

JÓZEF GRUSZKA

**PROCESOWE ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ DOSTAW
W BRANŻY MOTORYZACYJNEJ**

Spis treści

Wykaz skrótów i oznaczeń	5
1. Wprowadzenie.....	7
2. Współczesne kierunki zmian i trendy w branży motoryzacyjnej.....	10
2.1. Czynniki zmian w branży motoryzacyjnej.....	10
2.2. Kierunki zmian branży motoryzacyjnej w świecie	13
2.3. Rozwój rynku pojazdów zasilanych alternatywnymi źródłami napędu	14
2.4. Kluczowe trendy	15
2.5. Strategiczne znaczenie relacji z dostawcami	17
2.6. Podsumowanie	19
3. Podejście procesowe w zarządzaniu przedsiębiorstwem branży motoryzacyjnej.....	21
3.1. Pojęcie procesu.....	21
3.2. Istota podejścia procesowego.....	23
3.3. Podejście procesowe w zarządzaniu przedsiębiorstwem w branży motoryzacyjnej.....	25
4. Przegląd rozwiązań systemowych w zakresie zarządzania jakością dostaw w branży motoryzacyjnej	33
4.1. Wymagania stawiane dostawcom branży motoryzacyjnej.....	33
4.2. Standardy jakościowe obowiązujące w branży motoryzacyjnej	36
4.2.1 Standardy obowiązujące na etapie kwalifikacji dostawców	36
4.2.2 Norma IATF 16949 Wymagania dotyczące systemów zarządzania jakością do produkcji seryjnej i części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym	39
4.2.3 Indywidualne wymagania klientów w branży motoryzacyjnej w zakresie zarządzania jakością.....	42
5. Zasady, metody i narzędzia stosowane w zarządzaniu jakością dostaw	44
5.1. Specyfikacja i podział stosowanych zasad, metod i narzędzi w procesowym zarządzaniu jakością dostaw	44
5.2. Charakterystyka zasad, metod i narzędzi w procesowym zarządzaniu jakością dostaw	45
5.2.1. Zasady zarządzania jakością.....	45
5.2.2. Metody	45
5.2.3. Narzędzia zarządzania jakością	52

6. Badania rozwiązań systemowych stosowanych w zarządzania jakością dostaw przez przedsiębiorstwo klasy światowej – studium przypadku MAHLE	53
6.1. Charakterystyka grupy przedsiębiorstw MAHLE.....	53
6.2. Badania rozwiązań stosowanych w zarządzania jakością dostaw.....	54
6.2.1. Model klient–dostawca	54
6.2.2. Analiza wymagań w procesie zarządzania jakością dostaw	55
6.2.3. Procesy związane z kwalifikacją i współpracą z dostawcami	60
6.3. Podsumowanie wyników	61
7. Podsumowanie.....	63
Literatura.....	65
Spis rysunków.....	72
Spis tablic.....	73
Załączniki	74

Wykaz skrótów i oznaczeń

AIAG	<i>The Automotive Industry Action Group</i> – organizacja non-profit założona w 1982 r. z siedzibą w Southfield w stanie Michigan, w celu doskonalenia jakości w amerykańskim przemyśle motoryzacyjnym
APQP	<i>Advanced Product Quality Planning</i> – zaawansowane planowanie jakości wyrobu
ASN	<i>Autonomous System Number</i> – numer systemu autonomicznego
CSR	<i>Customer specific requirements</i> – specyficzne wymagania klientów
Cp	wskaźnik zdolności technologicznej procesu
Cpk	wskaźnik położenia wartości średniej w badaniach zdolności technologicznej procesu
Cm	wskaźnik sprawności jakościowej maszyny
Cmk	skorygowany wskaźnik sprawności maszyny
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i> – elektroniczna wymiana danych
FCA	<i>Fiat Chrysler Automobiles</i> – producent samochodów
FMEA	<i>Failura mode and effects analysis</i> – analiza rodzajów i skutków możliwych błędów
MSA	<i>Measurement Systems Analysis</i> – analizy systemów pomiarowych
PPAP	<i>Production Part Approval Process</i> – proces zatwierdzania części do produkcji seryjnej
PPM	<i>Parts Per Million</i> – ilość części, na przykład wadliwych, przypadających na milion wyprodukowanych sztuk
RFI	<i>Request for information</i> – wniosek o udzielenie informacji
RFQ	<i>Request for quotation</i> – zapytanie ofertowe
SPC	<i>Statistical Process Control</i> – statystyczna kontrola procesu
IATF	<i>International Automotive Task Force</i> – organizacja skupiająca producentów samochodów i stowarzyszeń producentów branży motoryzacyjnej
JIT	<i>Just-in-time</i> – dokładnie na czas
JIS	<i>Just-in-sequence</i> – dokładnie na czas na linię produkcyjną
Kanban	widoczny spis (tabliczka) informacyjny
OEM	<i>Original equipment manufacturer</i> – producent pojazdów
RFI	<i>Request for information</i> – prośba o informacje
RFQ	<i>Request for quotation</i> – zapytanie ofertowe
SQE	<i>Supplier Quality Engineer</i> – inżynier jakości dostawców
Tier	<i>Tier</i> – poziom dostawcy
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i> – Produktywne Utrzymanie Maszyn
WCM	<i>World Class Manufacturing</i> – przedsiębiorstwo produkcji klasy światowej
VDA	<i>Verband Der Automobilindustrie</i> – Niemieckie Stowarzyszenie Branży Motoryzacyjnej
WWW	<i>World Wide Web</i> – sieć ogólnosiwiatowa

1. Wstęp

Współczesne przedsiębiorstwa branży motoryzacyjnej charakteryzuje dążenie do doskonałości w warunkach ciągle postępującej globalizacji i internacjonalizacji gospodarki światowej, która polega na poszukiwaniu nowych rynków zbytu, taniej siły roboczej oraz nowych lokalizacji w krajach słabiej rozwiniętych, wdrażając technologie, które się sprawdziły. Przykładem takich zmian są przedsiębiorstwa produkcyjne dostawców i poddostawców poziomu 1 i 2+ (Tier 1, Tier 2+,..., Tier 3, Tier 4) branży przemysłu motoryzacyjnego, którzy zabezpieczają około 80% produkowanych części na potrzeby montażu nowych samochodów. Tym samym można przyjąć, że dominuje rynek dostawców, który musi radzić sobie ze zmianami globalnego otoczenia, reagować na potrzeby koncernów samochodowych i ich klientów oraz tworzyć warunki do wprowadzania ciągłych zmian. Zmiany te dziś wynikają głównie z rozwoju i innowacji technologicznych (zróżnicowana mobilność, autonomiczna jazda, elektryfikacja i łączność), skracania cyklu życia produktów, zmniejszania kosztów produkcji czy krótszych czasów dostaw. Nie bez znaczenia dla dostawców są również tendencje branży do poszukiwań efektywnych metod produkcji, na przykład koncepcja szczupłej produkcji (*lean production*), wytwarzania zwinnego (*agile production*) oraz narzędzi wspierających procesy zarządzania szczupłego (*lean management*) czy zarządzania zwinnego (*agile management*). Dynamicznie zmieniające się otoczenie producentów w warunkach rynku globalnego charakteryzuje się dużą zmiennością i złożonością procesów gospodarczych. Stale rosnąca konkurencja w ramach branży nie tylko w zakresie konstrukcyjno-technologicznym, ale również w zakresie skracania cyklu wprowadzania nowych modeli samochodów, zmian cyklu ich życia, jako produktu czy idea gospodarki o obiegu zamkniętym (produkcja – użytkowanie – usunięcie odpadu „od kołyski do grobu”, ang. *from cradle to grave*), skłania producentów samochodów i ich dostawców do intensywnego poszukiwania jeszcze bardziej efektywnych metod i narzędzi wspierających procesy zarządzania. Temu ma służyć między innymi rozwój systemów informatycznych i informacyjnych typu ERP (*Enterprise Resource Planning* – oprogramowanie, którego celem jest zintegrowanie wszystkich procesów zachodzących w organizacji) oraz nowe wydanie normy IATF 16949:2016 w zakresie zarządzania jakością w przemyśle motoryzacyjnym. Wymagania względem systemów zarządzania jakością dla produkcji seryjnej oraz produkcji części serwisowych w przemyśle motoryzacyjnym [59].

Celem monografii jest zaprezentowanie wyników własnych badań w zakresie głównych zmian, które wnosi nowy standard IATF 16949:2016 dla dostawców i poddostawców poziomu 2+ (Tier 2+) wraz z badaniami w zakresie uzyskania statusu poddostawcy do dostawcy poziomu 1 (Tier 1) przez organizację posiadającą system zarządzania jakością oparty o normę ISO 9001 System zarządzania jakością – wymagania [96].

Całość monografii została oparta min. na ponad trzydziestoletnim doświadczeniu zawodowym autora w pracy na kierowniczych stanowiskach w zarządzaniu jakością (WSM Krotoszyn, MAHLE, ACE/EBCC).

Monografia została podzielona na siedem części. Część pierwsza to niniejszy rozdział stanowiący wprowadzenie w tematykę monografii – procesowe zarządzanie jakością dostaw w branży motoryzacyjnej.

Drugi rozdział obejmuje współczesne kierunki zmian i trendy w branży motoryzacyjnej w skali globalnej. Zaprezentowano główne czynniki, kierunki oraz kluczowe trendy zmiany zachodzące w branży, rozwój rynku pojazdów zasilanych alternatywnymi źródłami napędu i rozwój funkcji telekomunikacyjnych i multimedialnych współczesnych samochodów, który ma kluczowe znaczenie dla przyszłości branży i zmian w sposobie funkcjonowania w łańcuchu dostaw dostawców. Stąd ich strategiczne znaczenie w relacjach z producentami pojazdów OEM (*original equipment manufacturer*).

W trzeciej części zaprezentowano charakterystykę podejścia procesowego w zarządzaniu przedsiębiorstwem branży motoryzacyjnej, które stanowi podstawę zbioru procesów i metod zarządzania zarówno operacyjnego jak i strategicznego w przedsiębiorstwach branży motoryzacyjnej (WCM – *World Class Manufacturing* – produkcji klasy światowej), które to organizacja są procesowo ukierunkowane w „formie” odnoszącej się do łańcucha dostaw i stanowi określoną wartość do klienta.

Część czwarta dotyczy przeglądu rozwiązań systemowych w zakresie kierunków zmian w zakresie rozwiązań systemowych aktualnie obowiązujących w branży motoryzacyjnej w związku z obowiązującą normą IATF 16949. Omówiono standardy obowiązujące na etapie kwalifikacji dostawców, wymagania normy IATF 16949 w odniesieniu do normy ISO 9001 oraz nowe wymagania w zakresie podejścia opartego na ryzyku, bezpieczeństwo produktu, rozwój produktów z wbudowanym oprogramowaniem, wykonalność produkcji oraz spełnienie indywidualnych wymagań klientów. Ostatnim z omawianych standardów w tym rozdziale są indywidualne wymagania klientów CSR (*customer specific requirements*), które należy uwzględnić podczas wdrażania i rozwijania systemu zarządzania jakością przez wszystkich dostawców z branży motoryzacyjnej a w szczególności dostawców Tier 1, którzy stawiają wymagania wobec dostawców Tier 2 w zakresie spełnienia określonych wymagań, a wszelkie odstępstwa wymagają zgody klienta. Są to specyficzne wymagania klienta. Są to zbiory wymagań na temat możliwości wytwarzania, zarządzanie gwarancjami, tymczasowych zmian kontroli procesu, rozwoju systemu zarządzania jakością dostawców, audytów drugiej strony, planów kontroli, metodologia rozwiązywania problemów, nadzoru nad zmianami, TPM (*Total Productive Maintenance* – produktywnie utrzymanie maszyn) czy prac standaryzowanych oparte na wymaganiach normy IATF 16949, rozszerzone lub całkowicie odmienne często specyficzne dla danego producenta OEM. Ze względu na ilość, zakres i zróżnicowanie wymagań oraz ciągłe zmiany nie jest to zbiór stały,

który wymaga ciągłego nadzoru nad aktualizacją indywidualnych wymagań klienta przez dostawców.

W rozdziale piątym omówiono zasady, metody i narzędzia stosowanych w zarządzaniu jakością dostaw. Przyjęto podejście związane z przyporządkowaniem metod i narzędzi do procesu zarządzania jakością dostaw w ujęciu wymagań dla dostawców podrzędnych. W zakresie metod omówiono podstawowy zakres tematyki: zaawansowanego planowanie jakości wyrobu (APQP – *Advanced Product Quality Planning*), analiza rodzajów i skutków możliwych błędów (FMEA – *Failure mode and effects analysis*), statystycznej kontroli procesu (SPC – *Statistical Process Control*), analizy systemów pomiarowych (MSA – *Measurement Systems Analysis*) proces zatwierdzania części do produkcji seryjnej (PPAP – *Production Part Approval Process*) oraz planu kontroli (*control plan*). Jako kryterium podziału narzędzi przyjęto ich charakter tzn. cechy wyróżniające je w zakresie zastosowania w procesowym zarządzaniu (narzędzia pozwalające kojarzyć i grupować pomysły, narzędzia pomocne przy planowaniu przedsięwzięć, narzędzia służące do opisywania zależności ilościowych oraz narzędzia do identyfikacji właściwości statystycznych).

Rozdział szóstym prezentuje wyniki badań rozwiązań systemowych stosowanych w zarządzania jakością dostaw przez przedsiębiorstwo klasy światowej MAHLE jako studium przypadku. W pierwszej części skoncentrowano się na analizie rozwiązań stosowanych w zarządzania jakością dostaw i procesach związanych z kwalifikacją i współpracą z dostawcami w oparciu o opracowany model dostawca–klient. W części drugiej zaprezentowano i omówiono wyniki badań audytowych związanych z kwalifikacją dostawcy oraz określeniem problemów związanych z uzyskaniem statusu dostawcy. W posumowaniu rozdziału przedstawiono autorski projekt mapy procesowej, która określa plan postępowania dla dostawców podrzędnych w procesie ubiegania się o status kwalifikowanego dostawcy z poziomu ISO 9001 do poziomu 1 (Tier 1). Plan zakłada min. analizę gotowości dostawcy do procesu kwalifikacji poprzez proces auditowy oparty o „listę kontrolną gotowości według wymagań AIAG-CQIA-19 (*Readiness Checklist for Subtier Supplier Management Process 1st Edition*)”. Lista kontrolna zawiera katalog 51 pytań, które stanowią podstawowy krok do opracowania planu postępowania dal-szego głównie w zakresie uzupełnienia systemu zarządzania jakością dostawcy o elementy wynikające z normy IATF 16949.

Rozdział 7 stanowi podsumowanie tematyki monografii w zakresie procesowego zarządzania jakością dostaw w branży motoryzacyjnej z wnioskiem dla organizacji ubiegających się o status dostawców, że przystępując do procesu kwalifikacji powinny sprawdzić swoje rozwiązania systemu zarządzania jakością w oparciu o listę kontrolną gotowości według wymagań AIAG-CQIA-19 co pozwoli im, że proces postępowania może być skuteczny i efektywny.

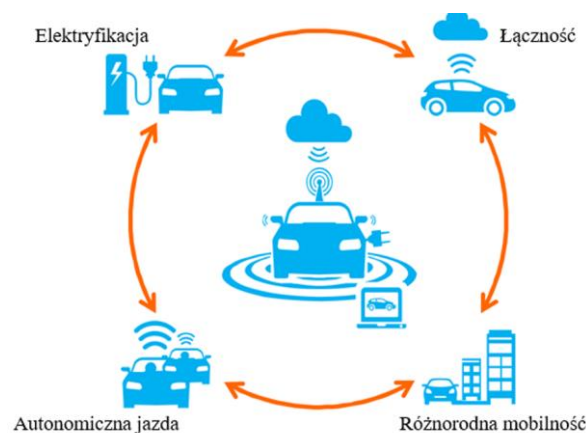
2. Współczesne kierunki zmian i trendy w branży motoryzacyjnej

2.1 Czynniki zmian w branży motoryzacyjnej

Wyniki globalnych badań przeprowadzonych przez firmy Deloitte [24, 25], KPMG's [70–73] McKinsey Company [107, 108], PZPM [5, 16–18, 107] oraz badań przez niezależne firmy dla producentów OEM [11, 70, 107, 108] wskazują, że w perspektywie długoterminowej do 2030 r. na branżę motoryzacyjną będą miały wpływ 4 mega trendy:

- industrializacja i urbanizacja w gospodarkach wschodzących.
- regulacje i polityka zrównoważonego rozwoju.
- zmieniające się dane demograficzne i preferencje konsumentów.
- wzrost nowych technologii (digitalizacja, internet przedmiotów, przemysł 4.0).

Przykładem są cztery przełomowe trendy technologiczne w branży motoryzacyjnej: zróżnicowana mobilność, autonomiczna jazda, elektryfikacja i łączność (rys. 2.1) [11].



Rys. 2.1. Przełomowe trendy technologiczne w branży motoryzacyjnej [11]

Jako podstawowe czynniki zmian raport KPMG's [73] wymienia: **wzrost i globalizację**. Na dotychczasowych kluczowych rynkach światowa branża motoryzacyjna w perspektywie długoterminowej będzie musiała w większym stopniu wykorzystać szanse wynikające z globalizacji i rozwoju rynków wschodzących. Przedstawiciele światowej branży motoryzacyjnej są zgodni, że najpewniejsze długoterminowe perspektywy wzrostu sprzedaży samochodów mają rynki BRIC (Brazylia, Rosja, Indie i Chiny).

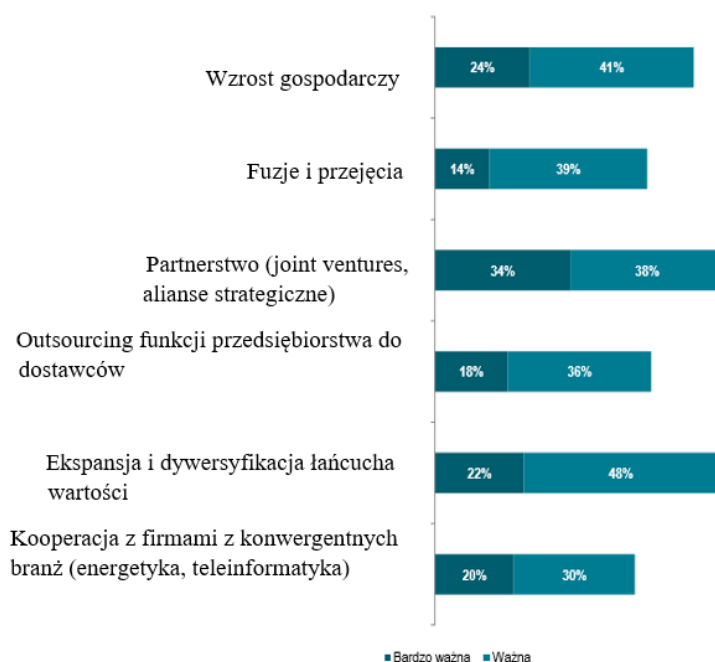
W silnych gospodarkach USA, zachodnioeuropejskich (Niemcy, Wielka Brytania) rynek najprawdopodobniej ustabilizuje się. Sytuacja na rynkach Europy Południowej (Włochy, Hiszpania) oraz we Francji i Japonii może ulec pogorszeniu. Rynki te są oceniane jako rynki schyłkowe, w których produkcja będzie spadać. Najlepszym rozwiązaniem w tej sytuacji będą alianse/joint-ventures/konsolidacja branży, interwencje rządowe oraz próba zwiększenia sprzedaży poza macierzystym rynkiem. Rozwój nowych produktów i technologii, wejście na nowe rynki oraz dążenie do obniżenia ceny końcowej powinno być najskuteczniejszym sposobem na osiągnięcie wzrostu w branży motoryzacyjnej. Inwestycje w obszarze efektywności operacyjnej obejmować powinna przede wszystkim logistykę i dystrybucję, bazę produkcyjną oraz rozwój strategii modułowych i platformowych (tj. standaryzacja i użycie do ostatecznego montażu dużych bloków podzespołów). Nakłady na technologie bezpieczeństwa (stereoskopowa kamera, która dosłownie widzi niebezpieczeństwa na drodze – Subaru, poduszki powietrzne dla pieszych – Volvo, **systemy ostrzegające przed przypadkowym zjazdem z pasa jezdni – BMW, VOLVO, Lexus, Mercedes...**). Najwięcej nowych inwestycji zostanie uruchomionych w obszarze technologii napędów elektrycznych oraz lekkich materiałów konstrukcyjnych.

Wyzwania środowiskowe – coraz większy nacisk na ochronę środowiska, na dalszą optymalizację silników spalinowych oraz rozwój napędów elektrycznych kieruje uwagę globalnych przedstawicieli światowej branży motoryzacyjnej. Technologie silników spalinowych wciąż są jeszcze priorytetem dla większości producentów motoryzacyjnych, ale już co czwarty producent równie duże nakłady ponosi na technologie alternatywne. W centrum zainteresowania znajdują się technologie hybrydowe, szczególnie typu plug-in (pkt 2.3). Napędy oparte na bateriach stają się bardziej popularne od rozwiązań wykorzystujących ogniwa paliwowe. Napędy oparte na bateriach będą bardziej popularne od rozwiązań wykorzystujących ogniwa paliwowe.

Według większości przedstawicieli branży udział pojazdów elektrycznych w światowym rynku samochodów w 2025 r. może wynieść od 6% do 20% [11, 73].

Zmiana zachowań konsumenckich – konsumenci szukają rozwiązań ekonomicznych innowacyjności w kwestii bezpieczeństwa, ergonomiczności zastosowanych rozwiązań, komfortu oraz zastosowania technologii przyjaznych środowisku. Wymagają także dodatkowych usług związanych z łącznością internetową oraz elektro mobilnością. Technologie mobilne i zaawansowane rozwiązania, są postrzegane jako ważne, ale nie kluczowe dla konsumentów. W przypadku samochodów elektrycznych koszt „paliwa” wykorzystanego w pojeździe także będzie kluczowym kryterium decydującym o wyborze pojazdu przez klientów. Inne kluczowe kwestie to: łatwość ładowania pojazdu oraz jego zasięg i trwałość. Konsumenci coraz mniej chętnie finansują zakupy za pomocą gotówki. Nawet jeżeli ich sytuacja finansowa się nie pogorszyła, poszukują optymalnych opcji kredytowania zakupu. Stąd konkurencyjne opcje finansowania stają się dodatkową usługą o kluczowym

znaczeniu dla decyzji zakupowych. Inne ważne determinanty to jakość obsługi podczas zakupu oraz opcje serwisowe w trakcie użytkowania pojazdu.



Rys. 2.2. Strategie biznesowe istotne dla sukcesu w przyszłości [73]

Urbanizacja – postępująca urbanizacja i rozwój mega miast wymagać będzie nowych rozwiązań, zarówno w obszarze projektowania samochodów miejskich, jak i nowych modeli rozwiązań mobilnościowych na przykład na żądanie (Mobility-as-a-Service – MaaS). Znacząca większość przedstawicieli branży uważa, że MaaS stanie się w przyszłości realną alternatywą wobec posiadania własnego samochodu w mieście. Samochód stanie się bardziej częścią całego systemu mobilnościowego, niż środkiem transportu samym w sobie. Rozwój usług mobilnościowych wymagać będzie stworzenia wspólnych przedsięwzięć przez podmioty z różnych obszarów biznesu i sektora publicznego. Inną grupą podmiotów, która wskazywana jest jako potencjalny główny dostawca MaaS, są firmy wynajmujące pojazdy. Rola producentów samochodów i zakładów transportu publicznego prawdopodobnie nie będzie wiodąca, choć ich udział w przedsięwzięciach MaaS wydaje się kluczowy dla sukcesu rynkowego tych usług. Aktualnie prowadzone są prace nad stworzeniem nowego typu samochodu miejskiego. Jednym z głównych wyzwań związanych ze stworzeniem nowego typu samochodu miejskiego jest wdrożenie do masowego użycia lekkich materiałów konstrukcyjnych [73].

2.2. Kierunki zmian przemysłu motoryzacyjnego na świecie

Po załamaniu globalnej sprzedaży, a w konsekwencji także produkcji pojazdów mechanicznych w okresie 2008–2009r. w ostatnim dziesięcioleciu (2008–2018) zaszły wyraźne zmiany w strukturze geograficznej produkcji pojazdów. Zmalało znaczenie krajów rozwiniętych między innymi Stanów Zjednoczonych, części państw UE (UE 15) Japonii i Kanady, a wzrosło – znaczenie gospodarek wschodzących takich jak Chiny, Indii, Meksyku [11, 79]. Blisko 30% wyprodukowanych na świecie pojazdów mechanicznych pochodziło z Chin, co wynikało z ponad trzykrotnego wzrostu chińskiej produkcji samochodów. Chiny stały się ich największym producentem na świecie. Spośród pozostałych krajów BRIC (Brazylia, Rosja, Indie i Chiny) to Indie wyprodukowały najwięcej pojazdów (produkcja wzrosła blisko dwukrotnie), podczas gdy w Rosji i Brazylii odnotowano jej zmniejszenie. Przyczyną wzrostu produkcji w wielu krajach o gospodarkach wschodzących było włączenie się tych krajów w globalne łańcuchy produkcyjne przemysłu motoryzacyjnego. Podobna była sytuacja nowych państw członkowskich UE. W 2016 r. w sześciu z nich – w Czechach, Polsce, Rumunii, Słowenii, na Słowacji i Węgrzech – wyprodukowano nieco ponad 4 mln pojazdów mechanicznych). Było to efektem wielu inwestycji światowych koncernów motoryzacyjnych w fabryki montażu pojazdów, między innymi w Czechach, na Słowacji i na Węgrzech, a w mniejszym stopniu także w Polsce [5, 16–18].

