konserwacji i responsywności utrzymania ruchu. Można je zmierzyć za pomocą następujących wartości liczbowych:

PRZYKŁADOWE WARTOŚCI LICZBOWE

- Zależność między utrzymaniem ruchu planowym i nieplanowym
- Koszty utrzymania ruchu podzielone przez wielkość produkcji lub liczbę jednostek wyprodukowanych
- MOTBF: Oczekiwany czas działania między uszkodzeniami
- MTTR: Oczekiwany czas do przywrócenia
- MMDT: Oczekiwany czas przestoju konserwacyjnego
- MWT: Oczekiwany czas wyczekiwania

WYSOKI STOPIEŃ NIEZAWODNOŚCI OPERACYJNEJ PODCZAS DZIAŁANIA TO:

- Niższe koszty utrzymania ruchu
- Wyższa rentowność
- Stabilniejsza produkcja
- Mniej strat jakościowych
- Niższe koszty energii
- Lepsze środowisko/otoczenie pracy
- Więcej czasu na ulepszenia

CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI – NIEZAWODNOŚĆ

Norma Europejska definiuje niezawodność następująco:

„Niezawodność obejmuje dostępność, bezpieczeństwo, trwałość, ekonomikę oraz wpływające na nie czynniki (niezawodność operacyjna, łatwość konserwacji, responsywność utrzymania ruchu, warunki użytkowania i wpływ operatorów).”

DOSTĘPNOŚĆ

Norma Europejska definiuje dostępność następująco:

„Zdolność obiektu do utrzymywania się w stanie umożliwiającym wypełnianie wymaganych funkcji w danych warunkach, w danej chwili lub w danym przedziale czasu, przy założeniu, że są dostarczone wymagane zewnętrzne funkcje wspomagające.”

Uwaga: Dostępność zależy od kombinacji charakterystyk niezawodności, łatwości konserwacji i responsywności utrzymania ruchu.

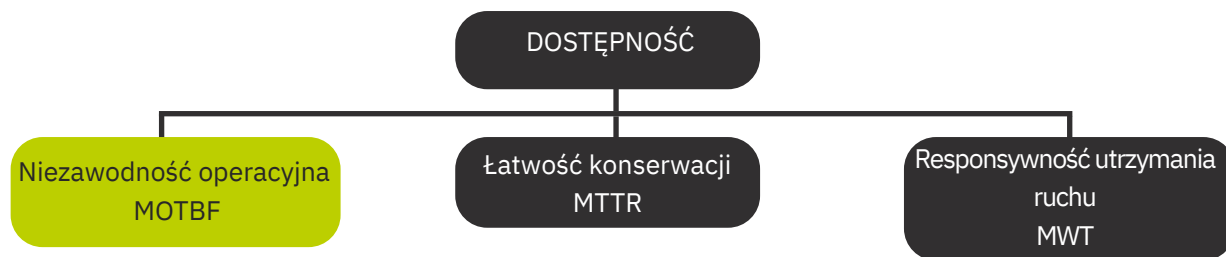


Zgodnie z normą EN 13306:2017

CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI – NIEZAWODNOŚĆ OPERACYJNA

Miarą niezawodności jest oczekiwany czas działania między uszkodzeniami (MOTBF). Jest to okres między ostatnim działaniem korekcyjnym na skutek błędu aż do wystąpienia kolejnego błędu. Dzięki monitorowaniu stanu maszyny czas między uszkodzeniami może zostać wydłużony, co prowadzi do wyższego stopnia niezawodności.

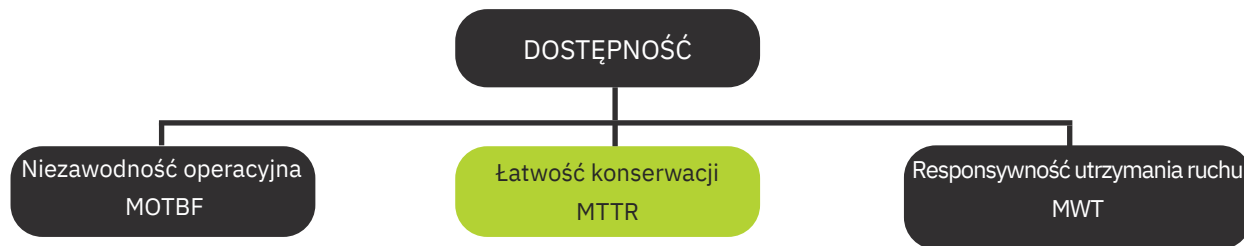
Niezawodność operacyjna to zdolność wykonywania wymaganych funkcji w danych warunkach.



CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI – ŁATWOŚĆ KONSERWACJI

Oczekiwany czas do przywrócenia (MTTR) jest miarą łatwości konserwacji systemu. MTTR to średni czas potrzebny w celu naprawy wadliwego działania. Oczekiwany czas do przywrócenia najłatwiej dostosować na etapie konstruowania maszyny. Ulepszając dostępność i funkcje wspomagające można podnieść poziom łatwości konserwacji.

Łatwość konserwacji to miara łatwości wykrywania, umiejscawiania i korygowania awarii urządzenia lub systemu.

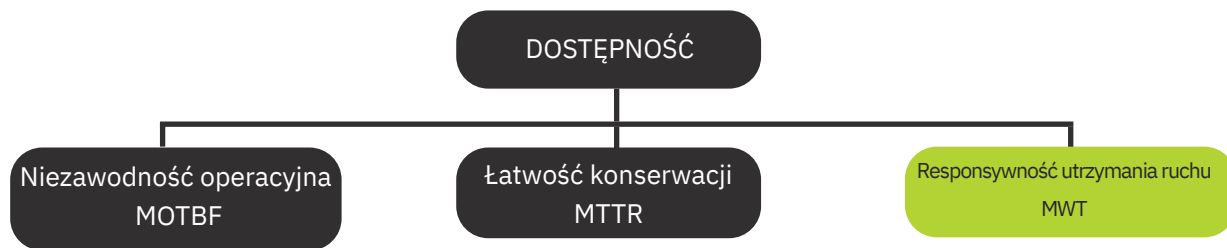


Zgodnie z normą EN 13306:2017

CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI – RESPONSYWNOŚĆ UTRZYMANIA RUCHU

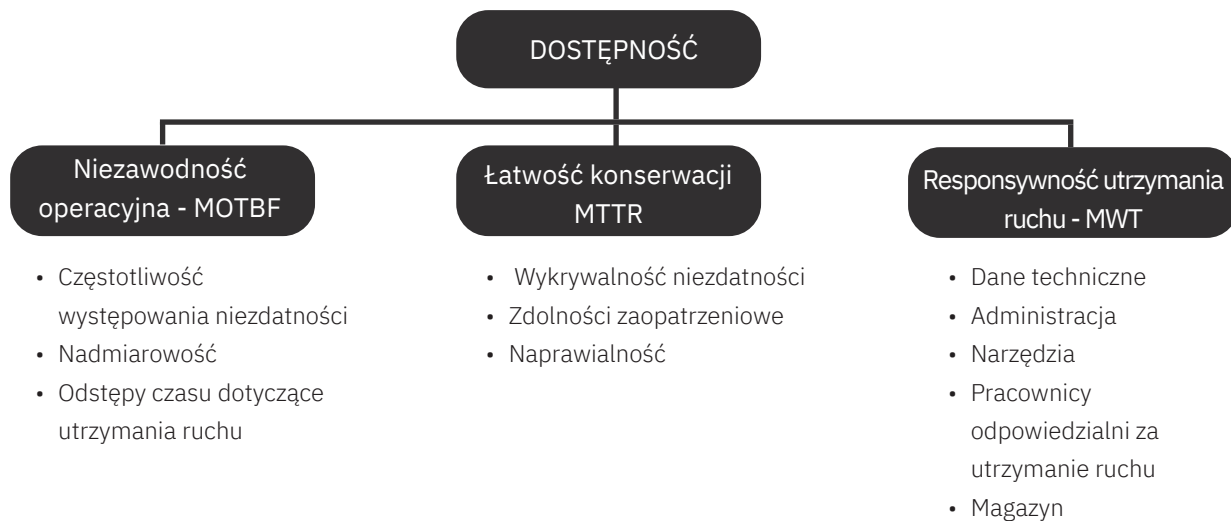
Responsywność utrzymania ruchu można opisać jako średni czas oczekiwania na działanie naprawcze. Czynniki prowadzące do ulepszenia responsywności obejmują planowanie konserwacji oraz zapewnienie dokumentacji technicznej, dostępności i wysokiej jakości.

Responsywność opisuje zdolność organizacji zajmującej się utrzymaniem ruchu do zapewnienia środków wymaganych w utrzymaniu ruchu



CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI – NIEZAWODNOŚĆ

Niezawodność operacyjna i łatwość konserwacji biorą pod uwagę zdolność systemu technicznego do sprostania potrzebom dostępności, podczas gdy responsywność utrzymania ruchu opisuje zdolność organizacji zajmującej się utrzymaniem ruchu do skutecznego korygowania awarii. Te trzy czynniki są z kolei określane pewną liczbą podczynników i działań konserwacyjnych.



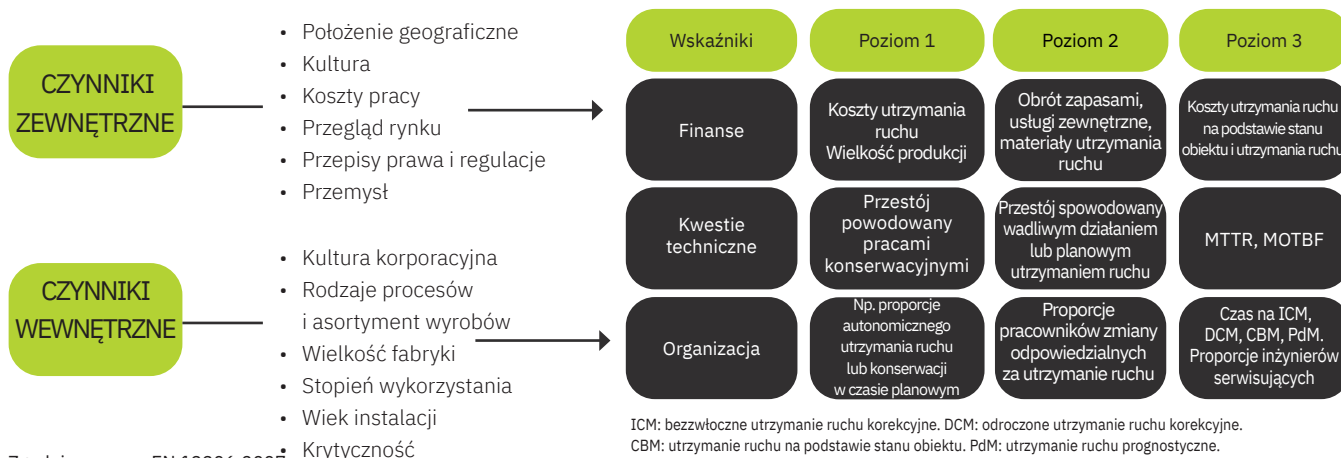
Zgodnie z normą EN 13306:2017

KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI

Norma europejska EN 15341:2007 Utrzymanie ruchu – Kluczowe wskaźniki efektywności

W celu skutecznego poradzenia sobie z działaniami konserwacyjnymi ważne jest, żeby mierzyć, co robimy, jak często i jak dobrze to robimy.

Musimy w tym celu zidentyfikować pewną liczbę wartości liczbowych, które nazywane są często kluczowymi wskaźnikami efektywności (ang. key performance indicators – KPI). Poniższy schemat przedstawia kilka przykładów zaczerpniętych z normy zawierającej 71 dostępnych kluczowych wskaźników efektywności zdefiniowanych dla trzech różnych kategorii. Wybierz ogólny kluczowy wskaźnik efektywności z każdej kategorii, która zwiększa wartość działania konserwacyjnego w czasie i do której cała załoga może się odnieść.



ICM: bezzwłoczne utrzymanie ruchu korekcyjne. DCM: odroczone utrzymanie ruchu korekcyjne.
CBM: utrzymanie ruchu na podstawie stanu obiektu. PdM: utrzymanie ruchu prognostyczne.

Zgodnie z normą EN 13306:2007

IMPLEMENTACJA W MAINTMASTER

WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU • PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU • MODYFIKACJA • ORGANIZACJA • FINANSE • CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI • **IMPLEMENTACJA W MAINTMASTER** • PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE • LEAN • GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI?? PRZEMYŚLANE ZARZĄDZANIE BHPŚCIAMI ZAMIENNYMI • PRZEMYŚLANE ZARZĄDZANIE BHP

DLACZEGO SYSTEM CMMS JEST NIEZBĘDNY?

Zarządzanie utrzymaniem ruchu i jego planowanie wymaga systematycznego podejścia. Informacje zebrane przez system CMMS (komputerowy system do zarządzania utrzymaniem ruchu) dostarczają nieocenionego wspomagania w planowaniu i wykonywaniu wszelkiego rodzaju działań konserwacyjnych i naprawczych, a także pomagają zapewnić niezawodność operacyjną. Niezależnie od strategii zawsze istnieje potrzeba jakiegoś prewencyjnego utrzymania ruchu, w tym celu nie zbędne okazują się dokumentacja, planowanie i monitorowanie, aby zapewnić zwrot z inwestycji. System CMMS jest również centrum wszystkich informacji potrzebnych inżynierowi utrzymania ruchu czy planiście. Co zostało wykonane do tej pory; jakie części zamienne będą odpowiednie; czy kontrole zostały przeprowadzone zgodnie z procedurami; jakie błędy zidentyfikowano?

MaintMaster pozwala na bardzo łatwe dostosowanie kategorii i kodów zadań zgodnie z normą EN 13306, co umożliwia należyłą analizę i dostarcza użytecznych danych wspomagających podejmowanie decyzji.

UTRZYMANIE RUCHU ZGODNE Z NORMĄ EUROPEJSKĄ

Należyte przeprowadzanie analiz wymaga od wszystkich takiego prowadzenia rozmów i dokonywania zgłoszeń, żeby wszyscy rozumieli różne koncepcje kryjące się pod terminologią dotyczącą utrzymania ruchu. Kategorie zostały zatem dopasowane tak, aby odpowiadały Normie Europejskiej EN 13306 Terminologia dotycząca utrzymania ruchu, stwierdzającej wyraźnie, co znaczą różne pojęcia dotyczące utrzymania ruchu. Kolejne strony przedstawiają różne pojęcia ujęte w normie z tekstem wyjaśniającym ich znaczenie.