Z porównania wielkości produkcji i sprzedaży pojazdów w wybranych regionach i krajach świata wynika, że niektóre kraje dużą część wyprodukowanych pojazdów sprzedawały za granicę. Dotyczyło to zarówno krajów rozwiniętych, które zbudowały przemysł motoryzacyjny, bazując na rodzimych markach (np. Japonia i Korea), jak i gospodarek wschodzących, których przemysł rozwijał się dzięki inwestycjom międzynarodowych koncernów motoryzacyjnych (np. nowych państw członkowskich UE i Meksyku). O ile eksport Japonii i Korei Południowej nie ograniczał się tylko do krajów regionu, o tyle nowe państwa członkowskie UE i Meksyk eksportowały głównie na sąsiadujące z nimi rynki – odpowiednio do państw UE 15 i Stanów Zjednoczonych.

Największy potencjał dynamiki wzrostu mają rynki Afryki i Bliskiego Wschodu (59,1%) oraz Ameryki Południowej (40,7%). Na rynku Ameryki Północnej oczekuje się wzrostów wzmocnionych efektem on-shoring'u produkcji samochodów na rynki lokalne. Na poziomie poszczególnych krajów wzrost popytu na samochody, wg prognoz, spodziewany jest wśród krajów uznanych za rozwijające się (8 na 10 największych).

Według prognoz w kolejnych latach głównym rodzajem napędu wykorzystywanym w samochodach nadal będą silniki benzynowe jednakże ich udział będzie systematycznie spadał. Podobną sytuację będzie można odnotować w przypadku pojazdów napędzanych silnikiem Diesla. Zmniejszenie udziału pojazdów napędza-

nych tymi rodzajami paliwa zostanie zastąpione wzrostem udziału pojazdów napędzanych alternatywnymi źródłami energii (rozdz. 2.2.2.). Równocześnie, coraz wyższe wymagania techniczne oraz szeroki wzrost możliwości na rynkach rozwijających się, wymagać będą od producentów znacznych oraz ciągłych nakładów inwestycyjnych i zmian organizacyjnych celem dopasowania się do dynamiki rynku. Głównym motorem wzrostu będzie potrzeba wymiany parku pojazdów na nowocześniejszy, bardziej ekonomiczny i ekologiczny. Zmiany w branży motoryzacyjnej wskazują, że „gorączka technologiczna” na dobre zagościła również na tym rynku. Rozwój technologii jest źródłem wkraczania nowych podmiotów na rynek motoryzacyjny, w tym firm technologicznych dostarczających rozwiązania łączności (*connectivity*) w celu umożliwienia wprowadzenia autonomicznych pojazdów w najbliższej przyszłości, ale także platform współdzielenia samochodów i podróży (*car-sharing, ride-sharing*) oraz dostawców innych usług transportowych. W przyszłości głównym kryterium przewagi będzie zaawansowanie technologiczne zarówno w zakresie dodatkowych funkcji, ułatwień, rozwiązań chmurowych, jak i alternatywnych źródeł napędu. Coraz bardziej skomplikowane systemy elektroniczne, coraz większy poziom integracji z urządzeniami mobilnymi mające ułatwić życie kierowcom, stawiają strategiczne wyzwanie dla koncernowych działów badawczo-rozwojowych. Nowe technologie wymagają znaczących nakładów inwestycyjnych, reorganizacji tych działów, a nieraz są również katalizatorem dla fuzji i przejęć. Można oczekiwać, iż ten, kto pierwszy przejdzie pełną transformację w zakresie nowych technologii (która może oznaczać nawet pełną digitalizację procesów badawczo-rozwojowych), ten zdobędzie znaczącą przewagę w świetle rynkowych zmian oraz ciągle zmieniających się wymagań klientów [11].

2.3. Rozwój rynku pojazdów zasilanych alternatywnymi źródłami napędu

Globalny kryzys finansowo-gospodarczy w latach 2008–2016, zapoczątkował nową epokę w rozwoju światowej branży motoryzacyjnej – erę pojazdów o niskiej emisji spalin. Oprócz niskoemisyjnych samochodów z silnikiem spalinowym grupa ta obejmuje samochody zasilane alternatywnymi źródłami energii (zwane również ekologicznymi), wśród których najważniejsze znaczenie mają samochody hybrydowe (samochód wyposażony w silnik spalinowy i jeden lub kilka silników elektrycznych) i samochody elektryczne. Są to pojazdy typu: PHEV (*Plug-in Hybrid Electro Vehicle*), wyposażone w silnik elektryczny i spalinowy, które pracują równolegle, BEV (*Battery Electric Vehicle*) pojazd wyposażony wyłącznie w silnik elektryczny i zasilany akumulatorem, FCEV (*Fuel Cell Electric Vehicles*) pojazd elektryczny z ogniwami paliwowymi zasilanymi wodorem [18, 70, 73]. Dzisiaj coraz więcej producentów samochodów dostrzega potrzebę posiadania w swojej ofercie pojazdów zasilanych alternatywnymi źródłami napędu. Prym wiodą napędy

hybrydowe, których liderem jest Toyota Motor Corporation. Toyota szczególnie aktywnie zaangażowała się w rozwój tej technologii napędu pojazdów mechanicznych, stając się największym producentem samochodów hybrydowych. W technologii hybrydową zainwestowały również Honda, Ford, PSA Peugeot-Citroen, BMW oraz Lexus [5]. Napęd hybrydowy pomimo istniejącego potencjału wzrostu trzeba jednak traktować, jako rozwiązanie tymczasowe do momentu, w którym technologia oraz infrastruktura pozwolą na wykorzystanie samochodów elektrycznych w codziennym użytku. Wynika to z wyraźnie ograniczonych korzyści hybryd, zarówno pod względem ekonomicznym jak i ekologicznym, jakie dają w porównaniu do nowoczesnych turbodoładowanych silników benzynowych. W obliczu walki z globalnym ociepleniem, jak i coraz bardziej rygorystycznych standardów dotyczących emisji spalin, producenci będą zmuszeni do inwestowania w silniki elektryczne. Chińczycy Przewidują, że w 2025 r. udział sprzedaży pojazdów elektrycznych, hybrydowych i wodorowych w Chinach wyniesie 20%. Według globalnych producentów w tym roku światowy udział sprzedaży elektryków obejmie 35% rynku motoryzacyjnego, z czego 50% będzie stanowił rynek chiński [73].

2.4. Kluczowe trendy

Jako kluczowe trendy, które będą miały wpływ na zmiany w branży motoryzacyjnej w perspektywie roku 2030 [18, 73, 79], wymienia się:

- Nowe modele biznesowe – pula dochodów z motoryzacji znacznie wzrośnie i zdywersyfikuje się w kierunku usług mobilności na żądanie i usług opartych na danych.
- Sprzedaż pojazdów będzie nadal rosła, ale prawdopodobnie w niższym tempie – ogólna globalna sprzedaż samochodów będzie nadal rosła, ale oczekuje się, że roczna stopa wzrostu spadnie z 3,6% w ciągu ostatnich pięciu lat do około 2% do 2030 r. Spadek ten będzie w dużej mierze spowodowany czynnikami makroekonomicznymi i wzrostem liczby nowych usług mobilności takich jak współdzielenie samochodu.
- Powstanie rynku współdzielenia samochodów i dopasowania do potrzeb mobilności – zmiana preferencji konsumentów, zaostrzenie przepisów i przełomowe rozwiązania technologiczne przyczyniają się do fundamentalnej zmiany indywidualnych zachowań związanych z mobilnością. Osoby coraz częściej korzystają z różnych środków transportu; towary i usługi są dostarczane. W rezultacie tradycyjny model biznesowy sprzedaży samochodów zostanie uzupełniony o szereg różnorodnych rozwiązań mobilności na żądanie, szczególnie w gęstym środowisku miejskim.
- Niektóre miasta zastąpi „kraj lub region” jako najbardziej odpowiedni wymiar segmentacji, który determinuje zachowanie mobilności – zrozumienie, na czym polegają przyszłe możliwości biznesowe, wymaga bardziej szczegółowego

spojrzenia na rynki mobilności: według rodzajów miast opartych głównie na gęstości zaludnienia, rozwoju gospodarczym i dobrobycie. W tych segmentach preferencje konsumentów, polityka i regulacje oraz dostępność i cena nowych modeli biznesowych będą się znacznie różnić. Na przykład w mega miastach, takich jak Londyn, posiadanie samochodu staje się już dla wielu obciążeniem z powodu opłat zatorowych, braku parkingu i korków. Natomiast na obszarach wiejskich preferowanym środkiem transportu pozostanie korzystanie z prywatnych samochodów.

- Sprzedaż nowych samochodów w pełni autonomicznych – pierwsze kwestie technologiczne i regulacyjne zostały rozwiązane. Zaawansowane systemy wspomagania kierowcy (ADAS) odegrają kluczową rolę w przygotowaniu organów regulacyjnych, konsumentów i korporacji do średniookresowej rzeczywistości samochodów przejmujących kontrolę od kierowców.

- Udział zelektryfikowanych pojazdów może wynosić od 10 do 50 procent sprzedaży nowych pojazdów w 2030 r. – zelektryfikowane pojazdy stają się opłacalne i konkurencyjne; jednak szybkość ich przyjmowania będzie silnie różnić się na poziomie lokalnym.

- Obecni producenci pojazdów OEM będą zmuszeni konkurować jednocześnie na wielu frontach i współpracować z konkurentami.

- Oczekuje się, nowe podmioty rynkowe będą dążyły do osiągnięcia atrakcyjnych sektorów i działań wzdłuż łańcucha wartości przed potencjalnym odkryciem kolejnych dziedzin.

Globalny rynek branży motoryzacyjnej otworzą możliwości dla nowych graczy, którzy początkowo skupią się na kilku wybranych krokach w łańcuchu wartości i będą kierować wyłącznie do określonych, atrakcyjnych ekonomicznie segmentów rynku – a następnie będą się rozwijać (np. Tesla, Google czy Apple). O wiele więcej nowych podmiotów prawdopodobnie wejdzie na rynek.

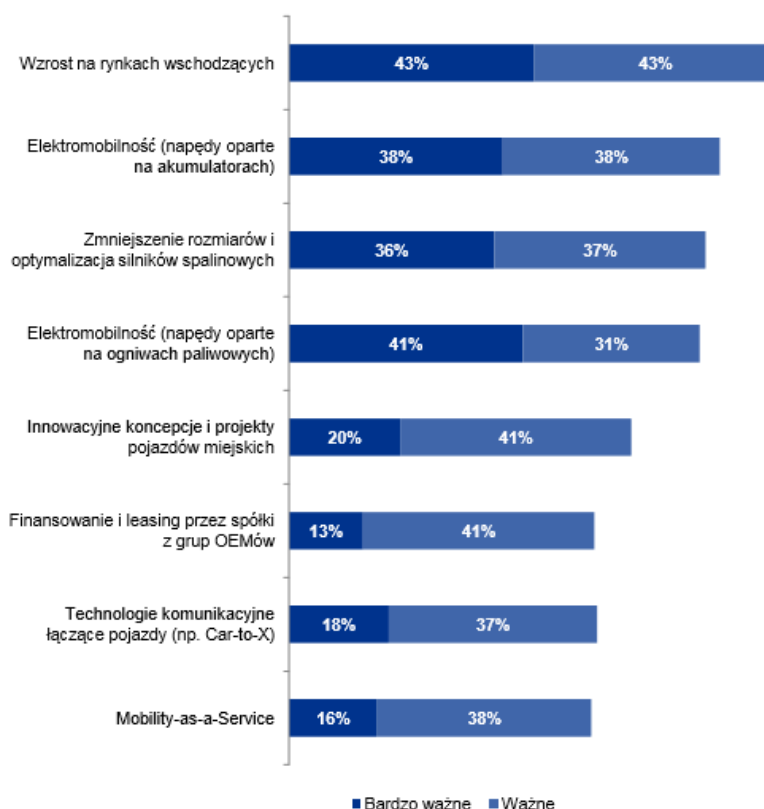
Obecni producenci pojazdów OEM w branży motoryzacyjnej nie są w stanie z całą pewnością przewidzieć przyszłości branży aby wyeliminować zakłócenia. Eksperci badający kierunki zmian w branży [24, 25, 73, 108] zalecają producentom wdrożyć czteropłaszczyznowe podejście strategiczne:

- **Przygotuj się na niepewność.** Sukces w 2030 r. będzie wymagał od graczy z branży motoryzacyjnej przejścia do ciągłego procesu przewidywania nowych trendów rynkowych, poszukiwania alternatyw i uzupełnień tradycyjnego modelu biznesowego oraz odkrywania nowych modeli biznesowych w zakresie mobilności oraz ich rentowności ekonomicznej i konsumenckiej.

- **Wykorzystaj partnerstwa.** Branża przechodzi z konkurencji między partnerami w kierunku nowych interakcji konkurencyjnych, ale także partnerstw i otwartych, skalowalnych ekosystemów.

- **Kieruj zmianami transformacyjnymi.** Ponieważ innowacje i wartość produktu są coraz bardziej definiowane przez oprogramowanie, producenci OEM muszą dostosować swoje umiejętności i procesy, aby sprostać nowym wyzwaniom, takim jak **definiowanie** wartości konsumenta za pomocą oprogramowania, bezpieczeństwo cybernetyczne, prywatność danych i ciągłe aktualizacje produktów.

- **Przekształć propozycję wartości.** Producenci samochodów muszą dalej różnicować swoje produkty/usługi i zmieniać ofertę wartości z tradycyjnych sprzedaży i konserwacji samochodów na zintegrowane usługi mobilności.



Rys. 2.3. Kluczowe trendy dla światowej branży motoryzacyjnej do 2025 roku [73]

2.5. Strategiczne znaczenie relacji z dostawcami

Światowy kryzys gospodarczy z lat 2008 i 2009 doprowadził do znacznych zakłóceń w popycie i zmienności w łańcuchach dostaw. Nabrały tempa zmiany związane z globalizacją i powstawaniem nowych rynków, które w sposób bardzo wyraźny wskazują na przyszłe miejsca rozwoju produkcji i sprzedaży. Strategicznego znaczenia nabierają relacje producentów OEM z dostawcami w zakresie:

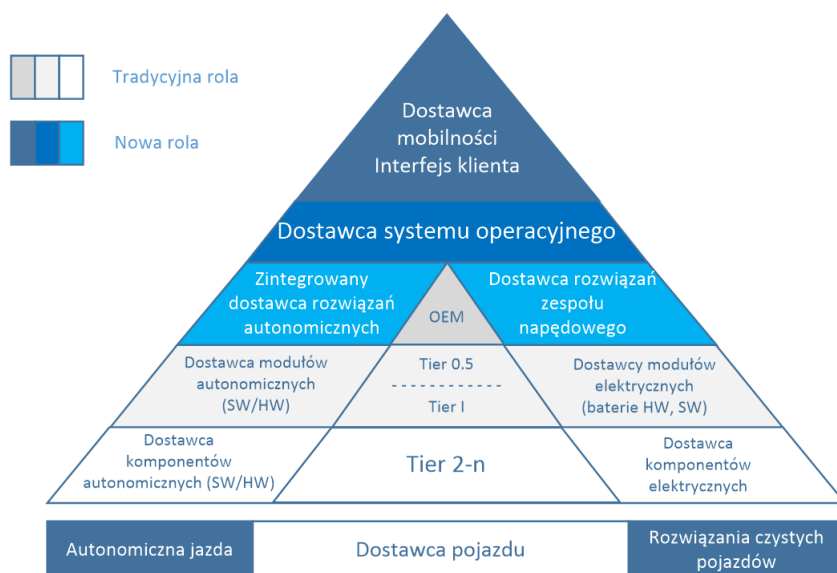
- Umocnienia się regionalnej integracji w ramach globalnych łańcuchów wartości poprzez przesunięcia produkcji pojazdów do krajów o niższych kosztach (Europa zachodnia – kraje Europy środkowej i wschodniej i Hiszpanii, kraje Ameryki Północnej – Meksyk i Kraje Ameryki Środkowej, kraje Azji Wschodniej – kraje

Azji Południowo-Wschodniej i Chin). Postępująca konsolidacja producentów pojazdów (OEM), zmiana pozycji lidera Toyoty na rzecz VW, który min. przejął kontrolę nad koncernem MAN, Scania.

- Koncentracja producentów zespołów i podzespołów (poziomu 1 – Tier 1, rys. 2.4) wokół producentów pojazdów OEM głównie za sprawą zmniejszenia kosztów wymiany handlowej, która w ramach poszczególnych bloków regionalnych jest zwykle bezcłowa (np. kraje Europy środkowej – Węgry, Polska i Czechy silnie zintegrowane z przemysłem motoryzacyjnym Niemiec).

- Umocnienie współpracy między producentami pojazdów OEM a dostawcami w łańcuchu dostaw (poziomu 2 i 3 – Tier 2+, powstaje nowy poziom dostawców 0,5 – Tier 05, rys. 2.4). Ścisła współpraca między uczestnikami poszczególnych ogniw łańcucha produkcji jest niezbędna, aby zachować wydajność w produkcji pojazdów. Podejmowane są różnego rodzaju przedsięwzięcia, na poziomie producenta, jak i danego kraju („Meet the Buyer-Automotive Council UK, 2015, czy inicjatywa VW – FAST „Future Automotive Supply Tracks”...). Na liście inicjatywy VW FAST znajduje się 55 strategicznych partnerów w 61 obszarach kompetencji [...]. Podobne rozwiązania przyjęli producenci OEM w Francji, Hiszpanii.

- Postępującej standaryzacji produkcji samochodów jako odpowiedź na coraz krótsze cykle życia produktu. Istotą tego rozwiązania jest udział tych samych podzespołów w wielu rodzajach modeli aut. Np. koncern VW wykorzystuje w swoich fabrykach do montażu modułową platformę podłogową MQB (*Modularen Querbaukasten* – modele Audi A1, A3, TT, Seat, Skoda...).



Rys. 2.4. Schemat zmian w piramidzie dostawców do producentów OEM w związku z wejściem nowych technologii [6]

Producenci OEM wzmocnili swoją pozycję w segmencie pojazdów elektrycznych poprzez specjalnie zaprojektowane dla samochodów elektrycznych nowe platformy modułowe. Koncern VW rozwiązało wolnostojącą platformę MEB (Modular Electric Drive Kit, a na przykład BMW, Jaguar Land Rover i PSA Group – elastyczne platformy [73, 78]. Rozpoczęcie produkcji pojazdów hybrydowych i elektrycznych lub typu plug-in doprowadziło do powstania nowego łańcucha dostaw w produkcji tego typu pojazdów jak i również zmianie ulega rola dostawców (nowa rola w piramidzie dostawców co ilustruje rys. 2.4) [6].

2.6. Podsumowanie

Analiza kierunków zmian i trendów w branży motoryzacyjnej wykazała, że w perspektywie długoterminowej do 2030 r. na branżę motoryzacyjną będą miały wpływ 4 mega trendy: industrializacja i urbanizacja w gospodarkach wschodzących, regulacje i polityka zrównoważonego rozwoju, zmieniające się dane demograficzne i preferencje konsumentów oraz wzrost nowych technologii (digitalizacja, internet przedmiotów, przemysł 4.0).

Jako podstawowe czynniki zmian wymienia się:

- Postępującą globalizację i z tym związaną zmiany kierunków jak i wzrostu sprzedaży (Brazylia, Rosja, Indie i Chiny).

- Wyzwania środowiskowe w zakresie optymalizacji silników spalinowych oraz rozwoju napędów elektrycznych. Już dziś można zaobserwować rozwój rynku pojazdów zasilanych alternatywnymi źródłami napędu, (samochody hybrydowe wyposażone w silnik elektryczny i spalinowy, pojazd wyposażony wyłącznie w silnik elektryczny czy w przyszłości pojazdy elektryczne z ogniwami paliwowymi zasilanymi wodorem).

- Zmiany zachowań konsumentów w kwestii bezpieczeństwa, ergonomii, komfortu oraz zastosowania technologii przyjaznych środowisku.

- Postępującą urbanizację i rozwój mega miast wymagać będzie nowych rozwiązań: samochody miejskie, samochody na żądanie i samochody w pełni autonomiczne. Powstanie rynek współdzielenia samochodów i dopasowania do potrzeb mobilności.

Eksperti badający kierunki zmian w branży zalecają producentom zmienić i wdrożyć nowe podejście strategiczne w zakresie niepewności, partnerstwa, zmian transformacyjnych i zintegrowanych usług mobilności.

Strategicznego znaczenia nabierają relacje producentów OEM z dostawcami głównie w zakresie:

- Umocnienia się regionalnej integracji w ramach globalnych łańcuchów wartości przez przesunięcia produkcji pojazdów do krajów o niższych kosztach.

- Koncentracji producentów zespołów i podzespołów wokół producentów pojazdów OEM i umocnienie współpracy w ramach łańcucha dostaw (poziomu Tier 2+, nowy poziom dostawców Tier 05).
- Standaryzacji produkcji samochodów jako odpowiedź na coraz krótsze cykle życia produktu.
- Specjalnie zaprojektowane dla samochodów elektrycznych nowe platformy modułowe.

Relacje producentów OEM z dostawcami są min. przedmiotem badań w ramach niniejszej monografii głównie z powodu istotnych zmian związanych z nową normą IATF 16949 oraz zmian w branży motoryzacyjnej jakie w najbliższej perspektywie prowadzą do powstania nowego łańcucha dostaw w produkcji w szczególności pojazdów elektrycznych oraz z tym związanej nowej roli dostawców.

3. Podejście procesowe w zarządzaniu przedsiębiorstwem w branży motoryzacyjnej

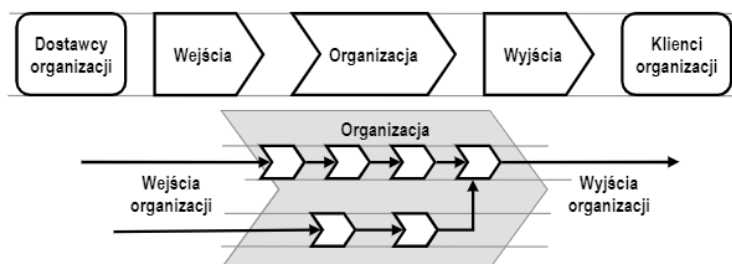
3.1. Pojęcie procesu

W literaturze przedmiotu pojęcie procesu w organizacji i zarządzaniu najczęściej jest definiowane jako zbiór ze sobą powiązanych czynności [25, 55] działań wytwórczych [26, 81]. Przez proces można też rozumieć jako występujący w czasie ciąg zdarzeń, któremu podlega określony obiekt (przedmiot) [57]. Współcześnie zainteresowanie procesami przedsiębiorstwa występuje ze względu na wartość dodaną, którą powinny one generować i za, którą zechce zapłacić klient [39]. W rezultacie w wielu pracach można spotkać definicje, które akcentują różne cechy procesów dotyczące ich znaczenia biznesowego. Tak na przykład w pracach [26, 56], proces definiuje się jako: „zbiór działań, który posiada jeden lub wiele rodzajów wejść i przekształca je w wyjścia przedstawiające wartość dla klienta”. W tym ujęciu procesy powinny zawierać wyłącznie działania, których końcowy efekt stanowi wartość dla klienta zewnętrznego bądź wewnętrznego. Element wejścia oraz wyjścia procesu stanowi także definicja zamieszczona w jakościowej normie terminologicznej PN-EN ISO 9000: 2015 „Systemy zarządzania jakością – Podstawy i terminologia” [95] oraz w normie PN EN ISO 9001: 2015 Systemy zarządzania jakością – Wymagania [96]. Proces interpretowany jest jako „zbiór działań wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziałujących, które przekształcają wejścia w wyjścia” co ilustruje schemat procesu i powiązania między jego elementami na rys. 3.1. Schematyczne przedstawienie procesu (rys. 3.1) pokazuje, że proces wymaga monitorowania i pomiarowych punkty kontrolne, które są niezbędne do nadzorowania procesu i są specyficzne dla każdego procesu a różnią się w zależności od związanego ryzyka.