PRZYKŁAD KATEGORII ZADAŃ, GRUP KODÓW SPRAWOZDAŃ I KODÓW SPRAWOZDAŃ

KATEGORIA ZADANIA	KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU	PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU	ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU	MODYFIKACJA
GRUPA KODÓW SPRAWOZDAŃ	– BEZZWŁOCZNE KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU – ODROZCZONE KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU	– PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU NA PODSTAWIE PROCEDURY	– DOSTĘPNE ULEPSZENIE	– ZMIANA FUNKCJONALNA
KOD SPRAWOZDANIA	– NIEDOSTATECZNY POZIOM KONSERWACJI – MANIPULOWANIE – USZKODZENIE WSKUTEK ZUŻYCIA – USZKODZENIE SPOWODOWANE STARZENIEM – MECHANIZM USZKODZENIA – USZKODZENIE WTORNE – WSPOMAGANIE PRODUKCJI – NIE WYKRYTO AWARII	– STAN OK – WYKRYTO BŁĄD – STAN OK (ZMIEN PROCEDURĘ)	– NIEZAWODNOŚĆ OPERACYJNA – ŁATWOŚĆ KONSERWACJI – RESPANSYWNOSĆ UTRZYMANIA RUCHU	– SZYBKOŚĆ – JAKOŚĆ – ŚRODOWISKO – BEZPIECZEŃSTWO OSOBISTE – DOSTOSOWANIE, NOWY/ ZMODYFIKOWANY PRODUKT
WŁAŚCIWOŚCI KARTY PRACY (LISTA WARTOŚCI)		RODZAJ PREWENCYJNEGO UTRZYMANIA RUCHU – UTRZYMANIE RUCHU USTALONE ZAWCZASU – UTRZYMANIE RUCHU NA PODSTAWIE STANU OBIEKTU – PROGNOSTYCZNE UTRZYMANIE RUCHU – OPERATORSKIE UTRZYMANIE RUCHU	RODZAJ ULEPSZENIA – ANALIZA PRZYCZYNY ŹRÓDŁOWEJ – NIEZAWODNOŚĆ OPERACYJNA – ŁATWOŚĆ KONSERWACJI – RESPANSYWNOSĆ UTRZYMANIA RUCHU	SPRECYZUJ CEL MODYFIKACJI – POPRAWA JAKOŚCI – ULEPSZENIE CZASU JEDNOSTKOWEGO – DOSTOSOWANIE PRODUKTU – POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA OSOBISTEGO – ULEPSZENIE POD KĄTEM ŚRODOWISKA

OBIEG ZLECEŃ PRACY

ZGŁASZANIE AWARII

W celu zgłoszenia awarii wezwij bezzwłocznie osoby odpowiedzialne za utrzymanie ruchu, które udzielą odpowiedzi zgodnie z procedurami mającymi zastosowanie w danej sytuacji. Osoba zgłaszająca tworzy następnie zgłoszenie awarii w systemie CMMS. Zamówienie jest w dalszej kolejności wysyłane do kierownika odpowiedniej sekcji w celu dalszego przetwarzania. Osoby odbierające zgłoszenia awarii muszą zawsze spytać osobę zgłaszającą, czy zgłoszenie awarii zostało zarejestrowane w systemie CMMS. Jeśli osoba zgłaszająca nie może potwierdzić lub jest niepewna, pracownik techniczny odpowiedzialny lub kierownik musi pomóc w przetwarzaniu zgłoszenia awarii. Można tego dokonać z mocą wsteczną po uporaniu się z awarią, której dotyczy zgłoszenie, ale taka czynność w zasadzie powinna być wykonywana tylko w przypadkach wyjątkowych, gdy w CMMS (systemie do zarządzania utrzymaniem ruchu) nie utworzono zamówienia.

OSOBA ODBIERAJĄCA ZGŁOSZENIE AWARII

Kierownik nadzorujący linie, sekcje lub urządzenia, których dotyczy zgłoszenie, odpowiada za zapewnienie skutecznego planowania, wykonania i zakończenia zadań.

ZAKOŃCZENIE ZLECENIA PRACY

Po zakończeniu działań naprawczych zadanie należy bezzwłocznie zgłosić, podając czas wykorzystany na jej wykonanie oraz prostą analizę działań powziętych w celu zażegnania problemu. W przypadku podjęcia działań wynikających z nagłej potrzeby w kategorii Bezzwłoczne korekcyjne utrzymanie ruchu wskaż również długość przestoju spowodowanego daną awarią, zanim praca zostanie zakończona w systemie CMMS.

ZAMAWIANIE DZIAŁAŃ NIEWYNIKAJĄCYCH Z NAGŁEJ POTRZEBY

Kategoria pracy Ulepszenie stosowana jest tak samo jak powyżej, z tą różnicą, że używa się jej tylko do zamówień na prace niewynikające z nagłej potrzeby, takie jak sugestie ulepszeń i inne zamówienia na pracę.

GRUPY KODÓW SPRAWOZDAŃ DOTYCZĄCE KOREKCYJNEGO UTRZYMANIA RUCHU

Grupa kodów sprawozdań: **Bezzwłoczne korekcyjne utrzymanie ruchu**

- Utrzymanie ruchu przeprowadzane bezzwłocznie po wykryciu usterki w celu uniknięcia niedopuszczalnych następstw.
- Maszyna nie działa, napraw natychmiast! Zawsze trzeba podać czas przestoju po zakończeniu z wykorzystaniem tej grupy kodowej ukończenia.

Grupa kodów sprawozdań: **Odroczone korekcyjne utrzymanie ruchu**

- Korekcyjne utrzymanie ruchu, które nie jest wykonywane bezzwłocznie po wykryciu awarii, ale jest odroczone stosownie do określonych zasad.
- Maszyna pracuje, ale niezbyt dobrze. Prace naprawcze można planować na termin późniejszy.

Staraj się przenosić działania z wariantu bezzwłoczne do wariantu odroczone. Jest to z początku najszybszy sposób na osiągnięcie wyższego stopnia niezawodności operacyjnej i wydajniejszego utrzymania ruchu.

KODY SPRAWOZDAŃ I GRUPY KODÓW SPRAWOZDAŃ DOTYCZĄCE BEZZWŁOCZNEGO I ODROCZONEGO KOREKCYJNEGO UTRZYMANIA RUCHU

Kod sprawozdania został użyty w tym przykładzie do pokazania przyczyny awarii.

Niedostateczny poziom utrzymania ruchu

- Awaria spowodowana nienależytym lub nieskutecznym utrzymaniem ruchu.

Niepoprawne działanie

- Uszkodzenia spowodowane nienależytym obchodzeniem się ze sprzętem lub maszyną.

Uszkodzenie wskutek zużycia

- Uszkodzenie, którego prawdopodobieństwo wystąpienia rośnie z upływem czasu użytkowania lub z liczbą zadziałań obiektu, lub z przyłożonym obciążeniem.

Uszkodzenie starzeniowe

- Uszkodzenie, którego prawdopodobieństwo wystąpienia rośnie z upływem czasu. Czas ten jest niezależny od czasu użytkowania obiektu.

Mechanizm uszkodzenia

- Fizyczny, chemiczny lub inny proces, który prowadzi lub może prowadzić do uszkodzenia.

Uszkodzenie wtórne

- Uszkodzenie obiektu spowodowane – bezpośrednio lub pośrednio – uszkodzeniem lub awarią innego obiektu.

Wspomaganie produkcji

- Stosowane w celu zgłaszania działań niezwiązanych z utrzymaniem ruchu, takich jak pomoc przy dostosowaniu maszyn lub ustawianiu parametrów.

Nie wykryto awarii

- Może zostać użyty, kiedy nie znaleziono przyczyny źródłowej. Na przykład w przypadku kontaktu poślizgowego czy też kiedy maszyna rozpoczyna działanie normalnie po zmianie ustawień.

GRUPA KODÓW SPRAWOZDAŃ I KODY SPRAWOZDAŃ DOTYCZĄCE PREWENCYJNEGO UTRZYMANIA RUCHU

Grupa kodów sprawozdań: **PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU ZGODNE Z PROCEDURĄ**

Istniejące działania konserwacyjne dotyczące przewencyjnego utrzymania ruchu kończą się jedną grupą kodową ukończenia: Prewencyjne utrzymanie ruchu zgodne z procedurą.

Kod sprawozdania został tutaj użyty w celu monitorowania, jak działa przewencyjne utrzymanie ruchu.

Stan OK

- Sprzęt jest w dobrym stanie i został zatwierdzony do ciągłego użytkowania.

Wykryto błąd

- Urządzenie lub komponent nie odpowiada normie lub nie działa zadowalająco dobrze. Kontynuuj działania, tworząc pracę następczą.

Stan OK (zmień procedurę)

- Urządzenie jest w dobrym stanie i zostało zatwierdzone do ciągłego użytkowania, ale trzeba dostosować procedurę lub odstępy czasowe w pierwotnej pracy/szablonie.

CHARAKTERYSTYKI DOTYCZĄCE PREWENCYJNEGO UTRZYMANIA RUCHU

Zacznij od utworzenia nowej właściwości w kategorii pracy Prewencyjne utrzymanie ruchu. Powinna ona zawierać listę wartości wykorzystującą różne rodzaje prewencyjnego utrzymania ruchu podane poniżej. Teraz można w naprawdę łatwy sposób utworzyć okresową pracę profilaktyczną dowolnego rodzaju.

Utwórz właściwość w MaintMaster, przypisując jej nazwę, rodzaj działań związanych z profilaktycznym utrzymaniem ruchu. Dodaj do listy następujące nagłówki jako wartości.

Utrzymanie ruchu ustalone zawczasu

- Prewencyjne utrzymanie ruchu przeprowadzane w określonych odstępach czasu lub następujące po konkretnym zastosowaniu, ale bez uprzedniego monitorowania stanu obiektu.

Utrzymanie ruchu na podstawie stanu obiektu

- Prewencyjne utrzymanie ruchu polegające na sprawdzaniu i monitorowaniu stanu obiektu pod względem efektywności i charakterystyk.

Prognostyczne utrzymanie ruchu

- Działanie konserwacyjne następujące po utrzymaniu ruchu na podstawie stanu obiektu, kiedy prognozowanie uszkodzonej funkcji obiektu oparte jest na analizie i ewaluacji charakterystyk kluczowych

Autonomiczne utrzymanie ruchu

- Utrzymanie ruchu przeprowadzane przez użytkownika lub operatora maszyny.

GRUPA KODÓW SPRAWOZDAŃ I KODY SPRAWOZDAŃ DOTYCZĄCE ULEPSZENIOWEGO UTRZYMANIA RUCHU

Grupa kodów sprawozdań: **Ulepszenie**

Utwórz właściwość zawierającą listę wartości reprezentujących trzy poniższe opisy. Ma to na celu zdefiniowanie rodzaju przeprowadzanego Ulepszenia.

Niezawodność operacyjna

- Zdolność obiektu do spełniania wymaganych funkcji w danych warunkach w danym przedziale czasu.

Łatwość konserwacji

- Zdolność obiektu podczas użytkowania w danych warunkach do utrzymania lub odzyskania stanu umożliwiającego wykonywanie wymaganych funkcji, kiedy utrzymanie ruchu zostało przeprowadzone w danych warunkach przy ustalonych procedurach i zasobach.

Responsywność utrzymania ruchu

- Zdolność organizacji zajmującej się utrzymaniem ruchu do dostarczenia odpowiednich zasobów serwisowych na wymagane miejsce w celu wykonania na obiekcie wymaganej pracy w wyznaczonym czasie lub przedziale czasowym.

GRUPA KODÓW SPRAWOZDAŃ I WŁAŚCIWOŚĆ DOTYCZĄCE MODYFIKACJI

Grupa kodów sprawozdań: **Modyfikacja**

Utwórz właściwość zawierającą listę wartości reprezentujących pięć poniższych opisów. Ma to na celu zdefiniowanie rodzaju przeprowadzanej Modyfikacji.

Jakość

- Aby zgłosić działanie, którego celem jest lub było ulepszenie jakości produktów danej maszyny lub urządzenia.

Szybkość

- Aby zgłosić działanie, którego celem jest lub było polepszenie szybkości lub czasu jednostkowego danej maszyny czy urządzenia.

Modyfikacja produktu

- Aby zgłosić przystosowanie lub dostosowanie urządzenia w celu wytwarzania nowego produktu czy opakowania.

Bezpieczeństwo osobiste

- Aby zgłosić przypadki, których celem jest polepszenie bezpieczeństwa osobistego; w tym działania zmierzające do ulepszeń w zakresie ergonomii.

Środowisko

- Aby zgłosić kwestie dotyczące ulepszeń w zakresie środowiska/otoczenia.

PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE

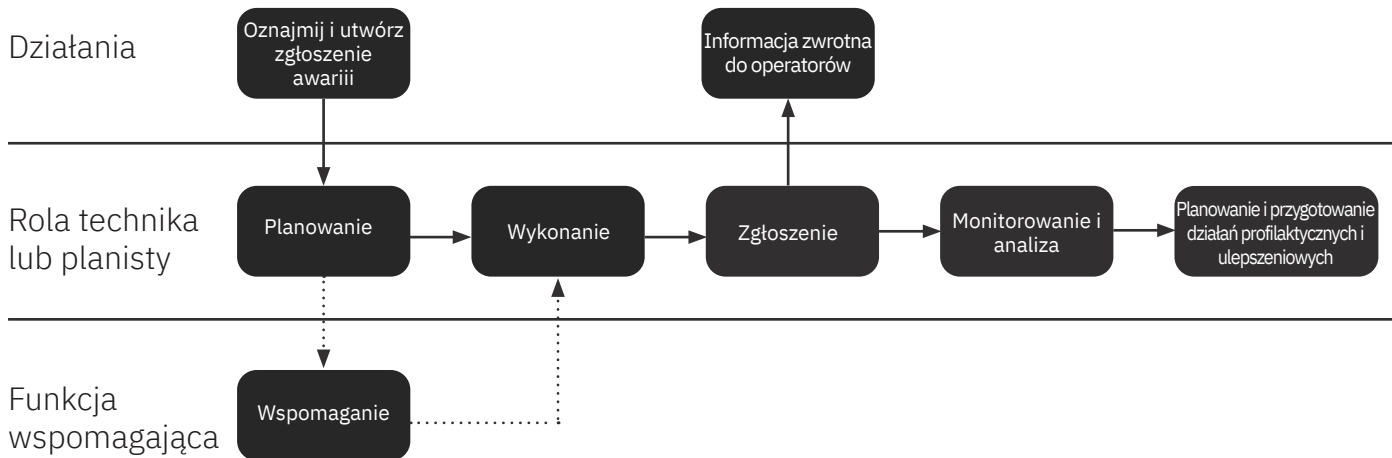
WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU • PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU • MODYFIKACJA • ORGANIZACJA • FINanse • CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI • IMPLEMENTACJA W MAINTMASTER • **PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE** • LEAN • GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI?? PRZEMYŚLANE ZARZĄDZANIE BHPŚCIAMI ZAMIENNYMI • PRZEMYŚLANE ZARZĄDZANIE BHP