Rys. 3.1. Schematyczne przedstawienie procesu i jego elementów (PN EN ISO 9001:2015) [96]

Proces jest to działanie, które umożliwia przekształcenie elementów wejściowych w elementy wyjściowe, które stanowią często początek kolejnego procesu. Elementami wejściowymi mogą być wymagania, dane, dokumenty, czy surowce, do elementów wyjściowych należeć może chociażby półprodukt, czy wyrób końcowy. Do zapewnienia prawidłowego przebiegu procesu niezbędne jest zapewnienie zasobów, w tym także zasobów ludzkich, informacji. Istotne jest także ciągłe monitorowanie procesu które stanowią często początek kolejnego procesu. Elementami wejściowymi mogą być wymagania, dane, dokumenty, czy surowce, do elementów wyjściowych należeć może chociażby półprodukt, czy wyrób końcowy. Istotne jest także ciągłe monitorowanie procesu poprzez przyjęcie określonych mierników []. Niektóre procesy mogą zawierać się w ramach jednego działu. Jednak większość procesów w organizacji to procesy między działowe, przebiegające między komórkami organizacyjnymi rys. 3.2 [39]. W każdej organizacji realizowanych jest wiele różnorodnych procesów na przykład proces sprzedaży, proces produkcyjny czy proces budżetowania [14]. Formę procesu ma także wiele metod zarządzania (operacyjnego czy strategicznego), takich jak na przykład Benchmarking, analiza SWOT czy analiza ekonomiczne [39, 57, 58]

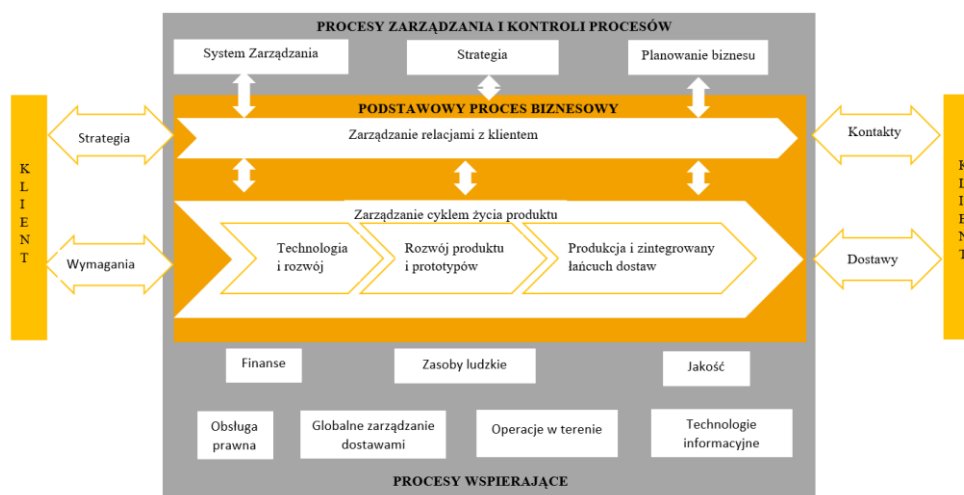


Rys. 3.2. Organizacja jako jeden proces (a) lub zbiór procesów (b); źródło: Zarządzanie jakością w logistyce [14]

Przykładem zbioru procesów i metod zarządzania zarówno operacyjnego jak i strategicznego są przedsiębiorstwa branży motoryzacyjnej, w których organizacja jest procesowo ukierunkowana w „formie” odnoszącej się do łańcucha dostaw i stanowi określoną wartość do klienta [77, 79]. Najczęściej procesy są dzielone na:

- procesy podstawowe, za pomocą których wytwarzana jest wartość dla klienta, w których realizuje się podstawowy produkt/usługę. Do procesów podstawowych w typowym przedsiębiorstwie produkcyjnym zwykle zalicza się procesy konstrukcyjno-technologiczne, produkcję, sprzedaż;
- procesy wspierające, niewpływające bezpośrednio na kreowanie wartości, ale tworzące warunki do realizacji procesów podstawowych (np. utrzymanie ruchu, transport wewnętrzny, nadzór nad sprzętem kontrolno-pomiarowym);
- procesy zarządzania, wyodrębniony typ procesów wspierających, które odpowiadają za ustalanie i realizację celów, przetwarzają informacje i odpowiadają

za system organizacji (zarządzanie, przegląd zarządzania, audyty – rys. 3.3) [36, 89].



Rys. 3.3. Mapa procesowa przedsiębiorstwa branży motoryzacyjnej Global Foundries [36]

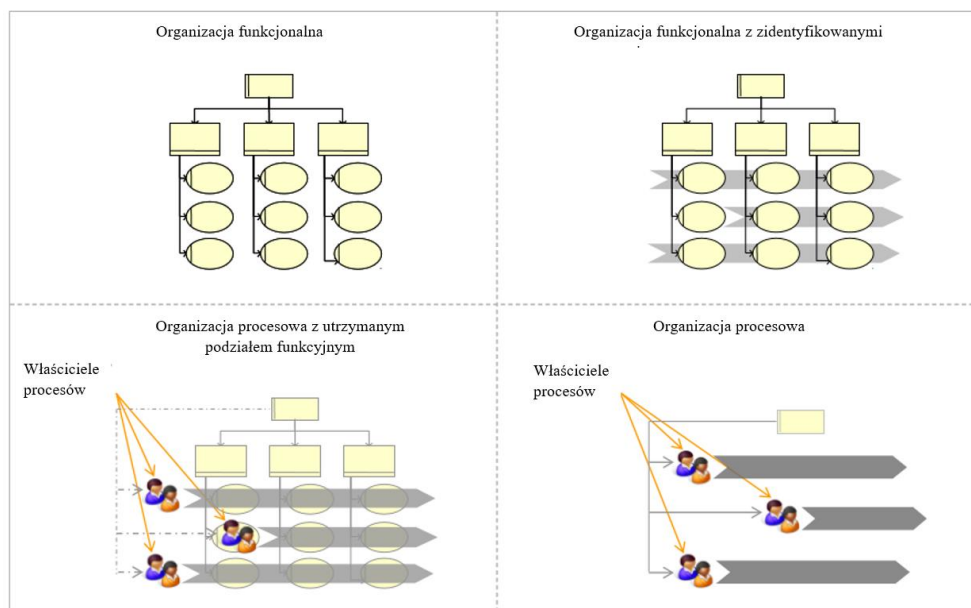
3.2. Istota podejścia procesowego

Przez wielu autorów prac w zakresie kultury organizacyjnej i teorii zarządzania przedsiębiorstwami istotą podejścia procesowego jest postrzeganie działań przedsiębiorstwa poprzez pryzmat realizowanych w nim procesów [39]. Jest koncepcją znaną zarówno dla współczesnych firm, jak i przedsiębiorstw przyszłości [1, 2, 11, 14, 15, 25, 39]. Znajduje szerokie zastosowanie w praktyce polegającej na rozpatrywaniu działań przedsiębiorstwa w perspektywie procesów, po to aby uzyskać ich właściwą płynność i efektywność w formie wartości dodanej w całej strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa [1, 2, 19, 110]. W przeciwieństwie do tradycyjnych struktur organizacyjnych, gdzie całościowe procesy są podzielone na fragmenty według funkcji organizacyjnej danego działu w strukturze przedsiębiorstwa co nie zawsze gwarantuje skuteczności i ekonomiczności procesu (rys. 3.4). Za główną przyczynę takiego stanu rzeczy uznawane są problemy koordynacji przepływu procesów pomiędzy różnymi jednostkami organizacyjnymi [1, 2, 117, 118].

Orientację procesową definiuje autorzy prac nt. reengineering'u, [2, 25, 26, 55, 92] wg których koncentracja na procesach to „rozpoznanie i nazwanie procesów w przedsiębiorstwie, utrwalenie w świadomości pracowników ich znaczenia, pomiar sprawności procesów oraz ciągłe ich doskonalenie”. Oznacza to, że przez analizę całościowych procesów przedsiębiorstwa, a następnie dokonanie odpowiednich zmian w procesach i strukturze organizacyjnej możliwe jest zapewnienie efektyw-

niejszej współpracy uczestników organizacji i właściwej płynności procesów pomiędzy różnymi jednostkami organizacyjnymi (np. poprzez wyeliminowanie przesto- jów w produkcji czy dublowania prac między działami). Opis orientacji procesowej ujęty w pracy [87], w której na podstawie badań oraz przeglądu definicji autor określił i usystematyzował elementy orientacji procesowej przedsiębiorstwa w następujący sposób:

- struktura procesowa, która charakteryzuje się zmniejszeniem liczby szczebli hierarchicznych, decentralizacją władzy oraz występowaniem zespołów procesowych i właścicieli procesów;
- wykonanie operacji w procesie jest zadaniem zespołów procesowych i właścicieli procesów;
- systemy zarządzania procesami i pomiaru ich parametrów (na przykład: czas i koszt realizacji, poziom jakości procesu...), mają na celu systematyczne ich doskonalenie;
- kultura procesowa charakteryzuje współpracą jednostek organizacyjnych zo- rientowaną na spełnienie potrzeb klienta (wewnętrznego i zewnętrznego).



Rys. 3.4. Zmiana podejścia od organizacji funkcjonalnej do organizacji procesowej [118]

Orientację procesową definiują także aktualne wydania normy serii ISO 9000 oraz obowiązująca w branży motoryzacyjnej normy IATF 16949, które zobowiązują organizacje do zastosowania podejścia procesowego. Podejście procesowe zakłada traktowanie organizacji jako systemu wzajemnie ze sobą powiązanych elementów charakteryzujących się wejściami, wyjściami, sprzężeniami zwrotnymi i

procesami zachodzącymi wewnątrz organizacji. Samo pojęcie procesu w zarządzaniu jakością zostało wcześniej zdefiniowane w normie terminologicznej PN-EN ISO 9000:2006 jako „zbiór działań wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziałujących, które przekształcają wejścia w wyjścia” co ilustruje rys. 3.1. Podejście procesowe, polega na postrzeganiu działań firmy przez pryzmat procesów, w wyniku czego:

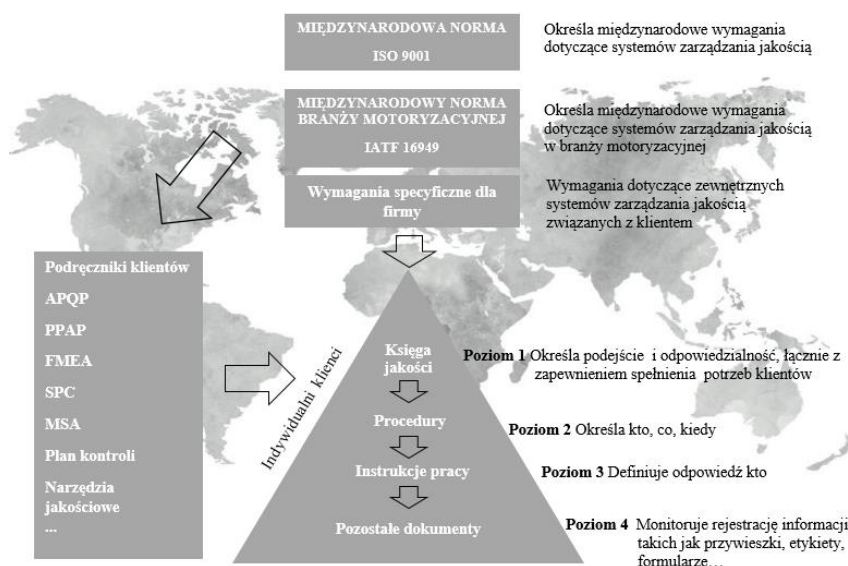
- znaczenia nabiera tzw. „pozioma” koordynacja działań przedsiębiorstwa obejmująca wiele różnych jednostek organizacyjnych zaangażowanych w określone procesy. Mechanizm koordynacji, jakim jest nadzór hierarchiczny ulega w tej koncepcji ograniczeniu na rzecz innych form, np. wzajemnego dostosowania czy standaryzacji procesów (rys. 3.3 i 3.4),
- zmianie ulega kultura organizacyjna, która powinna wspierać pracę zespołową zorientowaną na spełnienie potrzeb klienta oraz na osiągnięcie pożądanych wyników poprzez system mierników, który powinien stanowić podstawę ciągłego doskonalenia procesów,
- struktura organizacyjna powinna sprzyjać realizowanym w przedsiębiorstwie procesom [34, 36, 66, 82, 87, 110].

3.3. Podejście procesowe w zarządzaniu przedsiębiorstwem w branży motoryzacyjnej

Do najczęściej stosowanych obecnie koncepcji zarządzania przedsiębiorstwami w branży motoryzacyjnej zalicza się koncepcje zarządzania procesowego [11, 14, 39, 56, 114, 117] czy organizacji zorientowanej na proces opartej o wymagania norm ISO 9001 i IATF 16949:2016 (rys. 3.3).

Głównym założeniem tego podejścia jest założenie, że podejmowane i realizowane procesy powinny zaspokajać zgłaszane przez klienta (OEM) indywidualne zapotrzebowanie. Jest to zadanie trudne zwłaszcza w sytuacji, gdy mamy do czynienia z dynamicznie zmieniającym się otoczeniem producentów w warunkach rynku globalnego charakteryzującego się dużą zmiennością i złożonością procesów gospodarczych. Jako podstawowe czynniki zmian według raportów KPMG's Global Automotive Executive Survey [rozdz. 2, pkt. 2.1] wymienia się globalizację i rozwój rynków wschodzących, wyzwania środowiskowe związane z redukcją emisji CO², zmianę zachowań konsumenckich w zakresie rozwiązań ekonomicznych, innowacyjność w kwestii bezpieczeństwa i ergonomii oraz urbanizację miast i z tym związane projektowanie samochodów miejskich jak i nowych modeli rozwiązań mobilnościowych na przykład na żądanie (Mobility-as-a-Service – MaaS). Zmiany te dziś wynikają głównie z rozwoju innowacji technologicznych (min. rozwoju rynku pojazdów zasilanych alternatywnymi źródłami napędu – elektromobilność), czy też tendencji branży do poszukiwań efektywnych metod produkcji (koncepcje szczupłej produkcji – *lean production*, wytwarzania zwinnego – *agile*

management) oraz narzędzi wspierających procesy zarządzania (rozwój systemów informatycznych i informacyjnych typu ERP) [28]. Stąd tendencję odchodzenia od struktur sztywnych, mechanistycznych, i dążenie do wdrażania struktur elastycznych. Takie działania uważane są za najbardziej ekonomiczne [82, 99, 115, 116, 117].



Rys. 3.5. Referencje jakościowe dla dostawców według IATF; źródło: opracowanie własne

Budowa przedsiębiorstwa opartego na podejściu procesowym wymaga precyzyjnego określenia procesu klienta, który jest podstawowym elementem łańcucha wartości, a jednocześnie współtworzy proces (tzw. właściciel procesu) oraz opanowania metodyki wdrażania procesów i jego dalszego doskonalenia. Niezbędne jest także opracowanie map procesów (rys. 3.2), przyjęcie kryteriów oceny procesów, znalezienie odpowiedniej relacji w układzie triady „koszt, jakość, czas”. Dużo uwagi twórcy tej koncepcji jak i wyniki badań przeprowadzonych wśród przedsiębiorstw, które wdrożyły poświęcili procesowi wdrożenia. Zwrócono uwagę na konieczność szybkich, kompleksowych zmian na etapie podejmowania decyzji, opracowywania i wdrażania rozwiązań zarządzania procesowego min w zakresie:

- przeszkolenia kadry kierowniczej oraz kierowników projektów w zakresie pełnego zrozumienia istoty nowej koncepcji, metod czy narzędzi jakościowych,
- umożliwienia pracownikom partycypacji w procesach zarządzania, a jednocześnie podnoszenia swoich umiejętności i kompetencji,
- stworzenia warunków sprzyjających zmianom, a przede wszystkim ograniczających opór wobec zmian, eliminujących konflikty,

- wdrożenia nowoczesnych rozwiązań w zakresie informatycznych systemów zarządzania, sprzyjających szybkiej wymianie informacji,
- wprowadzenia rozwiązań umożliwiających aktywną współpracę przedsiębiorstw w ramach łańcucha wartości,
- stworzenia systemu pozwalającego pobudzać kreatywność,
- maksymalnego wykorzystania posiadanych zasobów zarówno materialnych, jak i niematerialnych [34, 116].

Dla potrzeb budowy, wdrażania oraz doskonalenia procesów zarządzania przedsiębiorstwem w branży motoryzacyjnej, bardzo ważny jest dobór określonego instrumentarium koncepcji, zasad, metod i narzędzi stosowanych w procesowym zarządzaniu [85, 100, 116, 117, 119, 120]. Wybór określonych koncepcji pozwala w sposób uporządkowany organizować bieżącą działalność przedsiębiorstwa, współpracować przedsiębiorstwom w łańcuchu dostaw a ponadto wdrażać nowe projekty i rozwiązania związane z procesem doskonalenia wśród, których najczęściej są stosowane następujące koncepcje i metody:

- **Outsourcing** – to filozofia zakładająca korzystanie ze źródeł zewnętrznych. Istotą takiego podejścia jest przekazywanie realizacji zadań, funkcji czy procesów firmom zewnętrznym, specjalizującym się w danej dziedzinie [17].

- **TQM** – jest koncepcją lansującą kompleksowe zarządzanie jakością tj. jakości oczekiwanej przez klienta, jakości projektowej i jakości wykonania oraz procesom kształtującym wartość [39,64. 88].

- **Total Productive Maintenance (TPM)** – to koncepcja kompleksowego zarządzania produktywnością. Główna uwaga skupiona jest na podejmowaniu działań zapobiegających awariom maszyn w całym procesie użytkowania parku maszynowego. Realizowane w ramach tej koncepcji działania skoncentrowane są m.in. na rozwoju obsługi konserwatorskiej, aktywizowaniu pracowników w umiejętnie korzystanie z obsługiwanego parku maszynowego, dbanie o jego stan techniczny itp. Celem nadrzędnym jest stworzenie takiego systemu, w którym osiągnięciem się zero awarii i zero defektów wynikających z pracy maszyn. Dla oceny stanu istniejącego wykorzystywany jest wskaźnik OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), czyli tzw. wskaźnik wydajności całkowitej [8,39].

- **Benchmarking** – jest to koncepcja/metoda badań porównawczych lub analiz porównawczych stosowana w zarządzaniu, polegająca na porównywaniu procesów i praktyk stosowanych przez własne przedsiębiorstwo, ze stosowanymi w przedsiębiorstwach uważanych za najlepsze w analizowanej dziedzinie. Wynik takiej analizy służy jako podstawa doskonalenia. Jest to rodzaj systematycznego procesu zarządzania, który pozwala kadrze zarządzającej na monitorowanie najlepszych w danym momencie wzorców procesów gospodarczych. Ma na celu między innymi poszukiwanie najefektywniejszych metod prowadzenia określonej działalności, w wyniku czego możliwe jest uzyskanie przewagi konkurencyjnej [67, 76, 111].

- **Business Process Reengineering** to koncepcja/metoda polegająca na gruntownym przekształcaniu procesów przedsiębiorstwa, która ma na celu poprawę jego funkcjonowania. Jest metodą zakładającą radykalne i szybkie przeprojektowanie

wanie procesów (praca organizowana jest wokół procesów, a nie funkcji – rys.....) w celu osiągnięcia znaczących usprawnień, dających wartość z punktu widzenia klientów. Działania te nie mają więc na celu naprawę obecnego stanu, a zakładają rozpoczęcie wszystkiego od nowa, a więc zmianę dotychczasowych reguł postępowania. Zakładane więc są kompleksowe zmiany w organizacji. Chodzi o większą orientację na klientów oraz redukcję zbędnych kosztów. Usprawnienia powinny dotyczyć systemów, procedur oraz struktury organizacyjnej [25, 26, 55, 81, 92].

▪ **Lean Management** jest to koncepcja szczupłego zarządzania przedsiębiorstwem która rozwinęła się w oparciu o zasady i narzędzia Systemu Produkcyjnego Toyoty [68,69,75,76,80 ,87,120] Ma na celu dostosowanie przedsiębiorstwa do warunków globalnego rynku. Zakłada ona wprowadzenie znaczących zmian w samej organizacji przedsiębiorstwa oraz jego funkcjonowaniu. Chodzi przede wszystkim o zmiany w zakresie działania firmy, strukturze jej majątku, a także sposobach organizacji i zarządzania. Proces zmian nakierowanych na doskonalenie ma charakter ciągły, ale powolny i obejmuje całą organizację. Całość działań sprowadza się do „odchudzenia” przedsiębiorstwa, wyeliminowania wszelkiego marnotrawstwa, a punktem wyjścia jest przeformułowanie stosowanej aktualnie koncepcji biznesowej. Aby mogła funkcjonować szczupła organizacja powinny być stosowane pięć podstawowych zasad:

1. **Określenie wartości dla klienta** – określenie co klient postrzega jako wartość w produkcie lub usłudze ma kluczowe znaczenie w szczupłym zarządzaniu, gdyż pozwala eliminować czynności, które nie dodają wartości dodanej (eliminowanie strat z tytułu marnotrawstwo) [68].

2. **Mapowanie strumienia wartości** (*identify the value stream*) jest to przedstawienie w graficznej formie przepływu materiałów i informacji na drodze, którą produkt przemieszcza w strumieniu. Dzięki temu w łatwy sposób można prześledzić cały strumień wartości dla klienta. Mapowanie pozwala na łatwe dostrzeżenie różnego rodzaju marnotrawstwa, wskazuje miejsca gromadzenia się zapasów oraz wszelkie inne czynności prowadzące do spadku efektywności produkcyjnej [68].

3. **Ciągły przepływ** (*flow*) jest to organizacja produkcji w postaci gniazd lub linii produkcyjnych, w której przetwarzane produkty są przekazywane po jednej sztuce, ze stanowiska na stanowisko w określonym tempie, bez zatrzymań i zapasów międzyoperacyjnych. Na każdym stanowisku jest w każdej chwili jedna część, która natychmiast po przetworzeniu zostanie przekazana dalej, do następnego stanowiska, a jej miejsce zajmie kolejna część, dostarczona lub pobrana z poprzedniego stanowiska [68].

4. **System ssący** (*pull*) systemu produkcji polegającym na ścisłym powiązaniu zamówień klienta z procesem wytwarzania poprzez system Kanban, który synchronizuje dostawy od dostawców, które przychodzą dokładnie na czas (JIT), co eliminuje zapasy produktów gotowych:

- **Kanban** to metoda praktycznie wykorzystywana w przedsiębiorstwach produkcyjnych, w których produkcja podejmowana jest na specjalne za-

mówienie klienta (tzw. systemy ssące) i realizowana jest w takiej ilości i w takim przedziale czasu, jakie są przez niego zgłaszane.

- **Just In Time** (dokładnie na czas) to filozofia bazująca na organizacji procesów realizowanych dokładnie na czas. Zakłada, że właściwy produkt dotrze na określone miejsce w odpowiednim czasie i w odpowiedniej ilości. Systemy takie umożliwiają poprawę jakości obsługi klienta, a jednocześnie pozwalają na minimalizację strat.

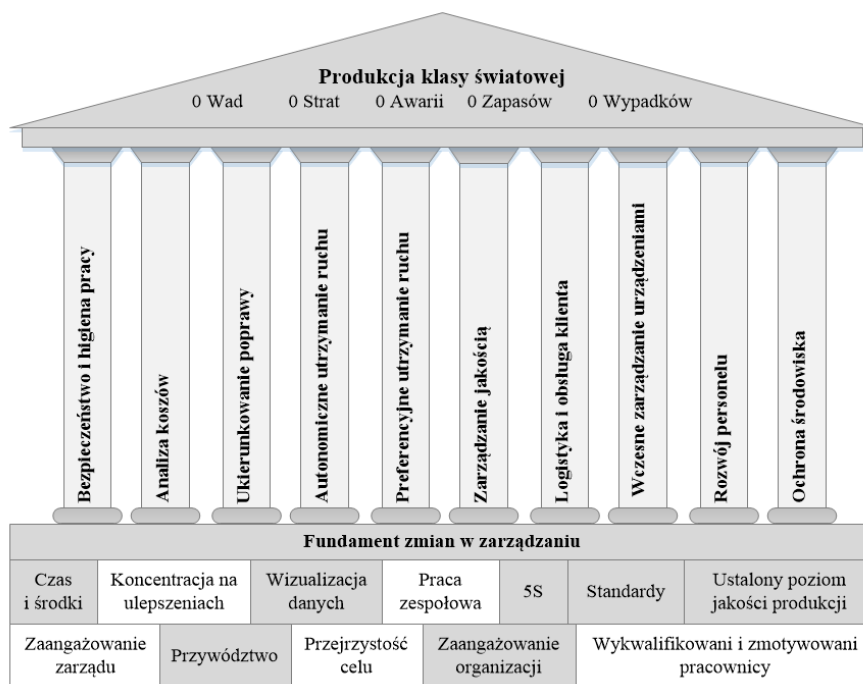
5. **Dążenie do doskonałości** (*perfection*). Ostatnią zasadą i warunkiem utrzymania wprowadzonych usprawnień jest ciągle doskonalenie (*continuous improvement*, jap. *kaizen*) wszystkich procesów w organizacji [12, 85].

Z filozofią Lean Management powiązany jest zbiór różnorodnych metod czy koncepcji, które są często nierozdzielnie ze sobą jak na przykład system produkcji oparty o system ssący [68]. Z kolei w dążeniu do doskonałości filozofia Lean stała się podstawą koncepcji zarządzania opartej na zintegrowanym modelu zarządzania. Model ten jest oparty o procesy doskonalenie działań realizowanych w ramach systemu organizacyjnego przedsiębiorstwa. Celem zintegrowanym modelu zarządzania jest osiągnięcie światowego poziomu konkurencyjności m.in. w zakresie „zero marnotrawstwa”, „zero stanów magazynowych”, „zero usterek/braków”, „zero awarii”, poprzez rozwiązania procesów, podwyższenie produktywności, bezpieczeństwa, redukcja kosztów. Przykładem takich rozwiązań są przedsiębiorstwa, które osiągnęły poziom produkcji klasy światowej stosując najlepsze systemy produkcyjne na świecie (**WCM – World Class Manufacturing**). WCM jest systemem, który został oparty na filozofii systemu TPS (*Toyota Production System*) oraz szeroko rozumianej filozofii Lean Manufacturing [29, 68, 75, 76, 111, 115], jest coraz częściej z pozytywnym skutkiem wdrażany w różnych firmach na świecie w różnych branżach. W branży motoryzacyjnej między innymi w grupie FIAT-a, obejmującej takie marki jak FIAT, IVECO, Marelli, CASE NEW HOLLAND czy w przedsiębiorstwach grupy MAHLE. System jest bardzo sformalizowany (rys. 3.6) i opiera się na 10 filarach technicznych opartych na wcześniej zbudowanym fundamencie na których realizacji wymaga zaangażowania menadżerskiego oraz z tym związanego instrumentarium koncepcji, zasad, metod i narzędzi stosowanych w procesowym zarządzaniu:

1. **Bezpieczeństwo** (*Safety – S*). Filar ten zakłada ciągłą poprawę środowiska pracy i eliminowanie warunków stwarzających wypadki i zdarzenia niebezpieczne. Cel ten można osiągnąć poprzez propagowanie kultury bezpieczeństwa na wszystkich poziomach organizacyjnych. przez podejście systemowe (np. wdrożenie rozwiązań normy ISO 18001), które przewiduje zapobieganie wypadkom. Realizacja tego celu wymaga rozwoju działalności prewencyjnej głównie poprzez wewnętrzne audyty, identyfikację i ocenę występującego ryzyka, szkolenia i poprawę warunków pracy na stanowiskach [86, 109].