PRZYGOTOWANIE DZIAŁAŃ KONSERWACYJNYCH

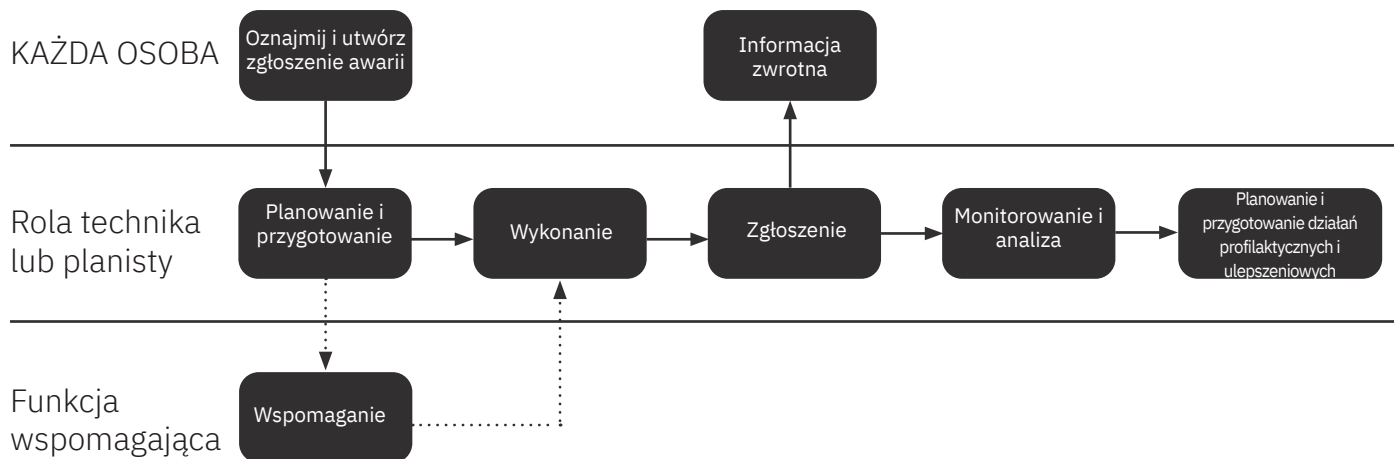
W celu zapewnienia dobrego jakościowo, wydajnego i bezpiecznego przewencyjnego utrzymania ruchu bez zbędnego czasu wyczekiwania bardzo ważne jest, żeby takie działania zostały przygotowane w odniesieniu do części zamiennych, nakładu czasu i innych zasobów.

- Wprowadzanie maszyn i aktualizowanie katalogu maszyn; w tym nawigacji graficznej w systemie CMMS.
- Decyzje i rejestracje dotyczące części zamiennych, które należy posiadać na stanie, i dowiązanie ich do obiektów w systemie CMMS.
- Wprowadzanie wymagań dotyczących części zamiennych i nakładów czasu związanych z okresowymi działaniami konserwacyjnymi; w tym autonomicznym utrzymaniem ruchu w systemie CMMS.
- Tworzenie instrukcji dotyczących przewencyjnego utrzymania ruchu.
- Znakowanie urządzeń pod względem numerów inwentarzowych lub węzłów smarowych itd.
- Rejestrowanie zmian wykonanych w maszynach i urządzeniach, i aktualizowanie związanych z nimi dokumentów dotyczących utrzymania ruchu.

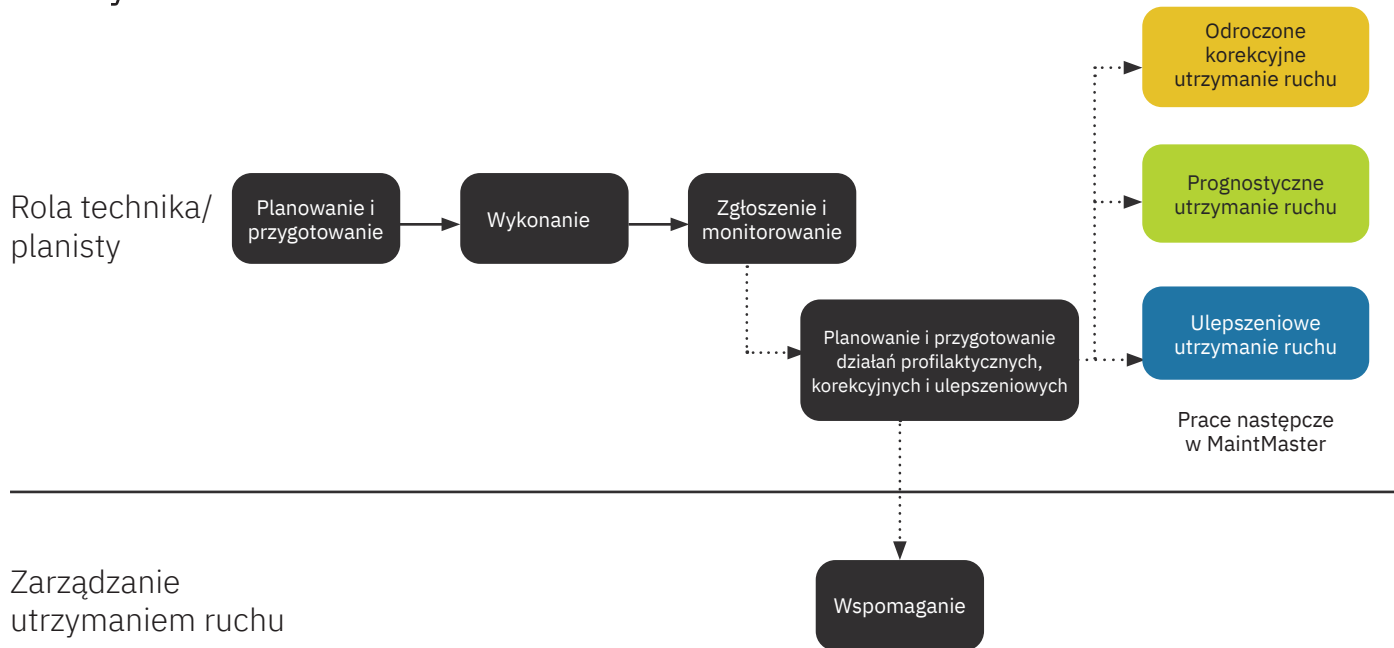
BEZZWŁOCZNE KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU



ODROCZONE KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU



Utrzymanie ruchu PROFILAKTYCZNE

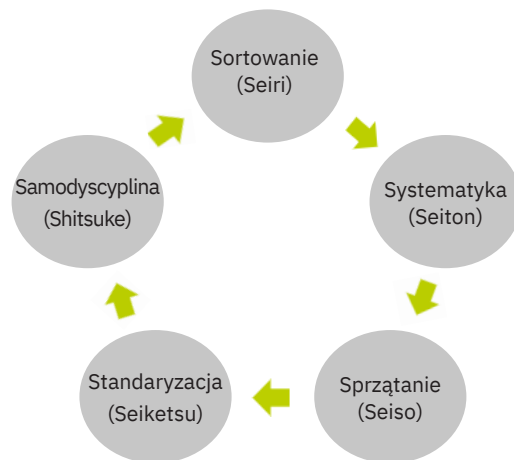


LEAN

WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU • PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU • MODYFIKACJA • ORGANIZACJA • FINanse • CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI • IMPLEMENTACJA W MAINTMASTER • PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE • **LEAN** • GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI?? PRZEMYSŁANE ZARZĄDZANIE BHPŚCIAMI ZAMIENNYMI • PRZEMYSŁANE ZARZĄDZANIE BHP

LEAN – 5S

Metoda 5S służy do tworzenia i utrzymania skutecznego, bezpiecznego i uporządkowanego miejsca pracy. Metodę 5S można z równą łatwością wprowadzić tak w biurze, jak i na produkcji w oparciu o udział wszystkich pracowników. Nazwa 5S pochodzi od pięciu japońskich słów, które zostały przetłumaczone na język polski – zobacz wyjaśnienie poniżej. Uporządkowane miejsce pracy znacznie zawęża i minimalizuje ryzyko wystąpienia uszkodzeń przedmiotów czy urazów ciała; zwiększa przy tym szansę na lepsze utrzymanie ruchu, redukując odpady, czas przełączania oraz liczbę wyrobów wybrakowanych. Przede wszystkim jednak zapewnia przyjemne miejsce pracy i bardziej stabilny jej przebieg.



LEAN – AUTONOMICZNE UTRZYMANIE RUCHU

Autonomiczne utrzymanie ruchu ma na celu ulepszenie niezawodności operacyjnej urządzenia produkcyjnego przez zawiązanie ścisłej współpracy między pracownikami technicznymi odpowiedzialnymi za utrzymanie ruchu a operatorami. Operatorzy mają unikalny wgląd i wiedzę w zakresie codziennych działań, co jest niezwykle cenne dla osób odpowiadających za utrzymanie ruchu. Osoby odpowiadające za utrzymanie ruchu cechują się natomiast unikalnym zrozumieniem utrzymania ruchu i funkcjonalności. Dzięki wymianie i transferowi wiedzy ściślej związanej z urządzeniem niepożądane zmiany mogą zostać na czas wykryte i działania wobec nich podjęte przed wystąpieniem jakichkolwiek awarii.

Technicy odpowiedzialni za utrzymanie ruchu odgrywają naprawdę ważną rolę w tej pracy jako mentorzy, nauczyciele i trenerzy.

Angażowanie operatorów przy wdrażaniu niektórych zadań konserwacyjnych zwiększa możliwości przeprowadzania codziennych kontroli i cotygodniowych prac konserwacyjnych. Przykładowe działania konserwacyjne, jakie mogą być wykonywane przez operatorów, to sprawdzanie, smarowanie, olejenie, wymiana niektórych części i podstawowe prace naprawcze.

Autonomiczne utrzymanie ruchu pozwoli pracownikom odpowiedzialnym za utrzymanie ruchu poświęcić więcej czasu na specjalistyczne i ulepszeniowe utrzymanie ruchu w celu zwiększenia niezawodności operacyjnej.

Dział produkcji odpowiada za wykonywanie planowego autonomicznego utrzymania ruchu, przestrzegając standardowych procedur i odstępów w czasie. Zgłaszanie odbywa się w zgodzie z instrukcjami w systemie CMMS. Jeśli podczas kontroli zostanie wykryty błąd, zajęcie się nim traktowane jest jako praca następcza w systemie CMMS.

LEAN – SPECJALISTYCZNE UTRZYMANIE RUCHU

Celem skutecznego utrzymania ruchu jest praca tworząca jakość z perspektywy prewencyjnej, planowej i ulepszeniowej. Praca wymagająca bezzwłocznego działania korekcyjnego uważana jest za brak jakościowy, podejmuje się więc działania w celu zmniejszenia ryzyka ponownego jej wystąpienia.

Ważnym elementem w zakresie zapewnienia poprawnego funkcjonowania specjalistycznego utrzymania ruchu jest koordynacja działań z pracą wykonywaną przez operatorów.

Specjalistyczne utrzymanie ruchu to działanie zorientowane na cel, które nieustannie ulepsza niezawodność opartą o potrzeby produkcji, dokonując pomiarów działań i zarządzając nimi w odniesieniu do wyników. Służy do tego standaryzacja przebiegu procesu ulepszania, pomiaru efektywności i zarządzania zorientowanego na cel, a także wprowadzanie ciągłej optymalizacji istniejących planów utrzymania ruchu.

Poniżej podano przykłady, które mogą wchodzić w skład specjalistycznego utrzymania ruchu:

- Zarządzanie zorientowane na cel i monitorowanie wykorzystujące kluczowe wskaźniki efektywności
- Prace budżetowe
- Standardowa metoda pracy
- Korekcyjne i prewencyjne utrzymanie ruchu
- Planowanie i przygotowanie działań konserwacyjnych
- Strategia utrzymania ruchu
- Analiza (6-sigma, FMEA, SPL, analiza przyczyny źródłowej)
- Rozwój umiejętności
- Analiza oleju i wibracji
- Termografia
- Gospodarka częściami zamiennymi
- Dokumentacja
- Koszt cyklu życia (ang. Life Cycle Cost – LCC)

GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNymi

WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU • PREWENCYJNE UTRZYMANIE RUCHU
• KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU • MODYFIKACJA • ORGANIZACJA • FINANSE •
CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI • IMPLEMENTACJA W MAINTMASTER • PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE •
LEAN • GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNymi • PRZEMyŚLANE ZARZĄDZANIE BHP

GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI

Gospodarka częściami zamiennymi dotyczy tego, w jak usystematyzowany i ustrukturyzowany sposób trzeba się obchodzić z częściami zamiennymi, aby umożliwić wydajne zarządzanie zapasami prowadzące do zwiększonej dostępności i zmniejszające ilość nakładów kapitałowych.

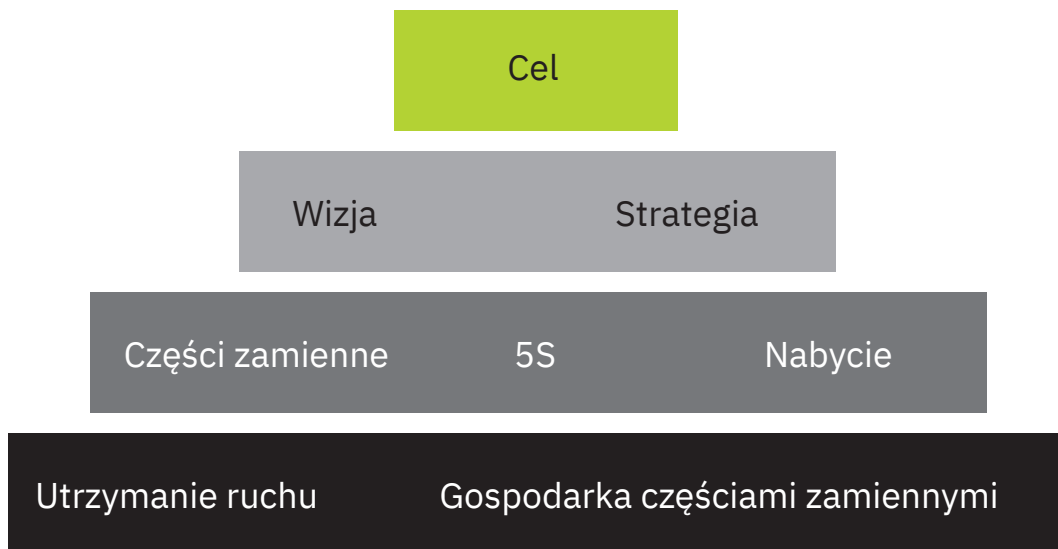
Utrzymanie ruchu skutkuje często jakąś formą rozchodu materiałów. Awaria często pociąga za sobą poważne problemy, które mogą się nasilić, jeśli części zamienne nie są dostępne.

Brak części zamiennych oznacza ryzyko przestoju z przyczyn wewnętrznych, co może doprowadzić do niższej jakości produktów, spowodować emisje niebezpieczne dla środowiska/ otoczenia i stworzyć zagrożenie dla załogi. Prowadzi to zazwyczaj do nagromadzenia nadmiernej liczby części zamiennych, co często skutkuje wielkimi nakładami kapitałowymi. Możliwe, że planowanie rozchodu części zamiennych okaże się trudne, gdyż zależy ono od zmiennego zapotrzebowania. Ważne jest zatem, żeby posiadać odpowiedni zapas części zamiennych na miejscu. Zmniejsza to przestoje z przyczyn wewnętrznych w produkcji i upraszcza utrzymanie ruchu urządzeń. Celem gospodarki częściami zamiennymi jest zapewnienie możliwie najniższych kosztów całkowitych.

Koszt całkowity obejmuje zapasy, administrację i różne formy kosztów spowodowanych brakami.

GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI

Piramida pokazuje różne aspekty gospodarki częściami zamiennymi.



PRZYKŁAD GOSPODARKI CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI – WIZJA

- *Wybrane metody i systemy oraz wszystkie osoby zatrudnione muszą współgrać i współpracować ze sobą w celu osiągnięcia efektywnych kosztowo zapasów części zamiennych.*
- *Mamy przejrzyste i konkretne kluczowe wskaźniki efektywności, które odzwierciedlają to, jak wdrażamy metody pracy i oszczędności kosztów w magazynie.*
- *Gospodarka częściami zamiennymi to istotny czynnik zwiększenia dostępności w obszarze produkcji.*
- *Pracujemy w sposób ustrukturyzowany, aby zapewnić należyty porządek w magazynach, gdzie oznakowanie obiektów jest również przejrzyste i funkcjonalne.*

PRZYKŁAD GOSPODARKI CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI – STRATEGIA

- *Nasza strategia dotycząca części zamiennych oparta jest na gwarantowanym dostępie do właściwych części zamiennych we właściwym czasie, a nie do wszystkich części zamiennych przez cały czas.*
- *Obiekty (artykuły) są zapisane i dowiązane przez pracowników technicznych do obiektów w systemie CMMS. Pobranie obiektów zużywalnych i części zapasowych zapisuje się bezpośrednim dowiązaniem do odpowiedniej pracy w systemie CMMS.*
- *W celu optymalizacji składowania wykorzystujemy ocenę zapotrzebowania i klasyfikację obiektów, żeby stwierdzić, czy części zamienne powinny być składowane lub nabywane, kiedy pojawi się taka potrzeba.*

CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI DOTYCZĄCE GOSPODARKI CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI

Celem prowadzenia gospodarki częściami zamiennymi jest zapewnienie możliwie najniższych kosztów całkowitych, nie zaburzając przy tym dostępności.

Wysoki poziom dostępności wymaga, żeby części zamienne były dostępne lub żeby czas ich dostarczenia był możliwie najkrótszy. Jeśli występują jeszcze awarie, trzeba je zidentyfikować i skorygować możliwie najszybciej. Koszt całkowity obejmuje koszty magazynowania, administracji i różne rodzaje braków.

Niektóre przykłady kluczowych wskaźników efektywności stosowanych w celu pomiaru gospodarki częściami zamiennymi to:

- Ilość i wartość zapasów
- Liczba zamówień awaryjnych
- Wartość materiału zełmowanego
- Koszt całkowity (koszty magazynowania + koszty wynikające z braków)
- Przestój z przyczyn wewnętrznych (spowodowany brakiem części zamiennych)
- Koszty magazynowania
- Wskaźnik obrotu (bez części zapasowych)

GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI

Ocena zapotrzebowania na części zamienne

Działania konserwacyjne i naprawcze często pociągają za sobą potrzebę wymiany części dostępnej w magazynie. Należy zatem składować wybrane części zamienne, aby uniknąć zbędnych przestojów z przyczyn wewnętrznych w produkcji spowodowanych długim czasem realizacji. Obiekty (artykuły) są zarejestrowane i dowiązane do obiektów w systemie, aby skrócić czas realizacji podczas zamawiania. W przypadku okresowych działań konserwacyjnych, takich jak utrzymanie ruchu ustalone zawczasu, części zamienne powinny zostać zamówione pod działanie planowe, a nie powinny być trzymane na stanie. Koszty trzymania zapasów na stanie należy zestawić z kosztami powstałymi na skutek ich braku, ale jest jeszcze kilka innych czynników, które muszą zostać wzięte pod uwagę w celu dokładnej oceny potrzeb.

Przykłady danych związanych z oceną potrzeb:

- Statystyka zużycia
- Współpraca z dostawcami
- Zaangażowanie techników i kierowników odpowiedzialnych za utrzymanie ruchu
- Klasyfikacja części zamiennych

OCENA ZAPOTRZEBOWANIA NA CZĘŚCI ZAMIENNE

Klasyfikacja części zamiennych

- W celu ułatwienia zadań związanych z optymalizacją zapasów obiekty podzielono na następujące kategorie:

Materiały zużywalne

- Obiekty, których nie można uważać za części zamienne, a które mogą mieć wysoki wskaźnik zużycia lub niewielką wartość.