2. **Analiza kosztów** (*Cost Deployment – CD*). Plan stałej analizy kosztów działalności ma na celu wskazanie najbardziej znaczących strat (np. w procesach produkcyjnych i logistycznych). Prowadzone programy mają na celu identyfikację

strat i określenie miejsc ich powstawania, wycenę tych strat, a także wskazanie metod ich eliminowania, z podaniem spodziewanych efektów [44, 47].



Rys. 3.6. Elementy systemu produkcji przedsiębiorstw klasy światowej WCM; źródło: opracowanie własne na podstawie [88, 99, 76, 111, 114]

3. **Ukierunkowana poprawa** (*Focused Improvement – FI*). Ukierunkowaną poprawę wykonuje się w celu eliminacji głównych, zidentyfikowanych strat, wykazanych za pomocą Cost Deployment. Unika się w ten sposób angażowania zasobów na problemy, które nie są priorytetowe. Filar ten ma celu zredukowania strat występujących w systemie produkcyjnym oraz eliminacji działań nieprzynoszących wartości dodanej, a przez to wpłynąć na zwiększenie konkurencyjności kosztowej produktu.

4. **Autonomiczne Utrzymanie Ruchu** (*Autonomus Maintenance – AM*). Znaczenie tego filaru ma celu poprawy zdolności produkcyjnych poprzez: przywrócenie początkowego stanu technicznego maszyny i utrzymania podstawowych parametrów dla niedopuszczenia do obniżenia jakości, zwiększenie zaangażowania personelu produkcyjnego i wypracowanie systemu współpracy sprzyjającego kontaktom między operatorami maszyn i pracownikami utrzymania ruchu, rozwój kompetencji technicznych wraz odpowiednią organizacją miejsca pracy. Główne działania obejmują czyszczenie początkowe maszyn i urządzeń celem eliminacji źródeł brudu, a ponadto określenie cykli czyszczenia, smarowania i kontroli. Ca-

łość musi być wsparta rozwojem kompetencji pracowniczych. odpowiednią organizację miejsca pracy. Organizacja Miejsca Pracy (*Workplace Organization* – WO) służy poprawie wydajności i produktywności systemu produkcyjnego [8].

5. **Profesjonalne Utrzymanie Ruchu** (*Professional Maintenance* – PM). Główne działania tego filaru koncentrują się na: kontroli i analizie przyczyn awarii, zwiększeniu kompetencji pracowników służb utrzymania ruchu, współpracy z pracownikami odpowiedzialnymi za Autonomiczne Utrzymanie Ruchu oraz zdefiniowaniu planów utrzymania ruchu . Zakres działań w tym obszarze jest wynikiem liczby awarii występujących w wielu systemach związanych z procesami produkcyjnymi , braku danych o awariach, nie prowadzenia ich analiz, braku systematycznych działań prewencyjnych [8].

6. **Zarządzanie Jakością** (*Quality Control* – QC). Znaczenie tego filaru wynika z faktu, że pomimo wielu podjętych działań, nadal występują sytuacje związane z niezadowoleniem klientów z oferowanych produktów czy usług, okresowo pojawiają się reklamacje , a koszty braków stają się poważnym obciążeniem dla firmy. Filar ten ma generalnie za zadanie zapewnić klientom produkt o wysokiej jakości, przy minimalnych kosztach, wypracować odpowiednie warunki dla funkcjonowania systemów produkcyjnych, a także zwiększyć kompetencje pracowników w obszarze rozwiązywania problemów jakościowych (np. tworzenie grup zajmujących się poprawą jakości , współpracą z operatorami maszyn czy wdrażaniem nowych projektów pod względem jakościowym) [45,46,49].

7. **Logistyka i Obsługa Klienta** (*Logistic & Customer Service* – L&CS). Obszar tego filaru służy do stworzenia optymalnych warunków przepływu strumienia materiałowego wewnątrz zakładu i między dostawcami a zakładem. Analizy przepływów (*value stream mape*) mają na celu ustalenia występujących strat i możliwości ich usunięcia, ulepszeniu systemów programowania wewnętrznego i programowania zewnętrznego, wprowadzaniu i rozprzestrzenianiu głównych metod i technik wspomagających zarządzanie materiałami (np. JIT, Kanban, FIFO itp.).

8. **Wczesne Zarządzanie Urządzeniami** (*Early Equipment Management* – EEM). Realizacja prac wchodzących w zakres tego filaru pozwala optymalizować koszty oraz eliminować straty związane z bezczynnością maszyn. Główne działania związane są z umieszczeniem wczesnego zarządzania urządzeniami w zakresie procesu rozwoju produktu przez specjalne rewizje modelu (*Design Review*) oraz sprecyzowanie warunków technicznych dla składanych ofert i dostaw spójnych z wymogami użytkownika.

9. **Rozwój Personelu** (*People Development* – PD). Prace objęte tym filarem wykonuje się, ponieważ zdarza się, że kompetencje pracowników i sposoby ich pracy są często nieodpowiednie w stosunku do działań, które powinny być pozbawione ryzyka i błędów. Programy działań służą do zagwarantowania, poprzez systemy szkoleniowe, właściwych kompetencji i umiejętności dla każdego stanowiska pracy, przygotowania pracowników służb utrzymania ruchu (np. technologów, inżynierów jakości) do roli trenerów mogących w późniejszym okresie szkolić

innych pracowników, a ponadto, do udokumentowania posiadanej wiedzy i umiejętności operacyjnych [12, 13].

10. **Środowisko** (*Environment – E*), filar ten realizowany jest, aby spełnić wymogi właściwego zarządzania środowiskowego. Służy do: przestrzegania wymogów i norm zarządzania środowiskowego (np. wdrożenie ISO 14000), rozwoju kultury zapobiegania zagrożeniom środowiskowym, stałej poprawy warunków środowiska pracy oraz rozwoju profesjonalnych kompetencji w tym zakresie. Główne działania obejmują: okresowe audyty wewnętrzne, dotyczące wpływu zakładu na otaczające środowisko, identyfikowanie ryzyka i zapobieganie jego występowaniu, różnorodne udoskonalenia techniczne (np. związane z procesami produkcyjnymi).

Każdy z przedstawionych filarów opiera się na gigantycznej pracy, którą trzeba wykonać i następnie oceniany jest stopień zaawansowania wdrożenia każdego z filarów, podczas audytów kontrolnych (wewnętrznych i zewnętrznych). Na tej podstawie każdy z filarów otrzymuje punkty, które po zsumowaniu dają całkowity obraz zaawansowania i wdrożenia World Class Manufacturing w danej organizacji (np. Fiat Auto Poland S.A.) [15, 68, 76, 88, 99].

Przedstawione w tym rozdziale koncepcje i metody wspomagające podejścia procesowego w zarządzania przedsiębiorstwem, a przede wszystkim procesowego zarządzania produkcją, pokazuje jak szerokim instrumentarium dysponuje obecnie kadra menedżerska przedsiębiorstw branży motoryzacyjnej w procesie doskonalenia poziomu sprawności przedsiębiorstwa, wykonywanych w nim działań jak i również w wyniku końcowym zysków. Koncepcja orientacji procesowej jest koncepcja nowoczesną z punktu widzenia nie tylko teorii zarządzania ale zyskuje coraz większą popularność nie tylko branży motoryzacyjnej ale również poza nią.

4. Przegląd rozwiązań systemowych w zakresie zarządzania jakością dostaw w branży motoryzacyjnej

4.1. Kierunki zmian w zakresie rozwiązań systemowych w branży motoryzacyjnej

Dziś w globalnym świecie producentów OEM dominuje porozumienie producentów w ramach utworzonej wspólnej organizacji IATF, które ma celu dostarczania produktów o lepszej jakości klientom motoryzacyjnym na całym świecie oraz harmonizację różnych systemów oceny i certyfikacji w globalnym Specyficzne cele, dla których utworzono IATF, to:

1. Opracowanie konsensusu w zakresie międzynarodowych podstawowych wymagań systemu jakości, przede wszystkim dla bezpośrednich dostawców materiałów produkcyjnych, części produktów lub usług świadczonych przez firmy uczestniczące lub usług wykończeniowych (np. obróbki cieplnej, malowania i galvanizacji).

2. Opracowanie zasad i procedur dla wspólnego systemu rejestracji stron trzecich IATF w celu zapewnienia spójności na całym świecie.

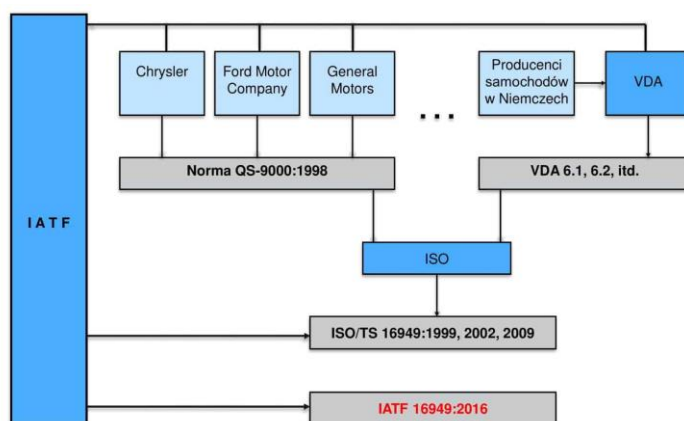
3. Zapewnienie odpowiedniego szkolenia w celu spełnienia wymagań IATF 16949 i systemu rejestracji IATF.

4. Aby nawiązać formalne kontakty z odpowiednimi organami w celu wspierania celów IATF. Członkami IATF są następujący producenci pojazdów: BMW Group, FCA US LLC, Daimler AG, FCA Italy Spa, Ford Motor Company, General Motors, PSA Group, Renault, Volkswagen AG) i stowarzyszeń producentów branży motoryzacyjnej (AIAG / USA – Automotive Industry Action Group, ANFIA/ Italy – Associazione Nazionale Fra Industrie Automobilistiche, FIEV / France – Fédération des Industries des Équipements pour Véhicules, SMMT / UK – Society of Motor Manufacturers and Traders Ltd., VDA / Germany – Verband der Automobilindustrie e.V. [122].

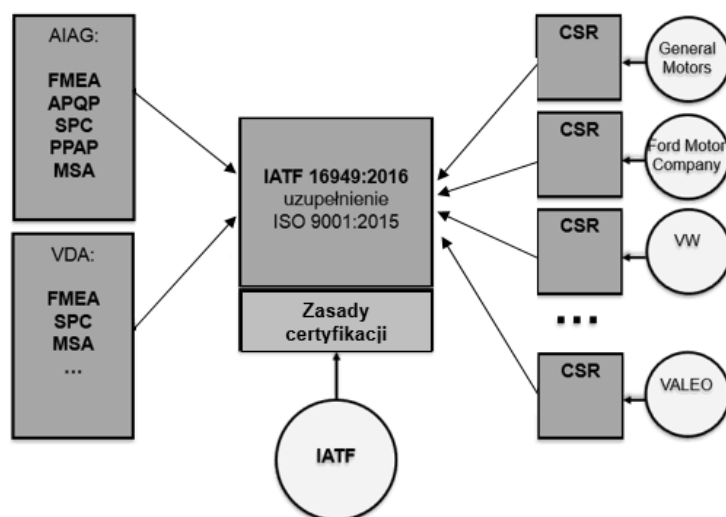
W dotychczasowych rozwiązaniach do 2016 r. dostawcy chcąc produkować części dla niemieckiego klienta – Volkswagena musieli wdrożyć w przedsiębiorstwie standard VDA [122, 123]. Ten sam dostawca chcąc nawiązać na przykład współpracę z General Motors musiał wdrożyć oraz uzyskać certyfikację na zgodność z normą QS-9000 [105]. Podobne rozwiązania obowiązywały w grupie włoskich czy francuskich producentów OEM (rys. 4.1).

I właśnie tu z pomocą przyszła nowa organizacja IATF, która ujednoliciła globalny przemysł motoryzacyjny oraz wymagania stawiane producentom. Tym samym narzuciła obowiązek wdrożenia jednej normy IATF 16949:2016 w całym łańcuchu dostaw przemysłu motoryzacyjnego oraz certyfikację na zgodność z

nią. Rysunki 4.1 i 4.2 przedstawiają jak opracowana nowa norma IATF 16949, zastąpiła dotychczasową normę ISO/TS 16949:2009 oraz z nią związane standardy VDA, QS 9000, AVSQ (włoski standard) [7] czy EAQF (francuski standard) [30]. Ujednolicono wymagania stawiane przez poszczególnych, czołowych producentów pojazdów OEM z branży motoryzacyjnej i stworzono jeden standard w oparciu, o który działają wszystkie przedsiębiorstwa produkujące części dla branży motoryzacyjnej na świecie. Opracowywano więc międzynarodowe zasady i procedury dotyczące systemu zapewnienia jakości, wspólne dla wszystkich producentów samochodów i ich dostawców.



Rys. 4.1. Schemat ujednoczenia wymagań stawianych przez czołowych producentów OEM do jednego standardu IATF [121]

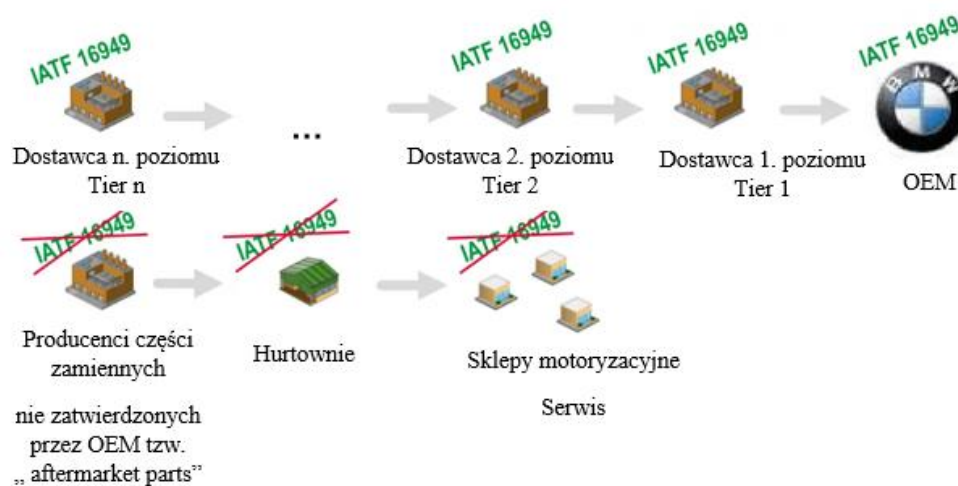


Rys. 4.2. Obowiązujące zasady certyfikacji po wprowadzeniu normy IATF 16949 [121]

Tym samym IATF narzucił obowiązek wdrożenia jedynie normy IATF 16949:2016 oraz certyfikację na zgodność z nią, w celu zapewnienia światowej klasy jakości oferowanych produktów. Wprowadzenie normy IATF ograniczyło wymagania stawiane dostawcom oraz ilość wymaganych standardów jakie przedsiębiorstwo produkcyjne musiało spełnić. IATF 16949 ma zastosowanie dla zakładów, które produkują części nabywane lub zatwierdzone przez producenta samochodów osobowych, ciężarowych, autobusów i/lub motocykli (OEM):

- a) części na tzw. „pierwszy montaż” (OE),
- b) części serwisowe (OES),
- c) i/lub akcesoria.

Zaleca się, aby IATF 16949 był stosowany w całym łańcuchu dostaw przemysłu motoryzacyjnego (rys. 4.3). Wielkość organizacji nie ma znaczenia, może być wdrożona w małych, rodzinnych firmach, jak i w wielkich korporacjach posiadających wiele zakładów produkcyjnych i nieprodukcyjnych, zlokalizowanych w dowolnych częściach świata.



Rys. 4.3. Zakres obowiązywania wymagań normy IATF 16949 dla dostawców[121]

Do branży motoryzacyjnej według IATF nie są zaliczane:

- pojazdy przemysłowe;
- maszyny i pojazdy rolnicze,
- pojazdy nieprzeznaczone do poruszania się po drogach publicznych,
- części niezatwierdzone przez producentów pojazdów tzw. „aftermarket parts” [121].

4.2. Rozwiązania systemowe w zakresie zarządzania jakością dostaw

4.2.1. Standardy obowiązujące na etapie kwalifikacji dostawców

Procesowe zarządzanie jakością dostaw w branży motoryzacyjnej jest podstawą obowiązujących rozwiązań systemowych opartych o normy ISO 9001 (punkt 8.4) i IATF 16949 (punkt 7.4.1.2). O ile klient (OEM, Tier1) nie określi inaczej, nowi dostawcy ubiegający się o włączenie ich do określonego poziomu Tier 2 czy Tier 3 w łańcuchu dostaw muszą spełnić następujące warunki:

- posiadać wdrożony system zarządzania jakością według normy ISO 9001 potwierdzony przez akredytowaną jednostkę (np. w Polsce zarejestrowaną w PCA – Polskie Centrum Akredytacji),
- spełnić minimalne wymagania dotyczące systemu zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej dla dostawców podrzędnych (MAQMSR – *Minimum Automotive Quality Management System Requirements for Sub-Tier Suppliers*) [91] lub Wymagania zawarte w „Porozumieniu AIAG CQI 19 – zarządzanie dostawcami podrzędnymi (*Sub-Tier Supplier Management Process Guideline*) [21].

Minimalne wymagania dotyczące systemu zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej dla dostawców podrzędnych (MAQMSR) w połączeniu z ISO 9001:2015 jest alternatywą dla dostawców, którzy mają trudności ze spełnieniem wymagań normy IATF 16949 lub są w początkowej fazie wdrażania rozwiązań tej normy. Minimalne wymagania obejmują dziesięć tematycznych zagadnień, które mają odniesione do odpowiednich rozdziałów normy IATF 16949 i formie tabelaryzowanej zostały ujęte w załączniku 1 (tab. 4.1).

Minimalne wymagania dotyczą:

- planu kontroli,
- podejścia procesowego,
- wydajności,
- auditu wewnętrznego,
- kontroli produktu niezgodnego,
- procesu zatwierdzania wyrobu,
- odpowiedzialności za proces zarządzania,
- zarządzania ryzykiem,
- bezpieczeństwa,
- Aneks A i B z normy IATF 16949.

Drugim dokumentem na temat wymagań dotyczące systemu zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej dla dostawców podrzędnych są wytyczne dotyczące procesu zarządzania dostawcami niższego poziomu CQI-19 (załącznik 2 – tab. 4.2). Są to wytyczne opublikowane przez AIAG, których celem jest zapewnienie wspólnego procesu dla wszystkich nowo ubiegających się przedsiębiorstw o status dostawców poziomu 2+ (tj. poziomu 2, poziom 3...) głównie z powodu, że zarzą-

dzanie bazą dostaw poziomu 2+ nie jest wystarczające. Według opinii producentów samochodów OEM i dostawców z poziomu 1, można zestawić następujące uwagi, które przyczyniły się min. do opracowania tych wytycznych, że :

- brak zrozumienia „co należy zrobić dla jakości”,
- brak specjalistycznej wiedzy na temat jakości dostawcy,
- brak szkoleń,
- zaawansowane planowanie jakości produktu (APQP) nie dotyczy zarządzania
 - podrzędnymi dostawcami,
 - niewystarczające wskaźniki aby sprowadzić właściwe zachowania producentów ubiegających o status dostawców [21].

Przyjęte rozwiązania według wytycznych (CQI 19) zdaniem producentów OEM i dostawców z poziomu 1 są zbiorem „najlepszych praktyk”, są bardziej efektywne w procesie zarówno kwalifikacji, ocenie jak i wyborze dostawcy oraz jego rozwoju. Zbiór „najlepszych praktyk” pozwala na zarządzania dostawcami w całym łańcuchu dostaw od fazy wstępnej selekcji, fazy selekcji , następnie fazy APQP/PPAP i fazy monitorowania. Diagram przebiegu procesowego ilustruje rys. 4.4, w którym zaznaczono dla każdej z faz podprocesy wraz z określeniem wymaganych kryteriów (załącznik 2 – tab. 4.2). I tak:

1. Faza wstępnej selekcji obejmuje:

1.1. Zdefiniowanie wymagań specyficznych dla programu (w tym min. dokumentacja projektowa, harmonogram dostaw, kamienie milowe programu, wymagania jakościowe, cechy szczególne, Poka-Yoke, logistyka, cechy techniczno-technologiczne, zasady identyfikowalności produktu, procesy specjalne oczekiwania dotyczące wydajności).

1.2. Kwalifikacja wstępna dostawcy obejmuje informacje o istniejących i potencjalnych dostawcach w zakresie dostawcy/nowego dostawca, program produkcji w tym do motoryzacji, klienci, fabryki klienta ich lokalizacje, posiadane technologie, procesy, zarządzanie projektami, zarządzanie dostawcami, procesy projektowania, posiadane certyfikaty np. jakość ,środowisko, zdrowie i bezpieczeństwo, dostępność zasobów oraz potwierdzenie ,że dostawca może spełnić określone terminy i wymagania.

1.3. Opracowanie listy ofert i selekcja wstępna jest procesem klienta

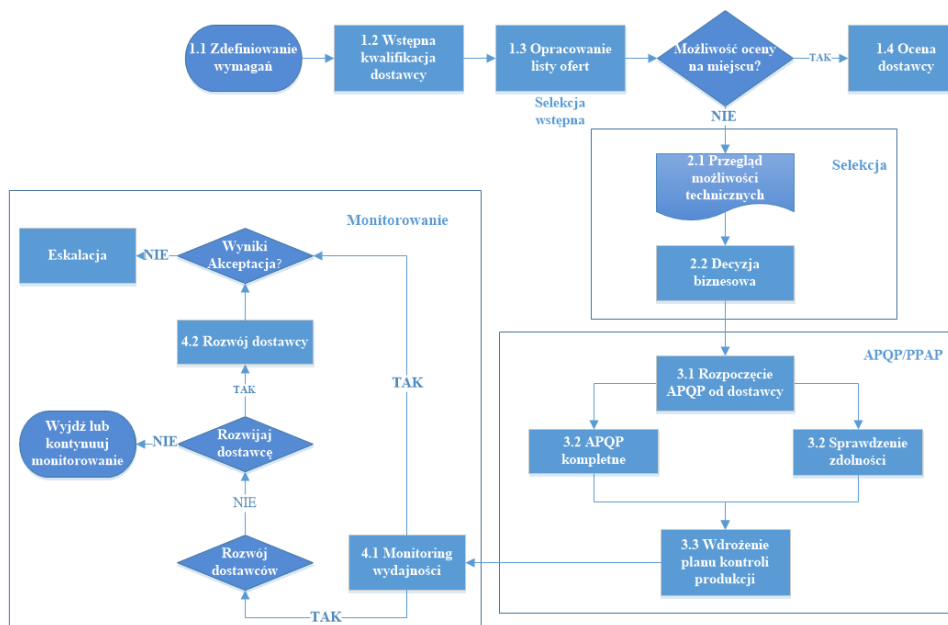
1.4. Ocena dostawcy jest podprocesem, który realizuje klient

2. Faza selekcji

2.1. Przegląd możliwości technicznych obejmuje podproces, który realizuje klient w formie analizy tematycznej (potencjalny dostawca – dana oferta) poprzez zespół interdyscyplinarny (w tym min.: koszty, wymagane techniczno-jakościowe, plan kontroli, instrukcje pracy wartości nominalne – tolerancje, specyfikacje wydajnościowe, procesy walidacji, studium wykonalności potwierdzające zdolność do spełnienia określonych wymagań, laboratoria, zgodność oprogramowań).

2.2. Decyzja biznesowa jest podprocesem klienta i obejmuje proces wyboru i zatwierdzenia dostawcy w zakresie jakości i wydajności, gwarancji, zdolności i

wydajności. Pozyskanie potencjalnego dostawcy nie powinna się opierać na samej cenie produktu. Istnieją dowody zgodności z wymaganiami CQI-19, załącznik B.



Rys. 4.4. Diagram przebiegu procesowego w procesie kwalifikacji, ocenie i wyborze dostawcy oraz jego rozwoju wg CQI-19 [21]

3. Faza 3

3.1. Plany APQP/PPAP dostawcy podlegają sprawdzeniu i weryfikacji przez klienta.

3.2. Kompletna weryfikacja planów APQP/PPAP dostawcy co do kompletności oraz wydajność powinna być wykonana na poziomie zakładu, linii i maszyny na zgodność ze wszystkimi określonymi wymaganiami.

3.3. Wdrożenie planu kontroli produkcji ze strony dostawcy powinno obejmować serię przedprodukcyjną (plan bardziej rygorystyczny) i serię produkcyjną.

4. Faza monitorowania wydajności, faza rozwoju i/lub eskalacji

4.1. Monitorowanie wydajności powinno odbywać poprzez odpowiednio dobrane wskaźniki określające wydajność jakościową dostawcy (np. PPM/incydynty/odrzucone produkty, zadowolenie klienta, monitorowanie zdolności produkcyjnych, audyty). Ważnym elementem tego podprocesu powinny być regularne spotkania klient – dostawca w zakresie weryfikacji przyjętych wskaźników celem nie dopuszczenia opcji dostaw nieakceptowalnych

4.2. Rozwój dostawcy warunkuje według wymagań CQI-19 z certyfikowany system dostawcy na zgodność z normą ISO 9001. W zależności od wymagań klienta, klient powinien wspólnie z dostawcą opracować plan rozwoju, który w szcze-

gólności powinien obejmować wszelkiego rodzaju analizy problemów, działań korygujących i z tym związanych badań w zakresie skuteczności, problematyki analiz ryzyka czy analiz zasobów zakresie SQE.

Niezależnie od części podstawowej związanej z wymaganiami wstępnymi dla dostawców wytyczne CQI zawierają wyraźne wytyczne dotyczące min. skutecznej identyfikacji i kontroli charakterystyk przechodzących (PTC – *positive temperature coefficient*) do pomiaru temperatury oleju i płynu chłodzącego w samochodach osobowych i ciężarowych. Określają również minimalną zawartość do wykorzystania w ocenie ryzyka i jakości systemu dostawcy dodatkowo wymieniają kwalifikacje dla „trenerów” rozwoju dostawców, co skutkuje wyższą jakością i niższymi kosztami dla wszystkich członków łańcucha dostaw.

4.2.2. Norma IATF 16949 Wymagania dotyczące systemów zarządzania jakością do produkcji seryjnej i części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym

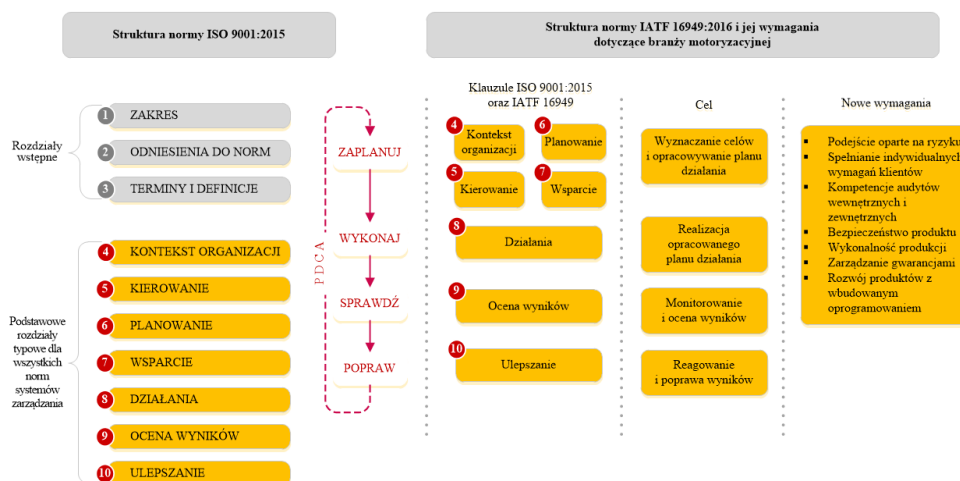
Norma IATF 16949:2016 określa wymagania dotyczące systemu zarządzania jakością dla projektowania i rozwoju, produkcji i, jeżeli ma to zastosowanie, dla montażu, instalowania i serwisu wyrobów dla przemysłu motoryzacyjnego, łącznie z wyrobami ze zintegrowanym oprogramowaniem. Zaleca się stosowanie niniejszego Standardu zarządzania jakością w przemyśle motoryzacyjnym w całym łańcuchu dostaw przemysłu motoryzacyjnego. Struktura normy IATF jest oparta o strukturę rozdziałów normy ISO 9001, z naciskiem na zarządzanie ryzykiem i metody ciągłego ulepszania, takie jak cykl Deminga (*Cykl działań: Zaplanuj / Wykonaj / Sprawdź / Popraw*) (rys. 4.4). Zawiera zmiany w treści dotyczącej branży motoryzacyjnej w stosunku do poprzedniej wersji ISO/TS 16949 [4, 61] zawiera 10 rozdziałów (klauzul) w celu dostosowania do norm dotyczących innych systemów zarządzania [62, 98]. W przeciwieństwie do specyfikacji technicznej ISO/TS 16949 oraz innych standardów branżowych, norma IATF nie zawiera tekstu normy ISO 9001 co może stanowić pewne utrudnienie w czytaniu i analizach wymagań, ponieważ w specyfikacji ISO/TS 16949 był zawarty tekst normy ISO 9001 [40, 41, 61, 121].

Nowa struktura normy IATF 16949:2016 na bazie struktury normy ISO 9001:2015 przedstawia się następująco:

Rozdział 0 – Wprowadzenie – stanowi informację oparte o normę ISO 9001:2015 na temat postanowień ogólnych, zasad zarządzania jakością oraz podejścia procesowego w tym cykl PDCA oraz podejścia opartego na ryzyku.

Rozdział 1 – Zakres normy – określa zamierzone rezultaty w stosunku do systemu zarządzania. Norma IATF przeznaczona jest do stosowania w przemyśle motoryzacyjnym i określa wymagania dotyczące systemu zarządzania jakością dla projektowania i rozwoju, produkcji i, jeżeli ma to zastosowanie, dla montażu, in-

stalowania i serwisu wyrobów łącznie z wyrobami ze zintegrowanym oprogramowaniem.



Rys.4.5. Porównanie struktury norm ISO 9001 i IATF 16949 [40, 59, 96]

Rozdział 2 – Powołania normatywne – zawiera szczegółowe informacje o wzorcach i publikacjach związanych z daną normą.

Rozdział 3 – Pojęcia i definicje – szczegółowe pojęcia i definicje odnoszą się do normy ISO 9001 w uzupełnieniu do określonych pojęć i definicji dla przemysłu motoryzacyjnego.

Rozdział 4 – Kontekst organizacyjny – ten paragraf składa się z czterech podpunktów: zrozumienie organizacji i jej kontekstu, zrozumienie potrzeb i oczekiwań zainteresowanych stron, określenie zakresu systemu zarządzania, system zarządzania jakością i jego procesy. Jako główny filar systemu zarządzania, rozdział 4 określa dlaczego organizacja istnieje. W ramach odpowiedzi na to pytanie, organizacja musi zidentyfikować problemy wewnętrzne i zewnętrzne, które mogą mieć wpływ na realizację zamierzonych celów, a także wszystkich zainteresowanych stron i ich wymagań. Organizacja musi również udokumentować zakres systemu zarządzania i ustalić jego granice – wszystko w zgodzie z celami biznesowymi.

Rozdział 5 – Przywództwo – ten rozdział składa się z trzech podpunktów: przywództwo i zaangażowanie, polityka, role organizacyjne, odpowiedzialność i uprawnienia. Nowa struktura normy kładzie szczególny nacisk na przywództwo, a nie tylko na zarządzanie. Oznacza to, że najwyższe kierownictwo ma teraz większą odpowiedzialność i zaangażowanie w system zarządzania organizacją. Kierownictwo musi zintegrować wymagania systemu zarządzania z podstawowymi procesami biznesowymi organizacji, zapewnić osiągnięcie zamierzonych rezultatów systemu zarządzania i niezbędne do tego zasoby. Najwyższe kierownictwo jest rów-

niez odpowiedzialne za komunikowanie znaczenia systemu zarządzania oraz zwiększanie świadomości i zaangażowania pracowników.

Rozdział 6 – Planowanie – ten rozdział składa się z dwóch podpunktów: działania zmierzające do zaadresowania zagrożeń i możliwości, cele systemu zarządzania i plan ich osiągnięcia. Rozdział 6 promuje myślenie o potencjalnym ryzyku i szansach. Gdy organizacja określiła zagrożenia i możliwości w punkcie 4, musi przewidzieć jak nimi zarządzać poprzez planowanie. Faza planowania określa co, kto, jak i kiedy ma się zająć danym zagrożeniem. To proaktywne podejście zastępuje działania prewencyjne i zmniejsza potrzebę podejmowania późniejszych działań naprawczych. Szczególny nacisk jest również położony na cele systemu zarządzania. Powinny być one mierzalne, monitorowane, przekazywane i dostosowane do zasad systemu zarządzania oraz uaktualniane w razie potrzeby.

Rozdział 7 – Wsparcie – ten rozdział składa się z pięciu podpunktów: zasoby, kompetencje, świadomość, komunikacja, udokumentowane informacje. Po zapewnieniu spełnienia wymagań z poprzednich punktów, organizacja musi zapewnić wsparcie potrzebne do zaspokojenia realizacji celów i zadań organizacji. Obejmuje to zasoby, ukierunkowaną komunikację wewnętrzną i zewnętrzną, a także udokumentowane informacje, które zastępują wcześniej używane terminy takie jak: dokumenty, dokumentacja i zapisy.

Rozdział 8 – Działania operacyjne – ten rozdział ma sześć podpunktów: planowanie i nadzór nad działaniami operacyjnymi, wymagania dotyczące wyrobów i usług, projektowanie i rozwój wyrobów i usług, nadzór nad procesami, wyrobami i usługami dostarczonymi z zewnątrz, produkcja i dostarczanie usługi, zwolnienie wyrobów i usług. Większość wymagań systemu zarządzania znajduje się w tym jednym rozdziale. Ten rozdział zawiera zarówno procesy wewnętrzne jak i te zlecone na zewnątrz, podczas gdy ogólny proces zarządzania obejmuje odpowiednie kryteria, aby kontrolować te procesy, a także sposoby zarządzania zaplanowaną lub niezamierzoną zmianą.

Rozdział 9 – Ocena efektów działania – ten rozdział składa się z trzech podpunktów: monitorowanie, pomiary, analizy i oceny, audyt wewnętrzny, przegląd zarządzania. Według zawartych wymagań w tym rozdziale organizacje muszą określić, co, jak i kiedy ma być monitorowane, mierzone, analizowane i oceniane. Audyt wewnętrzny jest również częścią tego procesu. Należy upewnić się, że system zarządzania jest zgodny z wymogami danej organizacji jak również standardu oraz, że jest skutecznie wdrożony i utrzymywany. Ostatnim krokiem jest tutaj przegląd zarządzania, który sprawdza czy system zarządzania jest odpowiedni, wystarczający i skuteczny.

Rozdział 10 – Doskonalenie – ten rozdział składa się z trzech podpunktów: postanowienia ogólne, niezgodności i działania korygujące, ciągłe doskonalenie. Procesy doskonalenia powinny objąć „działania korygujące i ciągłe doskonalenie, zmiany o charakterze przełomowym, innowacje i reorganizację”.

Załącznik A: Plan kontroli. Fazy planu kontroli- faza prototypu, faza przedse-ryjnej produkcji oraz faza produkcji seryjnej. Elementy planu kontroli-dane ogólne, nadzór nad wyrobem, nadzór nad procesem, metody i plan reagowania.

Załącznik B: Bibliografia – uzupełnienie dla przemysłu motoryzacyjnego w zakresie: auditów wewnętrznych, niezgodności i działań korygujących, analiz systemu pomiarowego, projektowania wyrobu i jego zatwierdzenia, nadzorowania produkcji, administrowania systemem zarządzania jakością, analiz ryzyka, procesu oceny oprogramowania, narzędzi statystycznych, systemu zarządzania jakością dostawcy, zdrowia i bezpieczeństwa. Szczegółowe wymagania związane z poszczególnymi rozdziałami są zawarte normie IATF 16949 oraz zostały opublikowane min. przez autora w pracach [40, 41].

4.2.3. Indywidualne wymagania klientów w branży motoryzacyjnej w zakresie zarządzania jakością

Aktualnie obowiązująca norma IATF 16949 uwzględnia w pkt 4.3 Specyficzne wymagania klienta (CSR – *Customer Specific Requirements*) poprzez zapis „że „specyficzne wymagania klienta powinny być poddawane ocenie i włączone do zakresu systemu zarządzania jakością organizacji”. Specyficzne wymagania klienta są to określone oczekiwania klientów OEM, które należy uwzględnić podczas wdrażania i rozwijania systemu zarządzania jakością przez wszystkich dostawców z branży motoryzacyjnej. Organizacja wdrażająca system zarządzania jakością według IATF 16949 powinna mieć świadomość, że każdorazowo oprócz spełnienia wymagań zapisanych w powyższej normie musi także spełniać wymagania swoich klientów w zakresie systemu zarządzania jakością. Tym samym klienci producenta (np. FCA czy grupa VW) mają wpływ na opracowywany system zarządzania jakością. Są to zbiory wymagań (min. nt. możliwości wytwarzania, zarządzanie gwarancjami, tymczasowych zmian kontroli procesu, rozwoju systemu zarządzania jakością dostawców, audytów drugiej strony, planów kontroli, metodologia rozwiązywania problemów, nadzoru nad zmianami, TPM czy prac standaryzowanych) oparte na wymaganiach normy IATF 16949, rozszerzone lub całkowicie odmienne często specyficzne dla danego producenta OEM. Są bardziej znaczące dla dostawców Tier 1, którzy stawiają wymagania wobec dostawców Tier 2 w zakresie spełnienia określonych wymagań, a wszelkie odstępstwa wymagają zgody klienta. Ze względu na ilość, zakres i zróżnicowanie wymagań oraz ciągłe zmiany nie jest to zbiór stały. CSR zazwyczaj mają formę:

- dokumentu typu CSR (*customer specific requirements*) – specyficzne wymagania klienta (uzupełniające w stosunku do IATF 16949),
- podręcznika jakości dla dostawców,
- podręczników szczegółowych (własnych albo ogólnomotoryzacyjnych),
- norm i wytycznych,

-
- wymaganych formularzy i druków.

Dostęp do tych wymagań może oznaczać konieczność uzyskania dostępu do stron internetowych klienta, gdzie zamieszczone są takie dokumenty. Dostawcy muszą prowadzić ciągły nadzór nad aktualizacją indywidualnych wymagań CSR np. poprzez listę AIAG najnowszych wiadomości (Latest News – <https://www.iatfglobaloversight.org/> – tab. 4.3 – załącznik 3) ponieważ jest to min. jeden z elementów oceny audytowej przeprowadzanej w czasie audytu klienta (pkt. 9.2.2.2 normy IATF).

5. Zasady, metody i narzędzia stosowane w zarządzaniu jakością dostaw

5.1. Pojęcie zasad, metod i narzędzi w zarządzaniu jakością

Zasady, metody i narzędzia zarządzania jakością są instrumentami, które pomagają rozwiązywać konkretne problemy na różnych poziomach organizacji). Istnieje bogata literatura przede wszystkim fachowa dotycząca konkretnych metod i narzędzi związanych z zarządzaniem jakością [63–66, 69, 78, 80, 82, 83, 85]. Zostały one pogrupowane według różnych kryteriów i zaproponowano wiele klasyfikacji, zarówno w literaturze fachowej, jak i akademickiej [57, 58, 85]. W literaturze anglojęzycznej z zakresu inżynierii zarządzania używa się pojęć „Podstawowe narzędzia jakości” (*Basic Tools of Quality*) w literaturze niemieckiej „Narzędzia jakości” (*Werkzeuge der Qualitat*). W polskiej literaturze podejmowane są próby uporządkowania terminologii i w tym zakresie jest stosowany podział na techniki i metody organizatorskie [85], przy czym wg pracy [58] jej autor zauważa się, że granica pomiędzy nimi nie jest jednoznaczna. Zdając sobie sprawę z konieczności przyjęcia określonego rozwiązania przyjęto podział instrumentów zarządzania jakością najbardziej zbliżonych do procesowego zarządzania jakością według następującej kolejności na: zasady, metody i narzędzia wraz z określeniem pojęć przyjęto:

Zasady zarządzania jakością – to zestaw działań skierowanych na zasoby organizacji i wykonywanych z zamiarem osiągnięcia celów organizacji w sposób sprawny i skuteczny (np. polityka i coroczne cele jakościowe).

Metody zarządzania jakością – cechują się planowaniem, powtarzalnym oraz opartym na analitycznych podstawach sposobem postępowania przy realizowaniu zadań powiązanych bezpośrednio z zarządzaniem jakością (np. D/P/LFMEA – konstrukcji wyrobu, procesu czy logistyki dostaw,).

Zaawansowane planowanie jakości wyrobu – APQP oraz PPAP, SPC czy MSA.

Narzędzia zarządzania jakością – służą do zbierania oraz przetwarzania danych, które są związane z różnorodnymi aspektami zarządzania jakością (np. schemat blokowy, diagram Ishikawy, diagram Pareta, histogram, arkusze kontrolne, wykresy korelacji...).

5.2. Charakterystyka i podział zasad, metod i narzędzia w zarządzaniu jakością dostaw

5.2.1. Zasady zarządzania jakością

Przemysł motoryzacyjny aktualnie podąża za tendencją globalizacji z filozofią zerowych błędów i ciągłym doskonaleniem. Najnowszym wynikiem procesu globalizacji jest norma IATF 16949, w której podstawą są **zasady zarządzania jakością** zawarte w pkt 0.2 normy ISO 9001:

- orientacja na klienta – przywództwo,
- zaangażowanie ludzi,
- podejście procesowe,
- doskonalenie,
- podejmowanie decyzji na podstawie dowodów,
- zarządzanie relacjami.

Opisy tych zasad są zawarte najczęściej w polityce jakości danej organizacji i zawierają deklaracje, wyjaśnienia, dlaczego dana zasada jest istotna dla organizacji, podając przykłady korzyści związanych z zasadą oraz przykłady typowych działań organizacji, gdy zasada jest stosowana.

5.2.2. Metody

Metody i narzędzia są instrumentami zarządzania jakością, które pomagają rozwiązywać konkretne problemy na różnych poziomach organizacji przyjęto następujące podejście związane z przyporządkowaniem metod i narzędzi do procesu zarządzania jakością dostaw w ujęciu wymagań dla dostawców podrzędnych. I tak dostawcy podrzędni poza podstawowym wymaganiem posiadania wdrożonego i certyfikowanego systemu zarządzania jakością opartego o normę ISO 9001, muszą mieć wdrożone podstawowe metody zarządzania jakością, do których zalicza się: **Zaawansowane planowanie jakości wyrobu (APQP – Advanced Product Quality Planning)**, jest zbiorem wytycznych skierowanych do dostawców oraz poddostawców [3]. Podstawowym celem planowania jakości produktu jest min. ułatwienie komunikacji i współpracy między działaniami inżynierskimi obejmującymi marketing, projektowanie produktu, zaopatrzenie, produkcję i sprzedaż. APQP zapewnia, że wymagania klienta są zrozumiałe, przełożone na specyfikacje techniczne i cechy szczególne. APQP składa się z jednego etapu planowania wstępnego i pięciu równoległych faz z wykorzystaniem zasad PDCA, które powinny być realizowane metodą współbieżnego projektowania (rys. 5.1):

0. Etap planowanie wstępnego. Etap 0 planowania wstępnego ma na celu zestawienie danych wejściowych do fazy 1 w oparciu o założenia, koncepcję i posiadaną wiedzę.

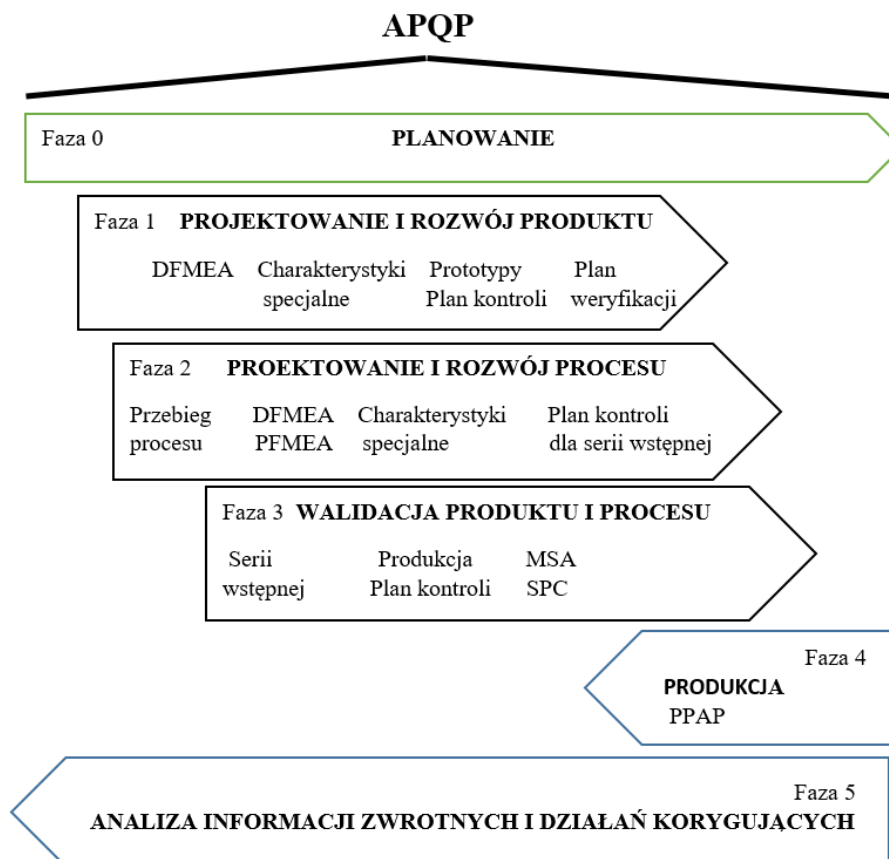
1. Faza planowania i określenie programu. Faza 1 łączy oczekiwania, potrzeby i pragnienia klientów z wymaganiami. Planowane są zasoby, założenia procesowe i produktowe. Ustala się również listę wstępnych specjalnych cech oraz celów projektowych / niezawodności. Wynikiem tej fazy powinna być zadowalająca jakość produktu dla klienta

2. Faza projektowania i rozwoju produktu. W tej fazie zakres prac obejmuje proces projektowaniu i rozwoju produktu w zakresie geometrii produktu i jego cech konstrukcyjnych, tolerancji oraz szczegółów związanych z cechami specjalnymi. Całość projektu w tej fazie powinna być sprawdzona podczas formalnego przeglądu projektu łącznie z weryfikacją projektu, która jest realizowana poprzez prototypy i testy a całość powinna być udokumentowane w planie weryfikacji projektu i raportu (DVP&R – *Design Verification Plan and Report*) z analizy wymagań dotyczących wydajności lub testu czy specyfikacje lub wymagania zostały spełnione. Dokumentem związanym na tym etapie są wyniki uzyskane z analizy rodzajów i skutków możliwych błędów na etapie projektu/konstrukcji (DFMEA – *Design Failure Mode Effects Analysis*), która powinna być realizowana współbieżnie (rys. 5.1).

3. Faza projektowania i rozwoju procesu. W fazie 3. należy opisać techniki produkcji i metody pomiaru, które zostaną wykorzystane do urzeczywistnienia wizji projektanta. Schematy przebiegu procesu, tryb możliwych błędów procesu i analiza skutków (PFMEA – *Process Failure Mode Effects Analysis*) oraz metodologia planu kontroli (Control plan) powinny być przykładami dokumentacji używanych w tej fazie.

4. Faza walidacji produktu i proces. Celem tej fazy jest dostarczenie dowodów na to, że czynności planowania z fazy 1-3 są produktywne. Zespół projektowy w tej fazie przeprowadza walidację procesu produkcyjnego przed rozpoczęciem produkcji seryjnej (*Production Trial Run PTR/Trial Run*). Zespół projektowy ocenia i weryfikuje, czy wymagania projektowe i oczekiwania klientów są zintegrowane z procesem produkcyjnym w oparciu o plan kontroli przed wprowadzeniem na rynek. Na tym etapie powinny być gotowe wyniki badania zdolności procesu i statystycznej kontroli procesu (SPC – *Statistics Process Control*), wyniki analiz systemów pomiarowych (MSA – *Measurement System Analysis*) oraz dokumentacja procesu zatwierdzania produktu do produkcji przez klienta (PPAP – *Production Part Approval Process* – rys. 5.2).

5. Faza analizy informacji zwrotnych i działań korygujących. Faza 5 obejmuje analizę informacji zwrotnych i działań korygujących z procesu produkcyjnego, analiz D/P FMEA, w zakresie liczb priorytetowego ryzyka błędów RPN (RPN – *Risk Priority Number*), działań naprawczych (zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne), rozwiązywania problemów metodą 8D (znana po nazwę raport 8D lub osiem dyscyplin (8D)).



Rys. 5.1. Schemat zaawansowanego procesu planowania jakości wyrobu [3]

Analiza rodzajów i skutków możliwych błędów (FMEA – Failure mode and effects analysis). Metoda ta ma na celu zapobieganie skutkom błędów, które mogą wystąpić w fazie projektowania oraz w fazie produkcji. Jest to ustrukturyzowane podejście w formie pracy zespołu interdyscyplinarnego, który identyfikuje potencjalne typy błędów i wynikające z nich skutki, łącząc je z potencjalnymi przyczynami. Analiza ilościowa ma na celu oszacowanie czynników ryzyka. Ocenia się każdy błąd liczbą całkowitą z przedziału (1–10) ze względu na trzy kryteria:

- częstotliwość wystąpienia błędu (ryzyko wystąpienia błędu) – liczba P,
- znaczenie błędu, jak istotne znaczenie dla klienta będzie miał dany błąd – liczba Z,
- poziom wykrywalności, że dany błąd nie zostanie wykryty przez producenta i nie trafi do klienta – liczba W.

Na podstawie oszacowania poszczególnych liczb P, Z, W liczy się liczbę priorytetu ryzyka dla danego badanego błędu RPN (*Risk Priority Number*) wyznaczając ją wg wzoru $RPN = P \times Z \times W$.