Zużywalne części zamienne

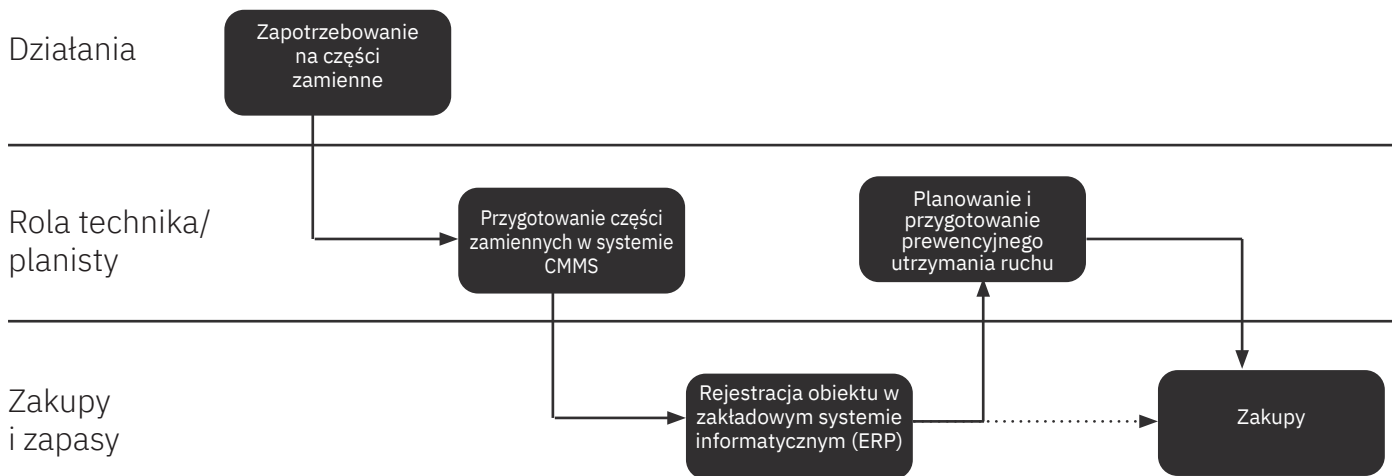
- Obiekty standardowe takie jak czujniki, siłowniki czy zawory, które można zastosować do wielu rodzajów urządzeń; mają one często niewielką wartość i krótki czas dostawy.

Części zapasowe

- Części zamienne składowane w celu uniknięcia długich i kosztownych przestojów. Mogą być drogie i często mają długi czas dostawy

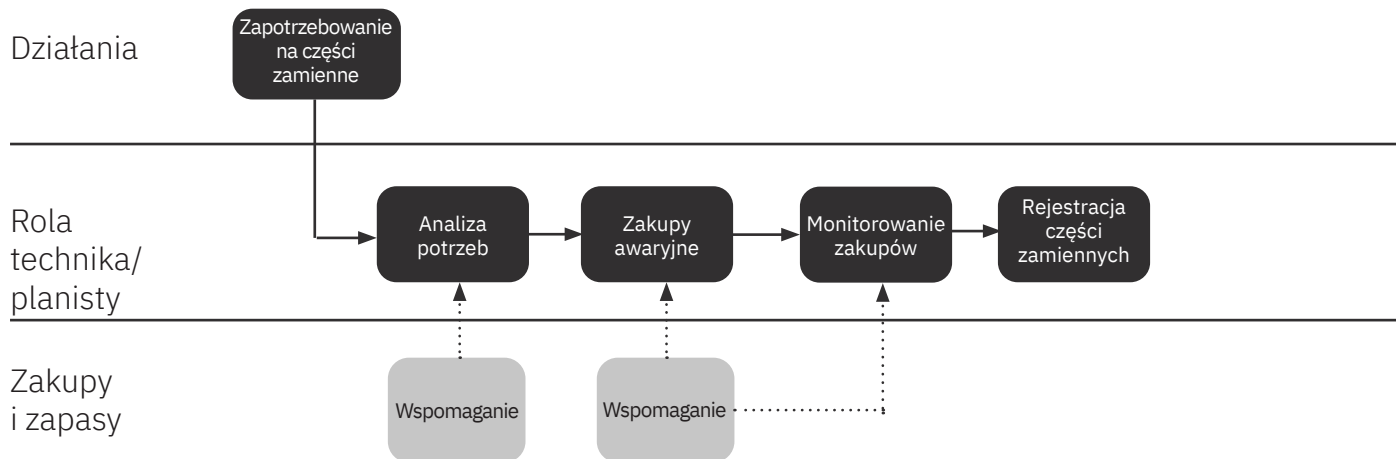
PRZYGOTOWANIE CZĘŚCI ZAMIENNYCH I REJESTRACJA

Poniższy schemat procesu pokazuje obowiązki i procedury dotyczące zakupu i rejestracji części zamiennych w normalnych warunkach. Pracownik techniczny odpowiedzialny za przygotowanie odpowiada również za zapewnienie przygotowania części zamiennych dla linii lub urządzeń w wyznaczonym obszarze odpowiedzialności. Osoby odpowiedzialne za zarządzanie utrzymaniem ruchu mogą zostać poproszone o udzielenie wsparcia w tej pracy.



AWARYJNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CZĘŚCI ZAMIENNE (obiekty niebędące na stanie)

Poniższy schemat pokazuje przydział obowiązków i procedur dotyczących zakupu i rejestracji części zamiennych w warunkach awaryjnych. Odpowiedzialność za zakupy awaryjne leży po stronie osób zarządzających utrzymaniem ruchu lub po stronie kierownika działu, podczas gdy gromadzenie faktów i składanie zamówień należy do obowiązków techników utrzymania ruchu, którzy mogą się zwrócić z prośbą o wspomaganie do osób zarządzających utrzymaniem ruchu.



PRZEMYŚLANE ZARZĄDZANIE BHP

WIZJA, STRATEGIA I POLITYKA FIRMY • NORMY DOTYCZĄCE UTRZYMANIA RUCHU • PREWENCYJNE
UTRZYMANIE RUCHU • KOREKCYJNE UTRZYMANIE RUCHU • ULEPSZENIOWE UTRZYMANIE RUCHU •
MODYFIKACJA • ORGANIZACJA • FINANSE • CELE I KLUCZOWE WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI • IMPLEMENTACJA
W MAINTMASTER • PLANOWANIE I PRZYGOTOWANIE • LEAN • GOSPODARKA CZĘŚCIAMI ZAMIENNYMI •
PRZEMYŚLANE ZARZĄDZANIE BHP

PRZEMYŚLANE ZARZĄDZANIE BHP

Bezpieczne utrzymanie ruchu

Utrzymanie ruchu ma na celu redukcję zakłóceń i przestojów produkcji, a zgodnie z krajowymi przepisami BHP praca musi zostać zaplanowana i ułożona tak, aby można ją było wykonywać w zdrowym i bezpiecznym środowisku/otoczeniu. Wszelkie prace nadzwyczajne, takie jak naprawy spowodowane awarią maszyny, muszą być również zaplanowane i przygotowane, żeby nie stwarzały zagrożenia dla techników utrzymania ruchu lub osób znajdujący się w pobliżu. Maszyny, urządzenia i inne przyrządy techniczne muszą być skonstruowane, umiejscowione i używane tak, aby zapewnić odpowiednie bezpieczeństwo i nie doprowadzić do wypadku czy uszczerbku na zdrowiu.

Odpowiedzialność za koordynację

Działania podwykonawców zawsze wymagają, żeby osoba z organizacji przyjmującej zamówiła/zaaprobowała ich pracę. Trzeba wyraźnie określić, kto ponosi odpowiedzialność za koordynację pracy podwykonawców. Osoba odpowiedzialna za koordynację musi zaplanować pracę i upewnić się, że odpowiedzialność za sprzęt ochronny, kordony oraz inne środki ochronne, takie jak w przypadku prac gorących, zostanie wyraźnie określona między osobą ponoszącą odpowiedzialność a podwykonawcą. Porozumienie i wspólne planowanie to konieczność w celu redukcji ryzyka, jakie może się pojawić podczas konserwacji. Osoba wyznaczona do ponoszenia odpowiedzialności odpowiada również za zapewnienie, że podwykonawca zapoznał się z odpowiednimi zasadami i regułami, i stosuje się do nich.

NOTATKI

NOTATKI

NOTATKI



MaintMaster i standard utrzymania ruchu doskonale **dobrana para!**