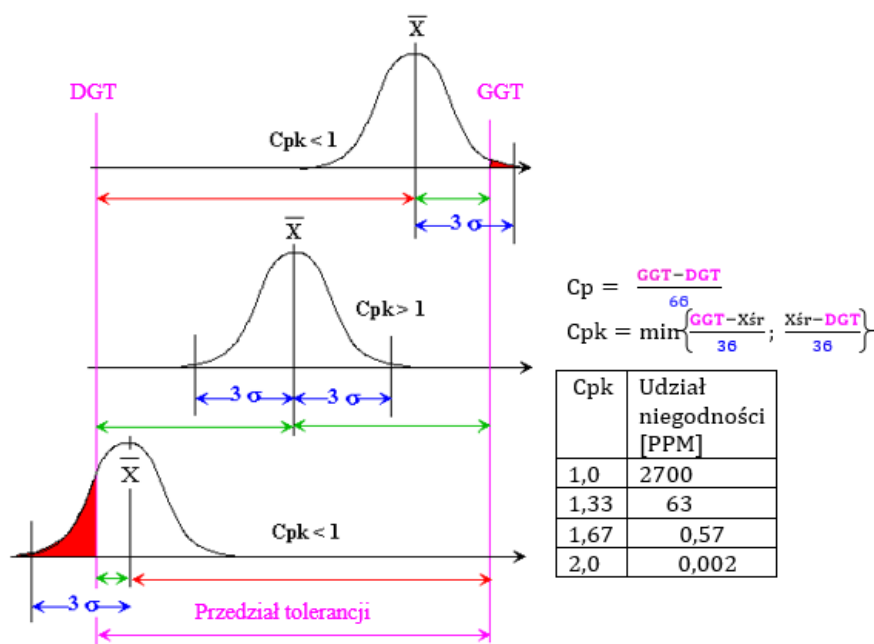
Wartości które może przyjmować liczba priorytetowa RPN dla każdego błędu może zawierać się w przedziale od 1 do 1000. Im wartość RPN jest większa, tym ryzyko związane z danym błędem jest większe. Najczęściej ustala się pewien poziom krytyczności czyli wartość liczby priorytetu RPN (np. $RPN > 100$) powyżej której będą analizowane wszystkie błędy i powinny być podjęte działania korygujące, które mają na celu zmniejszenie ryzyka wystąpienia danego błędu. Metodą FMEA dokonuje również przeglądu technik testowania i oceny, które mogą określić integralność i niezawodność projektu produktu (*Design FMEA*) lub jakości produktu w procesie (*Process FMEA*) [32].

Statystyczne kontrola procesu (SPC – *Statistical Process Control*). Metoda statystycznego sterowania procesami produkcyjnymi to metoda polegająca na gromadzeniu, analizie i prezentowaniu określonych danych, które opisują zmienność warunków i charakterystyk przebiegu procesu. Metoda ta pozwala na obserwację i badania wszelkich odchyłeń od standardu względem przyjętych granic. Wyniki badań daje możliwości zareagowanie jeszcze przed pojawieniem się problemów, czy przed pojawieniem się produktów niezgodnych. Każdy z dostawców branży motoryzacyjnej zobowiązany jest do stosowania tej metody, głównie w zakresie badań i sterowania zdolnościami procesów produkcyjnych, monitorowania charakterystyk specjalnych poprzez badania wskaźników zdolności maszyn ($C_m, C_{mk} = \min 1,67$), procesów ($C_p, C_{pk} = \min 1,33$) (rys. 5.2) czy w zakresie analiz systemów pomiarowych (MSA) stosowanych w czynnościach kontrolno-pomiarowych.

Metodyka SPC stanowi również podstawę zbioru narzędzi do szybkiego reagowania na problemy i odnajdywanie przyczyn (Diagram Pareta, Diagram Ishikawy, Diagram Korelacji) oraz narzędzi pozwalających utrzymywać prewencyjnie dobrą jakość procesów (Histogram, Diagram Procesu, Arkusz Kontrolny, Karta Kontrolna), które to narzędzia stosuje na co dzień branża motoryzacyjna [116]. Szczegółowe rozwiązania oraz z tym związane metodyczne zastosowania dla dostawców branży motoryzacyjnej są zawarte w podręczniku referencyjnym AIAG SPC [112].

Analiza systemów pomiarowych (MSA – *Measurement Systems Analysis*) jest metodą umożliwiającą zweryfikowanie stabilności, powtarzalności i odtwarzalności (R&R – *Repeatability and Reproducibility*) wykonywanych pomiarów dla określonej charakterystyki produktu przez system pomiarowy. Jeśli wybrany system pomiarowy ma zbyt dużą zmienność lub jest niestabilny, to mierzony produkt może zostać zatwierdzony, co spowoduje niezadowolenie klienta lub gorzej. I odwrotnie, produkt mógłby zostać odrzucony, wywierając dodatkową presję na organizację, aby zareagowała na warunek, który nie wymaga działania. Błędy w systemach pomiarowych są nieuniknione. Każdy pomiar pomimo, że jest bezwzględny, co niestety nie jest prawdą, jest obarczony błędem. Wiele razy system pomiarowy

może być całkowicie nie do przyjęcia i wymaga wymiany lub znacznej poprawy. MSA analizuje pięć różnych parametrów:



Rys. 5.2. Charakterystyki opisujące przebieg procesu [112, 113]

1. Odchylenie. Najczęściej związane z wzorcowaniem przyrządu w jednostkach akredytowanych (...) Odchylenie jest wielkością pomiędzy wskazaniem badanego przyrządu a wzorcową wartością dopuszczalnego odchylenia pomiaru uzyskanego z systemu w organizacji akredytowanej i upoważnionej do wzorcowania przyrządów (np. laboratoria akredytowane przez PCA Polskie Centrum Akredytacji lub równoważny).

2. Liniowość. Odnosi się do różnicy oczekiwanego błędu pomiaru w zakresie przyrządu lub urządzenia. Dokładność lub odchylenie pomiaru nie pozostaje takie samo w całym użytecznym zakresie pomiarowym.

3. Stabilność. Zdolność przyrządu do zapewnienia tego samego pomiaru tego samego produktu mierzonego w czasie. Przyrząd pomiarowy nie jest stabilny, jeśli wykazuje odchylenie od poprzednich pomiarów tego samego produktu.

4. Powtarzalność. System pomiarowy jest powtarzalny, jeśli ten sam operator i przyrząd pomiarowy, badany w tych samych warunkach, mogą powtórzyć ten sam wynik. Słaba powtarzalność oznaczałaby, że operator używa tej samej części, mierzy ją i uzyskuje inny wynik niż poprzednie pomiary (w identycznych warunkach).

5. Odtwarzalność. System uważa się za odtwarzalny, jeśli wielu operatorów może uzyskać takie same lub podobne odczyty na tych samych częściach. Wytyczne dotyczące akceptacji oparte są na dwóch zasadach:

- Procent błędu tolerancji: Całkowita zmiana mieszanej powtarzalności i odtwarzalności podzielona na całkowitą tolerancję. Ta ocena służy początkowo do sprawdzania poprawności systemu pomiarowego.

- Procentowy błąd wariancji: Całkowita zmiana mieszanej powtarzalności i odtwarzalności podzielona na całkowitą zmienność produktu/procesu. Ta ocena służy do ustalenia, czy SPC można zmniejszyć lub wyeliminować w połączeniu z wynikami o wysokiej zdolności ($C_{pk} = 1,33$ lub więcej).

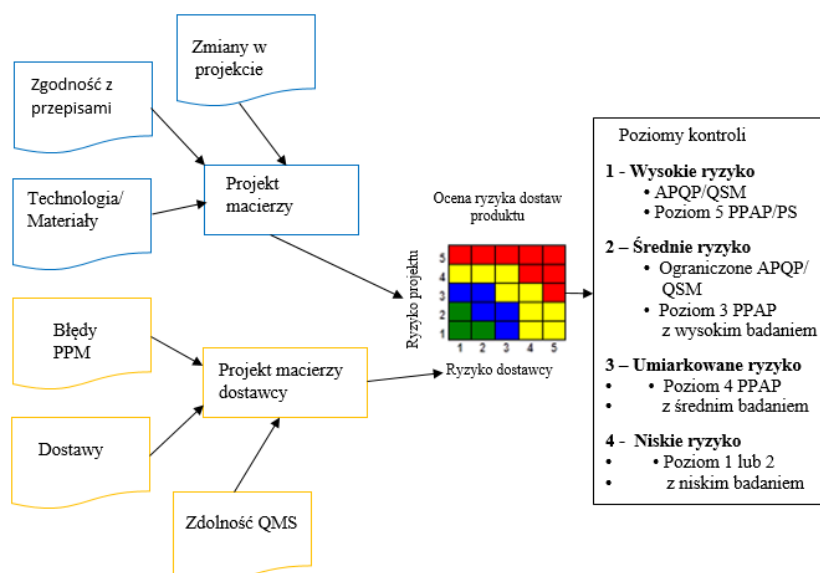
Wytyczne dotyczące akceptacji są następujące:

- Błąd 10% lub mniej preferowany
- 10-30% dopuszczalnego błędu w zależności od czynników takich jak koszt pomiaru, dotkliwość skutku awarii lub koszt naprawy miernika
- Jeśli jest większy niż 30%, system pomiarowy jest niedopuszczalny i wymaga poprawy lub wymiany [84].

Proces zatwierdzania części produkcyjnej (PPAP) jest znormalizowanym procesem w którym wykazuje się poprzez dokumentację, że po wytworzeniu produkt i proces jest zgodny z założeniami projektowymi i wymaganiami dotyczącymi zakupów. Elementy PPAP są powiązane z metodą APQP, ponieważ są tworzone w kluczowych momentach podczas projektowania produktu i procesu (rys. 5.1). Dowody zgodności są gromadzone i udostępniane jako potwierdzenie prawidłowego planowania. PPAP promuje lepsze zrozumienie wymagań wobec producentów i dostawców. PPAP pomaga również zapewnić, że procesy wybrane do produkcji części mogą konsekwentnie odtwarzać części przy planowanych wielkościach produkcji.

PPAP jest wdrażany na pięciu poziomach w zależności od ryzyka: Poziom 1 i 2 – najniższe poziomy ryzyka zastrzeżony dla prostych projektów i uznanych dostawców / producentów. Poziom 3 jest domyślny i wymaga dostarczenia wszystkich odpowiednich elementów.

Poziom 4 to wybór niestandardowy, stosowany, gdy określone zmiany wymagają dokładniejszego zbadania. Poziom 5 jest zarezerwowany dla części i dostawców o największym ryzyku. Wymagana jest dodatkowa współpraca dostawca-klient. Poziom 5 często skutkuje odwiedzinami klientów podczas opracowywania kluczowych narzędzi i być może podczas pierwszego uruchomienia produkcyjnego. Zgłoszenie przez dostawcę PPAP jest podobne do przedłożenia próbki, a dokumentacja PPAP musi zawierać narzędzia doskonalące oprócz tych, które wykazują zgodność produktu i procesu. Proces PPAP jest szczegółowo uregulowany w podręczniku AIAG [101].



Rys. 5.3. Analiza poziomów ryzyka w procesie zatwierdzania części produkcyjnych [101]

Plan kontroli (*control plan*) – jest kolejnym podstawowym dokumentem, i wymagany, który powstaje podczas projektowania produktów i procesów w ramach dokumentacji APQP, PPAP, czy D/PFMEA (rys. 5.1) i pozwala na bieżąco monitorować proces produkcji. Z punktu widzenia technicznego jest to dokument, który zawiera odpowiednie informacje na temat kontrolowanych charakterystyk w tym i specjalnych klienta w procesie lub produkcji. Zawiera on również informację na temat ilości i rozlokowania bramek jakościowych w procesie produkcyjnym: kontroli wejściowej produktu, kontroli międzyoperacyjnych czy kontroli końcowej. Plan kontroli jest też jednym z elementów PPAP. Plan kontroli powinien również zawierać instrukcje dotyczące działań podjętych w przypadku wykrycia niezgodności. W niektórych przypadkach plan kontroli jest używany w połączeniu z arkuszem kontrolnym lub listą kontrolną, gdzie notuje się odchylenia od normy. Dla narzędzi i systemów pomiarowych przywołanych w planie kontroli należy stosować analizę systemu pomiarowego (MSA) oraz plan reakcji, gdy proces staje się niestabilny lub statystycznie niesterowalny. Plan podobnie jak i pozostała obowiązująca dokumentacja w procesie produkcji powinien być przeglądany i aktualizowany, gdy pojawi się jakakolwiek zmiana mająca wpływ na produkt, proces produkcji pomiar, logistykę czy źródło dostaw lub D/PFMEA. Plan kontroli jest również silną podstawą do tworzenia instrukcji pracy z, którymi musi być spójny ale nie zastępuje instrukcji stanowiskowej operatora. Szczegółowe wymagania w zakresie zastosowania jak i elementów, które powinien zawierać są zawarte w zał. A do normy IATF 16949 jak i również mogą być określone w wymaganiach indywidualnych klienta (pkt. 4.2.3).

5.2.3. Narzędzia zarządzania jakością

Narzędzia zarządzania jakością – są związane z różnorodnymi aspektami zarządzania jakością. Służą do zbierania oraz przetwarzania danych, do nadzorowania procesu zarządzania przez jakość, do wykrywania błędów, wad i nieprawidłowości w przebiegach procesów, produktach lub usługach. Pozwalają na wizualizację danych, monitorowanie i diagnozowanie procesów. Dzięki nim możemy sprawdzić efektywność podjętych działań, są instrumentami, które pozwalają na monitorowanie działań (procesów) w całym cyklu życia wyrobu. Narzędzia jakości zazwyczaj są przedstawiane z podziałem na tradycyjne i nowe. W pracy przyjęto jako kryterium podziału narzędzi ich charakter tzn. cechy wyróżniające je w zakresie zastosowania w procesowym zarządzaniu:

- narzędzia pozwalające kojarzyć i grupować pomysły, zdarzenia oraz dane:
 - diagram Ishikawy,
 - diagram pokrewieństwa,
 - diagram relacji,
 - diagram macierzowy,
 - diagram systematyki,
- narzędzia pomocne przy planowaniu przedsięwzięć:
 - schemat blokowy,
 - plan działania (PDPC),
 - sieć działań (diagram strzałowy),
- narzędzia służące do opisywania zależności ilościowych:
 - arkusz kontrolny,
 - diagram Pareta,
- narzędzia do identyfikacji właściwości statystycznych:
 - histogram,
 - rozkłady danych,
 - karty kontrolne,
 - wskaźniki zdolności procesu.

Przedstawiona systematyka narzędzi zarządzania jakością ze względu na ich obszerność tematyczną i zakres zastosowania nie została szczegółowo przedstawiana w pracy, jest opisane w bogatej i dostępnej literaturze w tym temacie [38, 57, 58, 63, 64, 75, 78, 85].

Przedstawione w rozdziale zasady, metody i narzędzia są obowiązkowo do stosowane w procesie zarządzania jakością w całym cyklu życia wyrobów w branży motoryzacyjnej niezależnie od poziomu dostaw. W wypadku procesu postępowania kwalifikacyjnego dla dostawców podrzędnych są w szczególności wymagane i weryfikowane na każdym z etapów postępowania kwalifikacyjnego głównie w celu sprawdzenia wiedzy i poprawności stosowania.

6. Badania rozwiązań systemowych stosowanych w zarządzania jakością dostaw przez przedsiębiorstwo klasy światowej - studium przypadku MAHLE

6.1. Charakterystyka grupy przedsiębiorstw MAHLE

Grupa przedsiębiorstw MAHLE jest wiodącym międzynarodowym partnerem rozwojowym i dostawcą dla przemysłu motoryzacyjnego, a także pionierem mobilności w przyszłości. Portfolio produktów grupy dotyczy wszystkich kluczowych kwestii związanych z technologią układu napędowego i klimatyzacji - zarówno w przypadku napędów z silnikami spalinowymi, jak i e-mobilności. W 2019 r. grupa wygenerowała sprzedaż w wysokości około 12,6 mld EUR przy zatrudnieniu około 79 000 pracowników, jest reprezentowana w 34 krajach (w północnej i południowej Ameryce, w Europie/Afryce i Azji/Pacyfik) z 170 lokalizacjami produkcyjnymi wspieranymi przez 16 dużych ośrodków badawczo-rozwojowych w Niemczech, Wielkiej Brytanii, Luksemburgu, Hiszpanii, Słowenii, USA, Brazylii, Japonii, Chinach i Indiach gdzie zatrudnia około 6000 inżynierów i techników ds. rozwoju, pracującymi nad innowacyjnymi rozwiązaniami min. w zakresie mobilności w przyszłości. Jako wiodący globalny partner w rozwoju dla przemysłu motoryzacyjnego i silnikowego, MAHLE oferuje unikalne kompetencje w zakresie systemów w zakresie silników spalinowych i urządzeń peryferyjnych. Dzięki dwóm jednostkom biznesowym: Układy i Komponenty Silników oraz Filtracji i Peryferii Silników, Grupa MAHLE należy do trzech największych dostawców systemów na świecie w zakresie systemów tłoków, komponentów cylindrów, a także układów rozrządu, zarządzania powietrzem i zarządzania płynami. Prawie wszyscy producenci samochodów i silników na całym świecie są klientami MAHLE.

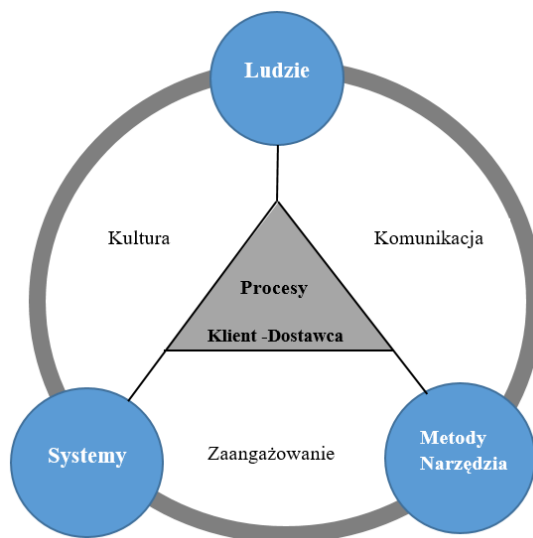
Produkcja zaawansowanych komponentów do samochodów odbywa się min w Polsce w zakładach produkcyjnych w Krotoszynie (elementy silnikowe tłoki, tuleje cylindrowe, zawory i prowadnice zaworowe oraz wałki rozrządu) i Ostrowie Wielkopolskim (układy chłodzenia dla silników i zestawów akumulatorów. W Ostrowie Wielkopolskim znajduje się największe w regionie Centrum Badań i Rozwoju (R&D) oraz Centrum Logistyki/SCM, które działają nie tylko lokalnie ale również na rzecz innych zakładów MAHLE na świecie. We Wrocławiu znajduje się obsługa księgowo i informatyczna europejskich oddziałów Grupy MAHLE [35].

6.2. Badania rozwiązań stosowanych w zarządzaniu jakością dostaw

6.2.1. Model klient–dostawca

Przyjęcie modelu klient–dostawca posłuży do przedstawienia ogólnej relacji między klientem a początkowym dostawcą na podstawie parametrów związanych z jego kwalifikacją i dalszym rozwojem. Opracowany model klient–dostawca (rys. 6.1) oparto o:

- definicję jakości dostawcy, która określa „jakość dostawcy jako zdolność do dostarczania produktów i usług, które zaspakajają potrzeby klientów” (rys. 6.1),
- podstawowe wymagania normy PN EN ISO 9001, która stanowi punkt wyjścia do nawiązania współpracy dostawcy z klientami branży motoryzacyjnej. Przyjęto jako podstawę zasady zarządzania jakością pkt. 02 i 03 normy PN EN ISO 9001 i jej powiązanie z normą IATF 16949,
- model TQM wg Oaklanda w, którym głównymi elementami są klienci, procesy oraz dostawcy.



Rys. 6.1. Model klient–dostawca; źródło: opracowanie własne

Centralnym elementem modelu jest dostawca i jego klient. Oznacza to, że wszystkie działania w organizacji dostawcy, w której przyjęto do realizacji produkt i/lub usługę są ukierunkowane na wymagania klientów, spełniane poprzez odpowiednio zaplanowane i nadzorowane procesy realizacji produktu oraz dzięki nabywaniu usług, materiałów i innych zasobów, którymi organizacja nie dysponuje, u

sprawdzonych i wiarygodnych dostawców. Cele jakościowe osiągnąć są dzięki profesjonalnej kadrze, która współpracuje bezpośrednio z klientem i wykorzystuje zalety pracy zespołowej oraz metody i narzędzia zarządzania jakością. Elementem wspierającym dla pracowników jest własny system jakości. Wszystkie wymienione elementy modelu muszą funkcjonować w środowisku, którego pracownicy charakteryzują się kulturą, zaangażowaniem oraz możliwościami i wolą komunikowania się ze sobą.

W oparciu o przyjęty model klient – dostawca przeprowadzono badania w zakresie wymagań MAHLE w procesie kwalifikacji i współpracy z dostawcami.

6.2.2. Badania wymagań MAHLE w procesie kwalifikacji i współpracy z dostawcami

Wymagania wstępne

MAHLE dla dostawców zainteresowanych przeszłą współpracą wydała ogólne wytyczne dla dostawców (General Supplier Guidelines – Załącznik 4, tab. 6.1) [35]. Wytyczne mają na celu określenie oczekiwań, wymagań oraz metod wdrażania do osiągnięcia wspólnych celów. Wytyczne te są ogólnie wiążące dla wszystkich produktów i usług świadczonych przez dostawcę. Warunkiem wstępnym wzajemnych relacji biznesowych jest zaakceptowanie i wdrożenie następujących podstawowych wymagań:

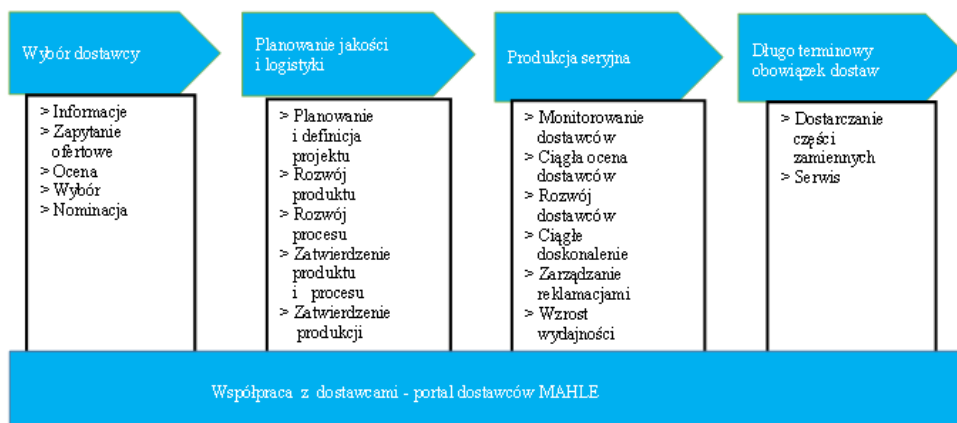
- zero jakości wad: dostawcy muszą zobowiązać się do osiągnięcia zerowych celów jakościowych dla wad,
- wydajność kosztowa: oszczędności z roku na rok powyżej poziomu rynkowego,
- doskonałość logistyczna: spełnienie wymagań logistycznych MAHLE,
- pobudzanie innowacji: w zakresie inżynierii wartości (VE Value Engineering) i analizie wartości (VA Value Analysis) jako wkład w postęp technologiczny MAHLE,
- globalne możliwości: wsparcie naszych globalnych działań w miarę potrzeby,
- społeczna odpowiedzialność biznesu: przestrzeganie kodeksu postępowania dostawcy MAHLE (Załącznik 1, tabl. 6.2, Załącznik 4).

Główne etapy systemu zarządzania dostawcami

Główne etapy systemu zarządzania dostawcami są oparte o następujące procesy:

- wybór dostawcy,
- planowanie jakości logistyki,
- produkcja seryjna,
- długoterminowy obowiązek dostaw.

W każdym z procesów są wyznaczone podprocesy (rys. 6.2), które w wypadku procesu wyboru dostawcy oraz procesu planowania jakości i logistyki kończą się decyzjami biznesowymi (nominacja dostawcy, zatwierdzenie produkcji).



Rys. 6.2. Zakres współpracy MAHLE z dostawcami [35]

W procesie **wyboru dostawcy** nowi dostawcy są oceniani za pomocą ustandaryzowanych procesów selekcji w celu ustalenia, czy są w stanie przyczynić się do przyszłego sukcesu MAHLE. Oceniane są aspekty techniczne, ekonomiczne, jakościowe i logistyczne, które są szczegółowo określone dla każdego kryterium w formie wymagań, które zawiera zasady, metody i narzędzia jakościowe w oparciu o, które należy wdrożyć i można w ramach samooceny zweryfikować. I tak w tab. 6.3 zawarte są wymagania ogólne (zał. 6), w tabeli 6.4 są wymagania związane z zakupami (zał. 7), a w tab. 6.5 są zawarte wymagania związane z jakością (zał. 8). Po wstępnej rejestracji, za pośrednictwem portalu dostawców MAHLE, nowi dostawcy proszeni są o dostarczenie informacji o swojej firmie i przeprowadzeniu wstępnej samooceny jakości. Dostawcy zobowiązani są do przedłożenia certyfikatów jakości, aby potwierdzić, czy kwalifikują się do dostarczenia części do przemysłu motoryzacyjnego. Następnie przeprowadzany jest fizyczny audyt w siedzibie dostawcy. Po tym, jak dostawca pomyślnie przejdzie ocenę i zaakceptuje standardowe umowy MAHLE, dostawca może zostać nominowany do przyszłej działalności. Tym samym kończy się pierwszy etap wyboru dostawcy.

Na drugim etapie procesu **planowania jakości i logistyki** dostawcy przyjmują odpowiedzialność za realizację celów związanych z produkcją, dostawami oraz jakością. Najważniejsze wymagania obejmują możliwości produkcyjne i dostawy, a także spełnienie oczekiwań dotyczących jakości, począwszy od pierwszego dnia produkcji aż do końca cyklu życia produktu dostawca ma sprecyzowane (zał. 6–8) Całość tego etapu procesu powinna być opracowana w formie projektu APQP, który składa się z jednego etapu planowania wstępnego (faza 0) i pięciu równole-

głych faz (faza 1 – planowania i określenie programu, faza 2 – projektowania i rozwoju produktu, faza 3 – projektowania i rozwoju procesu, faza 4 – walidacji produktu i proces i faza 5 – analizy informacji zwrotnych i działań korygujących) z wykorzystaniem zasad PDCA, które powinny być realizowane metodą projektowania współbieżnego i zostały omówione w rodz. 5 pkt. 5.2.2. Dostawcy muszą jasno identyfikować i rozwiązywać wszelkie problemy pojawiające się podczas opracowywania produktu i procesu lub produkcji seryjnej tak skutecznie, jak to możliwe. Obowiązuje zdefiniowana przez MAHLE procedura eskalacji, która pozwala na wydajne wykorzystanie zasobów w procesie rozwiązywania problemów (tab. 6.1). Proces eskalacji MAHLE jest podzielony na trzy poziomy eskalacji, z których każdy zasadniczo postępuje zgodnie z procedurą opisaną poniżej:

1. Analiza przyczyn i problemu eskalacji.
2. Decyzja dotycząca środków do wdrożenia (np. Raport 8D, audyt).
3. Porozumienie w sprawie planu działania w celu wyeliminowania przyczyn eskalacji.
4. Wdrożenie planu działania przez dostawcę.
5. Monitorowanie procesu wdrażania przez MAHLE, a następnie eskalacja do następnego poziomu lub deeskalacja, w zależności od wyniku.

Tablica 6.1. Ścieżka rozwiązywania problemów i procesy eskalacji [36]

Poziom eskalacji	Przyczyna	Działanie
0	Jakość produktów i usług jest zgodna z umowami i wymogami	W przypadku reklamacji rozwiązywanie problemów przez 8D
1	Jakość produktów i usług jest niezgodna z umowami i wymogami: › Poważne odchylenia i skargi › Powtarzające się skargi › Niezadowolające przestrzeganie ilości i terminów › Linia zatrzymuje się › Niewystarczająca reakcja na reklamacje	› Spotkania eskalacyjne z dostawcą w celu wyjaśnienia i określenia dalszych działań › Rozpoczęcie i wdrożenie środków na miejscu u dostawcy (audyt, analiza procesów logistycznych, ocena ryzyka itp.) › Kontrolowana przesyłka poziom 1 (CSL1) w przypadku powtarzających się problemów
2	Jakość produktów i usług jest niezgodna z umowami i wymogami: › Niewystarczająca zdolność i / lub chęć rozwiązania problemu	› Wstrzymanie nowej działalności (NBOH) › Decyzja dotycząca realizacji Programu doskonalenia dostawców MAHLE (MSIP) › Kontrolowana przesyłka poziom 2 (CSL2) w przypadku powtarzających się problemów
3	Jakość produktów i usług jest niezgodna z umowami i wymogami: › Ciągłe niewystarczające zdolności i / lub chęć rozwiązania problemu	› Wstrzymanie nowej działalności (NBOH) › Decyzja dotycząca zmiany dostawcy › Kwalifikowany lub natychmiastowy wycofanie dostawcy › CSL2 trwa do końcowego zatrzymania dostawy

Problemy należy rozwiązać w oparciu o otwartą komunikację, zaufanie i funkcjonalne partnerstwo. Dostawca jest odpowiedzialny za proces rozwiązywania problemów, w razie potrzeby włączając MAHLE.

Na wszystkich etapach rozwoju produktu i procesu oraz produkcji seryjnej wszystkie możliwe zagrożenia należy zidentyfikować i zminimalizować jak najwcześniej. Nasi bezpośredni dostawcy muszą przejąć odpowiedzialność za cały łańcuch dostaw zamawianych części – poczynając od ich początkowej interakcji z

Grupą MAHLE po ich własnych dostawców i nie tylko – co jest oceniane podczas procesu oceny ryzyka. Dostawcy muszą wykazać zdolność do wytwarzania i dostarczania części produkcyjnych, które spełniają wszystkie odpowiednie wymagania podczas procesu zatwierdzania. Muszą także wykazywać stabilną produkcję oraz procesy dostawy i narzędzia produkcyjne po ustalonych kosztach przed rozpoczęciem produkcji seryjnej. Odpowiedzialność za wykonanie wszystkich niezbędnych kroków spoczywa na dostawcy. Ten etap procesu kończy decyzja biznesowa Mahle w zakresie zatwierdzenia produkcji i przejścia do etapu trzeciego **produkcja seryjna**. Jest to etap monitorowania, oceny i rozwoju dostawców. Rozwój poprzez analizę wartości procesu (PVA) i analiza wartości/inżynieria wartości (VA/VE) koncentrują się na redukcji kosztów bazowych i potencjale poprawy kosztów w całym łańcuchu dostaw dostawcy. Program ciągłego doskonalenia (CIP) jest drugą formą rozwoju dostawcy skoncentrowaną na kwestiach jakości, którą oferuje MAHLE. Analiza zorientowana na proces przeprowadzona przez specjalistów MAHLE, w połączeniu z implementacją sugestii dostawcy dotyczących projektowania części, ma na celu optymalizację ogólnej jakości produktu i procesów produkcyjnych dostawcy i MAHLE.

Dostawcy muszą zapewnić dostępność określonych ilości zapasów we wcześniej określonych terminach i lokalizacjach. MAHLE wymaga od dostawców akceptacji innowacyjnych koncepcji dostaw od ich odpowiednich dostawców. Spełnienie wymogu zerowej wady i terminów dostawy, a także przejście odpowiedzialności od pierwszego dnia produkcji do końca cyklu życia produktu, powinno być oczywiste dla dostawców motoryzacyjnych.

MAHLE korzysta z narzędzi takich jak EDI (Electronic Data Interchange – elektroniczna wymiana danych) WebEDI (World Wide Web – sieć ogólnosiatkowa w zakresie elektronicznej wymiany danych), ASN (*Autonomous System Number* – numer systemu autonomicznego w sieci), etykietowania i Kanban (widoczny spis (tabliczka) informacyjna) do śledzenia dostaw w celu synchronizacji procesów i minimalizacji zapasów, i oczekuje tego samego od dostawców. Oprócz innowacyjnych koncepcji dostaw dostawcy MAHLE muszą być w stanie realizować klasyczne koncepcje, takie jak zapasy konsygnacyjne, JIT/JIS i Kanban dostawca musi wdrożyć środki w celu spełnienia oczekiwań MAHLE.

Ostatnim etapem współpracy z dostawcami jest długoterminowy obowiązek dostaw łącznie z dostawami części zamiennych i serwisu.

W okresie współpracy MAHLE ocenia ogólną wydajność dostawy na podstawie czterech kryteriów logistyki, jakości, kosztów i technologii, mających wpływ na klasyfikację dostawców. Oprócz corocznej ogólnej oceny dostawców, MAHLE co miesiąc przeprowadza oceny jakości i logistyki dostawców. MAHLE klasyfikuje swoich dostawców w dziewięciu kategoriach na czterech poziomach z uwzględnieniem danych z obszaru zakupów, jakości, logistyki, wydajności technologicznej i ogólnej strategii dostawców (rys. 6.3). Stosowane jest następująca klasyfikacja w obszarze:

A. Jakość

- – dostawca nie spełniający wymagań jakościowych – poziom 4,
- – dostawca spełniający wymagania jakościowe w sposób satysfakcjonujący – poziom 1 i 2

B. Zakupy

Poziom 1 Dostawca preferowany: dostawca strategiczny – doskonała wydajność oparta na niezawodnym partnerstwie:

- od preferowanych dostawców oczekuje się regularnych pomysłów na poprawę kosztów i doskonałej wydajności redukcji kosztów,
- preferowani dostawcy MAHLE, którzy powinni regularnie otrzymywać RFQs (*Request for quotation* – zapytanie ofertowe),
- preferowani dostawcy są uprawnieni do otrzymania prawa do ostatniego połączenia,
- preferowani dostawcy mają pierwszeństwo, przy równoważnej wydajności, przy przyznawaniu nowych projektów lub relokacji,
- preferowani dostawcy mogą uczestniczyć we wczesnym zaangażowaniu w rozwój produktu,
- bardzo intensywna komunikacja i ścisła współpraca jako podstawa do wzajemnej poprawy.



Rys. 6.3. Stosowana klasyfikacja dostawców MAHLE [36]

Poziom 2 to dostawca: regularny-dostawca seryjny o dobrym poziomie wydajności oraz dostawca rozwojowy zapewniający dobry poziom wydajności i możliwości rozwoju według specyfikacji funkcjonalnych:

- dostawcy z tego poziomu znajdują się portfelu głównych dostawców MAHLE, który powinien regularnie otrzymywać RFQ,
- dostawca można otrzymać zamówienia , ponieważ są one zgodne ze strategią grupy materiałów.

Poziom 3 to dostawcy: nowi w fazie testów, którzy przeszli lub rozpoczęli proces zatwierdzania oraz dostawcy z potencjałem, którzy muszą udowodnić swoje możliwości:

- nowi dostawcy w sytuacji zakwestionowanej bazy dostawców, powinni otrzymywać wzorcowe RFQ i powinni zostać uwzględnieni w przypadku nowych projektów i relokacji,
- nagrody są możliwe po ocenie jakości dostawcy i zatwierdzeniu odpowiedzialnej grupy materiałowej.

Poziom 4 to dostawca: ukierunkowany przez klienta MAHLE, wstrzymany regularny dostawca – obecnie nie kwalifikuje się do udzielenia zamówienia, wyczerpany – dostawca słabej wydajności – brak przyszłego udzielenia zamówienia oraz dostawca wycofany – dostawca słabej wydajności – krótkoterminowe wycofanie ze względu na niewystarczające wyniki:

- dostawcy w tych kategoriach nie mogą otrzymywać RFQ ani nagród. (Wyjątek: RFQ i nagrody dla dostawców ukierunkowanych przez klientów Mahle na życzenie klienta),
- dostawcy wyczerpani i wycofani są uznawani za krytycznych dostawców i biorą udział w działaniach na rzecz redukcji dostawców.

6.2.3. Badania wyników audytu związanego z analizą potencjału dostawcy

Badania dotyczyły wyników audytu w zakresie analizy potencjału polskiego dostawcy, który świadczy usługi w ramach bieżącej produkcji MAHLE. Audyt przeprowadził certyfikowany auditor z departamentu zakupów centrali MAHLE z Stuttgartu w oparciu o katalog pytań z podręcznika VDA 6.3 (rozd. 7) [122]. Agenda audytu obejmowała badania sześciu procesów:

- P2 – Zarządzanie projektem
- P3 – Planowanie rozwoju wyrobu i procesu
- P4 – Realizacja rozwoju wyrobu i procesu
- P5 – Zarządzanie dostawcami
- P6 – Analiza procesu – produkcja
- P7 – Obsługa klienta, zadowolenie klienta, serwis.

Uzyskane wyniki z badań poszczególnych procesów wraz z pytaniami i uwagami audytora zestawiono w tabeli 6.6 - zał....

Audyty zakończony został wynikiem negatywnym co wyklucza udzielenie nominacji. W klasyfikacji łącznej, żaden z badanych procesów nie spełniał wymagań określonych w pytaniu (18 pytań z 26). Procesu zarządzani dostawcami nie oceniane ze względu na brak dostawców z obszaru motoryzacji a materiał do procesu dostarcza klient (3 pytania). 3 procesy wejście do procesu, przebieg procesu i zasoby materialne warunkowo spełniły kryteria zawarte w pytaniach (5 pytań uzyskało kolor żółty). W podsumowaniu audytu auditor wskazał na możliwości realizacji programu działań korygujących.

Ze względu na tak niekorzystny wynik audytu, autor przeprowadził uzupełniające badania na zasadzie wywiadu eksperckiego, celem wyjaśnienia w czym tkwi problem takiego wyniku. Badania wykazały, że główną przyczyną jest „brak jest specjalistycznej wiedzy na temat jakości jako dostawcy do MAHLE oraz „brak wiedzy na temat obowiązujących zasad zarządzania projektem i z tym związanych metod APQP, FMEA i PPAP”.

6.3. Podsumowanie wyników badań

Przeprowadzone badania rozwiązań systemowych stosowanych w zarządzania jakością dostaw przez przedsiębiorstwo klasy światowej wykazały, że MAHLE należy do czołowych dostawców globalnych poziomu 1 (Tier 1). Posiada kompletny zbiór dokumentacji dla potencjalnych dostawców poziomu 2+ w formie udokumentowanej (zał., tab. 6.1–6.3).

Całość przeprowadzonych badań w zakresie wymagań MAHLE w procesie kwalifikacji i współpracy z dostawcami oraz z badań audytowych można podsumować w formie następujących wniosków:

1. MAHLE dla dostawców zainteresowanych przeszłą współpracą wydał „Ogólne wytyczne dla dostawców” [36] , które określają główne etapy systemu zarządzania dostawcami w formie wymagań oraz metod wdrażania poszczególnych wymagań.

2. Każde z wymagań posiada kryteria , zasady, metody i narzędzia jakościowe w oparciu o, które należy wdrożyć wymagania a następnie w formie samooceny można je zweryfikować.

3. Brak przeprowadzenia wstępnej samooceny jakości ze strony dostawcy na pierwszym etapie wyboru dostawcy przez MAHLE było główną przyczyną negatywnego wyniku audytu.

4. Przeprowadzone badania audytowe w zakresie potencjału dostawcy, który świadczy usługi w ramach bieżącej produkcji MAHLE wykazały u dostawcy „brak specjalistycznej wiedzy na temat obowiązujących zasad zarządzania projektem i z tym związanych metod APQP, FMEA i PPAP” co wymaga ze strony dostawcy

programu działań korygujących nie tylko w zakresie wymagań zawartych w katalogu pytań z audytu ale również programu szkoleń specjalistycznych w zakresie metod i narzędzi jakościowych związanych z postępowaniem kwalifikacyjnym instrumentarium oraz powołania zespołu projektowego na szczeblu kierownictwa celem zapewnienia skuteczności przyjmowanych działań.

7. Podsumowanie

Postępująca globalizacja i internacjonalizacja gospodarki światowej, powoduje, że współczesne przedsiębiorstwa branży motoryzacyjnej charakteryzuje ciągłe poszukiwanie nowych rynków zbytu, taniej siły roboczej oraz nowych lokalizacji w krajach słabiej rozwiniętych, wdrażając technologie, które się sprawdziły jednocześnie rozwijając w swoich centrach rozwojowych przełomowe technologie w zakresie mobilności, autonomicznej jazdy, elektryfikacji pojazdów i ich łączności. Strategicznego znaczenia nabierają relacje producentów OEM z dostawcami głównie w zakresie:

- Umocnienia się regionalnej integracji w ramach globalnych łańcuchów wartości poprzez przesunięcia produkcji pojazdów do krajów o niższych kosztach (kraje Europy Środkowej i Wschodniej, kraje Ameryki Północnej – Meksyk i Kraje Ameryki środkowej, kraje Azji Wschodniej – kraje Azji Południowo-Wschodniej i Chin).

- Koncentracja dostawców zespołów i podzespołów (poziomu 1 – Tier 1) wokół producentów pojazdów OEM głównie za sprawą zmniejszenia kosztów wymiany handlowej w ramach łańcucha dostaw.

- W łańcuchach dostaw powstaje nowy poziom dostawców 0,5 (Tier 05). Następuje Umocnienie współpracy między producentami pojazdów OEM a dostawcami z poziomów 2+ (poziomu 2 i 3 - Tier 2+).

- Postępująca standaryzacja produkcji samochodów, nowe projekty platform modułowych i rozpoczęcie produkcji pojazdów hybrydowych, elektrycznych typu plug-in prowadzi do powstania nowego łańcucha dostaw, zmianie ulegnie rola dostawców w piramidzie dostawców. Nowe łańcuchy dostaw wywierają wpływ na strategię firm i zmieniają strukturę przemysłu motoryzacyjnego głównie w pozyskaniu nowych dostawców zarówno w rozwiązaniach czystych pojazdów (dostawcy zespołów napędowych) jak i pojazdów autonomicznych (dostawcy rozwiązań autonomicznych).

Aby etapy procesów kwalifikacyjnych były skuteczne i efektywne dla nowych organizacji ubiegających się o status dostawców jak i organizacji dostawców z poziomów niższych muszą być przestrzegane ściśle określone procesy postępowania wynikające z wprowadzenia normy IATF 16949, wśród których należy podkreślić następujące wymagania:

- przystępując do procesu kwalifikacji powinny sprawdzić swoje rozwiązania systemu zarządzania jakością w oparciu o listę kontrolną gotowości według wymagań AIAG-CQIA-19 co pozwoli im, że proces postępowania może być skutecznym i efektywnym,

- brak przeprowadzenia wstępnej samooceny jakości ze strony dostawcy na pierwszym etapie wyboru dostawcy może być przyczyną negatywnego wyniku postępowania kwalifikacyjnego,

- potencjał dostawcy, musi być oparty o specjalistyczną wiedzę na temat obowiązujących zasad zarządzania projektem i z tym związanych metod APQP, FMEA i PPAP” jak również rozwiązania projektu powinny być wdrożone,

- personel potencjalnego dostawcy wraz z kierownictwem powinien przejść obowiązkowo szkolenia specjalistyczne w zakresie zasad zarządzania projektem i z tym związanych metod APQP, FMEA i PPAP oraz podstawowych zasad wynikających z normy IATF 16949 celem zapewnienia skuteczności przyjmowanych działań.

Podsumowując można stwierdzić, że omówione w monografii procesy nie tylko pogłębiają wiedzę na temat funkcjonowania podmiotów branży motoryzacyjnej ale mogą przyczynić się do usprawnienia procesu prawidłowego zarządzania organizacją ubiegających się o status dostawców w łańcuchu dostaw do producentów OEM.

Przeprowadzona analiza literaturowa, badania i wnioski mogą stanowić niezbędny materiał i narzędzie dla właścicieli firm ubiegających się o status dostawcy dla przemysłu motoryzacyjnego, szefowie działów (sprzedaży, zakupów, marketingu...) kierowników projektów, konsultantów w zakresie niezbędnej wiedzy jak i procedur postępowania procesowego wymaganego przez klienta.

Literatura

- [1] Adamczyk M., Trzcieliński S., Procesowe kształtowanie struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa – niektóre wyniki badań literaturowych. Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, Organizacja i Zarządzanie, nr 40, Poznań 2005.
- [2] Adamczak M., Trzcieliński S., Procesowa orientacja przedsiębiorstwa. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013.
- [3] APQP – Advanced Product Quality Planning and Control Plan, AIAG v.2, July 2008.
- [4] Agrawal P., Agarwal K.M., Tyagi R.K., A review on quality management system in automotive sector and ISO/TS 16949. Department of Mechanical Engineering, Amity University, Noida, India (przegląd literatury).
- [5] Ambroziak Ł. (red.), Ile polskiego genu w polskim przemyśle motoryzacyjnym? ARP S.A., Warszawa 2017.
- [6] Automotive Suppliers – Arthur D. Little: www.adlittle.com/en/services-list/40/automotive (dostęp: 2019).
- [7] AVSQ System zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej. Włoskie narodowe Stowarzyszenie producentów samochodów. ANFIA 1994.
- [8] Ben-Daya M., Duffuaa S.O., Fahd K., Handbook of maintenance management and engineering. Springer-Verlag, London 2009.
- [9] Besterfield H., Besterfield G., Besterfield-Michna C., Total quality management pearson education. India 2011.
- [10] Besterfield H., Quality control pearson education. Hall 2004.
- [11] Beret M. i in., Global automotive supplier study. Lazard, Roland 2018.
- [12] Brandes O., Brege S., Brehmer P.O., The strategic importance of supplier relationships in the automotive industry. International Journal of Engineering Business Management, INTECH, Vol. 5(17), 2013.
- [13] Białek Z., Gruszka J., Karolczak T., Koch T., Distributed enterprise from the supplier point of view on the example of WSM Krotoszyn. Human Systems Management 18, 225-231, 1999.
- [14] Biesiok G., Zarządzanie jakością w logistyce. PDF, <https://www.academia.edu> (dostęp: 2.04.2020).
- [15] Brilman J., Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania. PWE, Warszawa 2002.
- [16] Branża motoryzacyjna, Automotive Industry Report 2017/2018, Raport PZPM, Warszawa 2017.
- [17] Branża motoryzacyjna, Automotive Industry Report 2018/2019, Raport PZPM, Warszawa 2018.
- [18] Branża motoryzacyjna, Automotive Industry Report 2019/2020, Raport PZPM, Warszawa 2019.

-
- [19] Burlton R.T., Business process management: profiting from proces. Sams Publishing, USA 2001.
- [20] Butler C., Dziuba R., Gruszka J., Jednoróg A., Płaska S., Zarządzanie jakością. Część 4: Statystyczne Sterowanie procesem – opracowania rozdziału 8: Badania zdolności maszyn i tendencje w tym zakresie. Skrypt wydany przez ITMiA Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1998.
- [21] CQI-19 Understanding AIAG Sub-tier Supplier Management 2014 Omnex.
- [22] Dale B.G., Wiele T., Iwaarden J., Managing Quality. Blacwell, 1999.
- [23] Davenport T.H., Process innovation: reengineering work through information technology. Harvard Business School Press, 1993.
- [24] Deloit 2020 Global Automotive Consumer Study Is consumer interest in advanced automotive technologies on the move?
- [25] Deloit The Future of the Automotive Value Chain Supplier industry outlook 2025.
- [26] Durlik I., Rekonstrukcja procesów gospodarczych: reengineering, teoria i praktyka. Warszawa 1998.
- [27] Dziuba R., Gruszka J., Hamrol A., Kubicki M., Jednoróg A. (red.), Koch T., Płaska S., Sierpina E., Strojny P., Zadrozny R., Zymonik Z., Zymonik J., Kierunki rozwoju zarządzania jakością. Prace Naukowe ITMiA Politechniki Wrocławskiej, Seria Konferencje nr 29 Konferencja Instytutu Technologii Maszyn i Automatyzacji Politechniki Wrocławskiej nt.: Automatyzacja Produkcji 97-Innowacje w Technice i Zarządzaniu, Wrocław 1997.
- [28] ERP dla motoryzacji. On line. <http://www.naukaibiznes.pl/erp-dla-branzy-motoryzacyjnej/> (dostęp 21.12.2019).
- [29] Ebrahim M., Babol A., Rother E., The evolution of world class manufacturing toward Industry 4.0: A case study in the automotive industry Université de Lyon, INSA-Lyon, DI IFAC PapersOnLine 52(10), 188–194, 2019.
- [30] EAQF System zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej. Francuski standard motoryzacyjny. GECA 1994.
- [31] Fita S., Fornalczyk M., Gruszka J., Jednoróg A., Kowal W., Kwaśny W., Niewodniczański T., Neumann H.J., Smalec Z., Sobiech J., Sozański L., Żaba K., Zarządzanie jakością. Część 5. Techniczne aspekty zapewnienia jakości – opracowania rozdziału 12: Badania zdolności maszyn i tendencje w tym zakresie, Skrypt wydany przez ITMiA Politechniki Wrocławskiej .Wrocław 1995.
- [32] FMEA Handbook. AIAG, June 2019.
- [33] Gańko J., Gruszka A., Gruszka J., Ożóg A., Zymonik J., Zymonik Z., Zarządzanie jakością. Część 2 Normy ISO serii 9000. Skrypt wydany przez ITMiA Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1995, 1998, 2002, 2005, 2008 dla studentów studium podyplomowego w zakresie zarządzania jakością – rozdziału 4: Dokumentowanie systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwie, oraz rozdziału 6: Audity jakości – Część 2.

-
- [34] Gawin B., Marcinkowski B., Symulacja procesów biznesowych. Standardy BPMS i BPMN w praktyce. Wydawnictwo Onepress, Helion, 2013.
- [35] General Supplier Guidelines MAHLE International GmbH, Germany www.purchasing.mahle.com (dostęp 2019).
- [36] Gloobal Foundres „materiały firmowe. <https://en.wikipedia.org/wiki/Global-Foundries> (dostęp 3.01.2020).
- [37] Gołaś A., Mazur A., Gruszka J., Szafer P., Application of the suggestion system in the improvement of the production proces and product quality control. Mod tech International IOP Conference, Series: Materials Scinence and Engineering 145, 2016, 062005.
- [38] Goicoechea I., Fenollera M., Quality management in the automotive industry. DAAAM International Scientific Book 2012, pp. 619-632, Chapter 51.
- [39] Grajewski P., Organizacja procesowa. PWE, Warszawa 2007.
- [40] Gruszka J., Misztal A., Zarządzanie jakością w motoryzacji według standardu IATF 16949:2016 w ujęciu procesowym. Problemy Jakości, Nr 11, 2017.
- [41] Gruszka J., Misztal A., The new IATF 16949:2016 standard in the automotive supply chain. Research in Logistics&Production, Vol. 7, No. 4, Poznań 2017.
- [42] Gruszka J., Projekt podejścia procesowego w zarządzaniu systemowym laboratorium według normy ISO/IEC 17025:2017 Problemy Jakości, Nr 9, 2018.
- [43] Gruszka J., Wieczorowski M., Smierzchalska B., Szelewski M., Zachwiej I., Smierzchalska D., Laboratorium wzorujące ITA. Mechanik nr 5-6, 2018.
- [44] Gruszka J., Kurzawski M., Badanie i analiza kosztów jakości-studium przypadku. Problemy Jakości, Nr 12, 2018.
- [45] Gruszka J., Tytyk E., Problemy ergonomiczne i jakościowe w różnych fazach istnienia wyrobów technicznych. Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie, Nr 77, 2018.
- [46] Gruszka J., Model procesowy ciągłej poprawy. Materiały niepublikowane, konferencja Instytutu Logistyki WIZ Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015.
- [47] Gruszka J., Miejsce rachunku kosztów jakości w zarządzaniu przez jakość (TQM) w przedsiębiorstwie MAHLE Krotoszyn S.A. Materiały Konferencyjne: VI Konferencja nt.: Przedsiębiorstwa na progu nowego stulecia-ISO, TQM, Reengineering, Poznań 2000.
- [48] Gruszka J., Doświadczenie MAHLE Krotoszyn S.A. we wdrażaniu systemów zarządzania jakością w oparciu o standardy QS 9000 i VDA 6.3. Materiały Konferencyjne: Konferencja TUV Rheinland – Zetom Polska Sp. z o.o. nt.: Doświadczenia praktycznego w zakresie certyfikacji systemów jakości ISO 9001, QS 9000 i VDA 6 w firmach branży motoryzacyjnej a nowości w normach. Wisła 2000.
- [49] Gruszka J., Ekonomiczne aspekty systemu zarządzania jakością w WSM „KROTOSZYN”S.A. II Konferencja nt.: „Zmieniające się przedsiębiorstwo w zmieniającej się politycznie Europie”. Materiały konferencyjne Tom 2.

- Wydawnictwo Informacji Ekonomicznej Uniwersytet Jagielloński, Kraków 1999.
- [50] Gruszka J., Droga WSM Krotoszyn do uzyskania certyfikatu jakości ISO 9002. *Problemy Jakości* Nr 6, 1996.
- [51] Gruszka J., Jakość i program produkcji według standardu norm ISO 9000 w WSM Krotoszyn S.A. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej Sympozjum PRO-MOTOR Tarcie Zużycie i smarowanie w silnikach spalinowych. 1996 Zakładu Napędów Silnikowych Instytutu Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn Politechniki Wrocławskiej.
- [52] Gruszka J., Doświadczenia zdobyte przy wprowadzaniu i rozwijaniu systemu zapewniania jakości WSM Krotoszyn S.A. *Problemy Jakości* Nr 1, 1994.
- [53] Gruszka J., Zarządzanie Jakością – zadanie wiodące w WSM Krotoszyn S.A. *Prace Naukowe Instytutu Technologii Maszyn i Automatykacji Politechniki Wrocławskiej* Nr 53 ITMiA Centrum Systemów Produkcyjnych Politechniki Wrocławskiej Seminarium pt.: „Sterowanie produkcją i zarządzanie pomocniczymi środkami produkcyjnymi w elastycznym wytwarzaniu.” Wrocław 1994.
- [54] Gruszka J., Doświadczenia zdobyte przy wprowadzaniu i rozwijaniu systemu zapewniania jakości WSM Krotoszyn S.A. Politechnika Śląska – Katedra Nauki o materiałach. Seminarium pt.: ”Postępy we wdrażaniu systemów zapewniania jakości w przemyśle”, Katowice 1993.
- [55] Hammer M., Champy J., Reengineering w przedsiębiorstwie. Neumann Management Institute, Warszawa 1996.
- [56] Hammer M., Stanton S., Jak naprawdę funkcjonuje firma zarządzana procesowo? „Harvard Business Review Polska”, lipiec 2003.
- [57] Hamrol A., Mantura W., Zarządzanie jakością – Teoria i praktyka, PWN, Warszawa 2006.
- [58] Hamrol A., Zarządzanie jakością z przykładami. PWN, Warszawa 2007.
- [59] IATF 16949:2016 Standard systemu zarządzania jakością. Wymagania względem systemów zarządzania jakością dla produkcji seryjnej oraz produkcji części serwisowych w przemyśle motoryzacyjnym. IATF, 2016.
- [60] ISO/IEC 27000:2017 Technika informatyczna – Techniki bezpieczeństwa – Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji – Przegląd i terminologia.
- [61] ISO/TS 16949:2009 wymagania wobec systemu jakości dla produktów z zakresu projektowania lub opracowywania, produkcji, instalacji i serwisowania w przemyśle motoryzacyjnym. PKN, Warszawa 2009.
- [62] ISO/TR 10017:2003, Wytyczne dotyczące technik statystycznych odnoszących się do ISO 9001:2000.
- [63] Jednoróg A., Koch T., Zadrożny R., Metody i techniki zapewnienia jakości o szczególnym znaczeniu dla przemysłu motoryzacyjnego. *Problemy Jakości*, nr 1, 2000.
- [64] Juran J.M., Blanton Godfrey A., Juran's quality handbook. Fifth Edition, McGraw-Hill 1999.

-
- [65] Juran J.M., Gryna F.M., Quality planning and analysis: From Product Development Through Use, McGraw-Hill 1993.
- [66] Karaś E., Metoda oceny jakości zarządzania przedsiębiorstwem. Rozprawa doktorska. Wydział Informatyki i Zarządzania, Wrocław 2005.
- [67] Karlóf B., Ösblom S.. Benchmarking, Równaj do najlepszych. Biblioteka Menedżera i Bankowca, Warszawa 1995.
- [68] Koichi S., Tahahiro F. (red.), Lean management. Rozmowy z Taiichi Ohno, Elji Toyoda i innymi osobami, które ukształtowały system zarządzania w Toyocie. Wrocław: Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska, 2011.
- [69] Kowalczyk A., Ocena implementacji i skuteczności metod zarządzania jakością w opinii dostawców branży motoryzacyjnej. Praca doktorska, UE Poznań 2012.
- [70] KPMG International pt. Global Automotive Executive Survey, Edycja 2019.
- [71] KPMG International pt. Global Automotive Executive Survey, Edycja 2018.
- [72] KPMG International pt. Global Automotive Executive Survey, Edycja 2017.
- [73] KPMG International pt. Global Automotive Executive Survey, Edycja 2013.
- [74] Kunasz M. (red.), Instrumentarium zarządzania procesowego. Uniwersytet Szczeciński WNEiZ, Seria Zarządzanie procesami w teorii i praktyce, Zeszyt 7, Szczecin 2017.
- [75] Lean Concept, v.4, Lean Forum E:/Branża%20motoryz%20monografia/Lean%20Concept%20v.%204.0.pdf
- [76] Łańcucki J., Podstawy kompleksowego zarządzania jakością. TQM, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 2001.
- [77] Łuczak J., System zarządzania jakością dostawców w branży motoryzacyjnej. Monografia habilitacyjna, UE, Poznań 2008.
- [78] Łuczak J., Matuszak-Flejszman A., Metody i techniki zarządzania jakością. Kompendium wiedzy, Quality Progress, Poznań 2007.
- [79] Łuczak M., Małys Ł., Współczesne koncepcje i trendy w branży motoryzacyjnej. Wyd...., 2016.
- [80] Łunarski J., Zarządzanie jakością. Standardy i zasady, WNT, Warszawa 2008.
- [81] Manganeli R., Klein M., Reengineering. Warszawa 1998.
- [82] Martyniak Z., Nowe metody i koncepcje zarządzania. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Kraków 2002.
- [83] Massaki I., Gemba Kaizen. Zdroworosądkowe niskokosztowe podejście do zarządzania. Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2006.
- [84] Measurement Systems Analysis, AIAG, June 2010.
- [85] Mazur A., Gołaś H., Zasady, metody i techniki wykorzystywane w zarządzaniu jakością. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.
- [86] Mazur A., Bezpieczeństwo jako filar modeli doskonałości przedsiębiorstw klasy światowej. Logistyka 5, 2014.

-
- [87] McCormack K.P, Johanson W.C., Walker W.T., Supply Chain Networks and Business Process Orientation: Advanced Strategies and Best Practices. ACRC St. Lucie Press, 2003.
- [88] Midor K., World Class Manufacturing – characteristics and implementation in an automotive enterprise. Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Z. 1, 32(104), 2012.
- [89] Mihaili L.A., Organisational proces mapping for ISO/TS 16949:2009 certification of industrial quality management systems. Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Vol. 2 (51), 2009.
- [90] Miller J., Wroblewski M., Villafuerte J., Kaizen. Budowanie i utrzymanie kultury ciągłego doskonalenia. MT Biznes, Warszawa 2014.
- [91] Minimum Automotive Quality Management System Requirements for Sub-Tier Suppliers. Sections of IATF 16949 selected for supplier QMS development-AIAG, Second Edition, September 2017.
- [92] Muller R., Rupper P., Process reengineering. Optymalizacja procesów zorientowanych na klienta. Astrum, Wrocław 2000.
- [93] Muzyczka R., Wpływ globalizacji na zarządzanie łańcuchem dostaw w przemyśle motoryzacyjnym. International Journal of Management and Economics 31, 261-275, 2011.
- [94] Nagyova A., Pacaiova H., Quality Evaluation methodology for research projekt. Daaam International scientific book, Chapter 22, 2010.
- [95] PN-EN ISO 9000:2015 Systemy zarządzania jakością – Podstawy i terminologia. PKN, Warszawa 2015.
- [96] PN-EN ISO 9001 System zarządzania jakością – wymagania. PKN, Warszawa 2015.
- [97] PN-EN ISO 9004-4:1996, Zarządzanie jakością i elementy systemu jakości – Wytyczne doskonalenia jakości. PKN, Warszawa 1996.
- [98] PN-EN ISO 14001:2015, Systemy zarządzania środowiskowego – Wymagania i wytyczne stosowania. PKN, Warszawa 2015.
- [99] Pałucha K., Nowoczesne metody zarządzania przedsiębiorstwem. ZN Pol. Śląskiej, Seria organizacja i Zarządzanie nr 60.
- [100] Pawłowski K., Pawłowski E., Trzcieliński S., Metody i narzędzia Lean Manufacturing. Wydawnictwo PP, Poznań 2010.
- [101] Potential Failure Modes & Effects Analysis Reference Manual, AIAG.
- [102] Power M.J., Desouza K.C., Bonifazi C., Outsourcing. Podręcznik sprawdzonych praktyk. MT Biznes, Warszawa 2008.
- [103] Production Part Approval Process, AIAG, March 2006.
- [104] Pyzik P., Co to jest benchmarking i do czego służy – czyli jak zostać najlepszą firmą w branży. <https://rynekpracy.pl/artykuly/co-to-jest-benchmarking> (dostęp: 22.01.2020).
- [105] QS-9000 – system jakości dostawców na rynek motoryzacyjny, 1994.

-
- [106] Rajkiewicz M., Mikulski R., Tendencje zmian w systemach zarządzania zarządzania. Problemy integracji i wdrożenia. Monografie Politechniki Łódzkiej, Łódź 2011.
- [107] Report McKinsey Company: Perspectives on a new automotive business model. Marc 2016.
- [108] Report McKinsey Company: The road to 2020 and beyond: What's driving the global automotive industry?, August 2013, One line www.mckinsey.com
- [109] Sadłowska-Wrzesińska J., Gruszka J., Kompetencje etyczne projakościowych aspektów zarządzania bezpieczeństwem pracy. Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie, 2017, nr 71.
- [110] Skrzypek E., Hofman M., Zarządzanie procesami w przedsiębiorstwie. Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa 2010.
- [111] Stanek K., Czech P., Barcik J., Metodologia World Class Manufacturing (WCM) w Fiat Auto Poland S.A. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Serii: Transport, Z 71, 2011.
- [112] Statistical Process Control Reference Manual, AIAG, July 2005.
- [113] Thompson J.R., Koronacki J., Nieckuła J., Techniki zarządzania jakością od Showarta do metody Six Sigma, AOW Exit, Warszawa 2005.
- [114] Trzcieliński S., Przedsiębiorstwo Zwinne Agile Enterprise, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2020.
- [115] Walczak M., Dyfuzja produkcji w klasie światowej (WCM) wewnątrz łańcucha tworzenia wartości (na przykładzie Fiat Auto Poland SA), Przedsiębiorstwo i Region Nr 7, 2015.
- [116] Weiss E., Instrumenty podejścia procesowego w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Nr 737, Szczecin 2012.
- [117] Włodarczyk-Klimek H., Koncepcje modele zwinnego przedsiębiorstwa, ZNPP nr 71, Organizacja i zarządzanie, Poznań 2016.
- [118] Wiśniewska M., Zarządzanie procesami. On line. Dostęp 5.01.2020 <http://fem.put.poznan.pl/poli-admin/didactics.pdf>
- [119] Wolniak R., Skotnicka B., Metody i narzędzia zarządzania jakością. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
- [120] Wolniak R., Metody i narzędzia, Lean production i ich rola w kształtowaniu innowacji w przemyśle, Konferencje KZZ 2013.
- [121] Wstęp do IATF 16949:2016 – automotive. System Zarządzania Jakością w przemyśle motoryzacyjnym. Materiały Akademii Jakości. <https://akademiajakosci.com/wstep-do-iatf-16949/>
- [122] VDA 6.3:2010, Zarządzanie jakością w przemyśle motoryzacyjnym. Audyt procesu. Niemieckie Stowarzyszenie Przemysłu Motoryzacyjnego.
- [123] VDA 6.5:2010, Zarządzanie jakością w przemyśle motoryzacyjnym. Audyt wyrobu. Niemieckie Stowarzyszenie Przemysłu Motoryzacyjnego.

Spis rysunków

- Rys. 2.1. Przełomowe trendy technologiczne w branży motoryzacyjnej
- Rys. 2.2. Strategie biznesowe istotne dla sukcesu w przyszłości
- Rys. 2.3. Kluczowe trendy dla światowej branży motoryzacyjnej do 2025
- Rys. 2.4. Schemat zmian w piramidzie dostawców do producentów OEM w związku z wejściem nowych technologii
- Rys. 3.1. Schematyczne przedstawienie procesu i jego elementów
- Rys. 3.2. Organizacja jako jeden proces (a) lub zbiór procesów (b).
- Rys. 3.3. Przykład mapy procesowej przedsiębiorstwa branży motoryzacyjnej
- Rys. 3.4. Zmiana podejścia od organizacji funkcjonalnej do organizacji procesowej
- Rys. 3.5. Referencje jakościowe dla dostawców według IATF 3.6 Elementy systemu produkcji przedsiębiorstw klasy światowej WCM
- Rys. 4.1. Schemat ujednoczenia wymagań stawianych przez czołowych producentów OEM do jednego standardu IATF
- Rys. 4.2. Obowiązujące zasady certyfikacji po wprowadzeniu normy IATF 16949
- Rys. 4.3. Zakres obowiązywania wymagań normy IATF 16949 dla dostawców
- Rys. 4.4. Diagram przebiegu procesowego w procesie kwalifikacji, ocenie i wyborze dostawcy oraz jego rozwoju wg.CQI-19
- Rys. 4.5. Porównanie struktury norm ISO 9001 i IATF 16949
- Rys. 5.1. Schemat zaawansowanego procesu planowania jakości wyrobu
- Rys. 5.2. Charakterystyki opisujące przebieg procesu
- Rys. 5.3. Analiza poziomów ryzyka w procesie zatwierdzania części produkcyjnych
- Rys. 6.1. Model klient – dostawca
- Rys. 6.2. Zakres współpracy MAHLE z dostawcami
- Rys. 6.3. Stosowana klasyfikacja dostawców MAHLE

Spis tablic

- Tab. 4.1. Minimalne wymagania dotyczące systemu zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej dla dostawców podrzędnych
- Tab. 4.2. Wytyczne dotyczące procesu zarządzania dostawcami niższego poziomu CQI-19
- Tab. 4.3. Lista AIAG w zakresie indywidualnych wymagań CSR
- Tab. 6.1. Ogólne wytyczne dla dostawców MAHLE
- Tab. 6.2. Kodeksu postępowania dostawcy MAHLE
- Tab. 6.3. Wymagania ogólne dla dostawców MAHLE
- Tab. 6.4. Wymagania dla dostawców MAHLE związane z zakupami
- Tab. 6.5. Wymagania dla dostawców MAHLE związane z jakością
- Tab. 6.6. Ścieżka rozwiązywania problemów i procesy eskalacji
- Tab. 6.7. Zestawienie wyników audytu MAHLE w zakresie analizy potencjału dostawcy

Załączniki

Załącznik 1. Minimalne wymagania dotyczące systemu zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej dla dostawców podrzędnych

1. PLAN KONTROLI	
1.1 Plan kontroli	8.5.1.1 Plan kontroli
1.2 Instrukcje pracy	8.5.1.2 Praca znormalizowana - instrukcje dla operatora i standardy wizualne
1.3 Weryfikacja konfiguracji pracy	8.5.1.3 Weryfikacja konfiguracji pracy
1.4 Konserwacja zapobiegawcza	8.5.1.5 Kompleksowe produktywne utrzymanie ruchu (TPM)
1.5 Identyfikacja i identyfikowalność	8.5.2 Identyfikacja i identyfikowalność 8.5.2.1 Identyfikacja i identyfikowalność – uzupełnienie
1.6 Weryfikacja po wyłączeniu *	8.5.1.4 Weryfikacja po przestoju produkcyjnym*
1.7 Tymczasowa zmiana kontroli procesu *	8.5.6.1.1 Tymczasowe zmiany w nadzorowaniu procesu*
2. PODEJŚCIE PROCESOWE	
2.1 Podejście procesowe	Organizacja powinna zdefiniować swój system realizacji produktu. Każdy proces i podproces powinny być zdefiniowane. Każdy zdefiniowany proces należy wdrożyć i kontrolować, w tym interakcje i powiązania między procesami. Procesy należy monitorować pod kątem skuteczności. Uwaga: Dostawcy mogą zapoznać się z ISO 9001: 2015, sekcja 0.3, w celu uzyskania dalszych wskazówek na temat podejścia procesowego.
3. WYDAJNOŚĆ	
3.1 Zadowolenie klienta	9.1.2.1 Zadowolenie klienta
3.2 Przychodząca zgodność produktu	8.6.4 Weryfikacja i akceptacja zgodności zewnętrznie dostarczanych produktów i usług
3.3 Monitorowanie dostawcy	8.4.2.4 Monitorowanie dostawcy
3.4. Rozwiązywanie problemów i analiza przyczyn	10.2.3 Rozwiązywanie problemów źródłowych
	10.2.4 Odporność na błędy *
	10.2.5 Systemy zarządzania gwarancją *
	10.2.6 Reklamacje klientów i test awarii

Załącznik 1 cd. Minimalne wymagania dotyczące systemu zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej dla dostawców podrzędnych

4. AUDYT WEWNĘTRZNY	
4.1 Audyt systemu zarządzania jakością	9.2.2.2 Audyt systemu zarządzania jakością z wyjątkiem: organizacja powinna przeprowadzić audyt w celu sprawdzenia zgodności z MAQMSR
4.2 Audyt procesu produkcyjnego	9.2.2.3 Audyt procesu produkcyjnego
4.3 Audit produktu	9.2.2.4 Audyt produktu
4.4 Plany audytu wewnętrznego	9.2.2.1 Program audytu wewnętrznego
4.5 Kwalifikacje audytora wewnętrznego	7.2.3 Kompetencje audytora wewnętrznego, z wyjątkiem: audytora drugiej strony, audytora ograniczonego zgodnie z ISO 9001, MAQM
5. KONTROLA PRODUKTU NIEZGODNEGO	
5.1 Kontrola produktu niezgodnego	8.7.1.2 Kontrola produktu niezgodnego - proces określony przez klienta*
	8.7.1.3 Kontrola produktu podejrzanego
5.2 Kontrola przerobionego produktu	8.7.1.4 Kontrola przerobionego produktu
	8.7.1.5 Kontrola naprawionego produktu
5.3 Informacja do klienta	8.7.1.6 Powiadomienie klienta
5.4 Zwolnienie klienta	8.7.1.1 Upoważnienie klienta do koncesji
6. PROCES ZATWIERZANIA PRODUKTU	
6.1 Proces zatwierdzania produktu	8.3.4.4 Proces zatwierdzania produktu
6.2 Specyfikacje techniczne	7.5.3.2.2 Specyfikacje techniczne
	8.4.2.2 Wymagania ustawowe i prawne *
	8.4.2.3.1 Oprogramowanie związane z produktami motoryzacyjnymi lub produkty motoryzacyjne z oprogramowaniem wbudowanym*
6.3 Monitorowanie i pomiary procesów produkcyjnych	9.1.1.1 Monitorowanie i pomiary procesów produkcyjnych.
6.4 Analiza systemu pomiarowego	7.1.5.1.1 Analiza systemu pomiarowego
6.6 Powiadomienie o kontroli zmiany i kontroli zmiany	8.5.6.1 Kontrola zmian – uzupełnienie

Załącznik 1 cd. Minimalne wymagania dotyczące systemu zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej dla dostawców podrzędnych

7. ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZARZĄDZANIA	
7.1 Monitorowanie procesu	5.1.1.2 Efektywność i wydajność procesu
7.2 Cele jakościowe	6.2.1 i 6.2.2 (ISO 9001: 2015) 6.2.2.1 Cele jakościowe i planowanie ich osiągnięcia – uzupełnienie
7.3 Odpowiedzialność za jakość	5.3.2 Odpowiedzialność i autorytet za produkt wymagania i działania naprawcze
7.4 Przedstawiciel klienta	5.3.1 Role, obowiązki i uprawnienia organizacyjne – uzupełnienie
7.5 Wydajność systemu zarządzania jakością	9.3.1.1 Przegląd zarządzania – uzupełnienie
7.6 Dane wejściowe z przeglądu zarządzania *	9.3.2.1 Dane z przeglądu zarządzania – dodatkowe
7.7 Wyniki przeglądu zarządzania *	9.3.3.1 Wyniki przeglądu zarządzania
7.8 Odpowiedzialność korporacyjna	5.1.1.1 Odpowiedzialność korporacyjna
8. ZARZĄDZANIE RYZYKIEM	
8.1 Zarządzanie ryzykiem *	6.1.2.1 Analiza ryzyka *
	6.1.2.2 Działania zapobiegawcze *
8.2 Plany awaryjne	6.1.2.3 Plany awaryjne
9. BEZPIECZEŃSTWO	
Bezpieczeństwo produktu *	4.4.1.2 Bezpieczeństwo produktu *
ANEKS	
Normatywny	Załącznik A: Plan kontroli
Informacyjny*	Załącznik B: Bibliografia - dodatkowe motoryzacja *
* Nowe wymagania dla IATF 16949	

Załącznik 2. Wytyczne dotyczące procesu zarządzania dostawcami niższego poziomu CQI-19

Lp.	Wymagania	Uwagi z audytu/samooceny
1	Czy Twoja organizacja jest zgodna z ISO 9001: 2008? Preferowana certyfikacja strony trzeciej	
2	Czy Twoja organizacja wdrożyła zaawansowane planowanie jakości produktu AIAG z instrukcją APQP?	
3	Czy Twoja organizacja wdrożyła analizę systemów pomiarowych AIAG (MSA)Instrukcja obsługi?	
4	Czy Twoja organizacja wdrożyła proces zatwierdzania części produkcyjnej PPAP wg podręcznika AIAG	
5	Czy Twoja organizacja wdrożyła tryb i skutki potencjalnej awarii	
6	Czy Twoja organizacja określiła i udokumentowała wszystkie charakterystyki specjalne?	
7	Czy Twoja organizacja zapewnia uwzględnienie tych cech w planie kontroli?	
8	Czy Twoja organizacja wdrożyła odpowiednie działania, aby zapobiec niezgodnościom	
9	Czy Twoja organizacja zapewnia, że stabilność finansowa dostawcy została wcześniej sprawdzona wybór źródła?	
10	Czy Twoja organizacja zapewnia, że wykorzystywane są akredytowane laboratoria?	
11	Czy Twoja organizacja weryfikuje zdolność dostawcy i plany operacyjne przed pełnym zatwierdzeniem planu produkcji?	
12	Czy Twoja organizacja wdrożyła wskaźniki dostawcy, które obejmują dostawę i PPM lub indeks, który zawiera odrzucone i / lub zwrócone materiały?	
13	Czy Twoja organizacja spełnia wymagania AIAG Special Process, jeśli ma to zastosowanie, na przykład obróbka cieplna (CQI-9)?	
14	Czy Twoja organizacja zdefiniowała wymagania części / programu przed dostawcą wybór? Zobacz CQI-19.	
15	Czy Twoja organizacja przechowuje odpowiednie i aktualne informacje o dostawcach i potencjalni dostawcy? Zobacz CQI-19	
16	Czy Twoja organizacja prowadzi „listę ofert” dla dostawców, którzy uważają ją za odpowiednią informacja? Zobacz CQI-19	
17	Czy Twoja organizacja przeprowadza ocenę na miejscu co najmniej jednego potencjału? dostawcy przed wyborem źródła? Jeśli tak, to czy ocena zawiera odpowiednią treść? Zobacz CQI-19.	
18	Przed wyborem dostawcy, czy Twoja organizacja zbiera oczekiwane minimum informacje do przeglądu technicznego przez zespół funkcjonalny w celu ustalenia dostawcy zdolność? Zobacz CQI-19.	

Załącznik 2 cd. Wytyczne dotyczące procesu zarządzania dostawcami niższego poziomu CQI-19

Lp.	Wymagania	Uwagi z audytu/samooceny
19	Czy Twoja organizacja wybiera dostawców na podstawie większej liczby kryteriów niż tylko cena jednostkowa?	
20	Czy Twoja organizacja zapewnia, że istnieją przepisy dotyczące zapobiegania / wykrywania dostawców odpowiednie dla PTC podczas APQP?	
21	Czy Twoja organizacja planuje i zatwierdza system pomiarowy, np. osoby, urządzenia, metody i obowiązujące procedury?	
22	Czy Twoja organizacja przeprowadza między funkcyjny przegląd gotowości na miejscu z odpowiednia treść dla części lub dostawców wysokiego ryzyka przed zweryfikowaniem zdolności formalnej? Zobacz CQI-19.	
23	Czy Twoja organizacja wypełnia wszystkie odpowiednie elementy PPAP dla nowych lub poprawianych produktów i procesów produkcyjnych niezależnie od poziomu wymaganego przez klienta	
24	Czy Twoja organizacja przygotowuje odpowiednie wersje przed produkcyjne i produkcyjne. Plany kontroli przed uruchomieniem?	
25	Czy Twoja organizacja wymaga PPAP od dostawców dla produktów, które dostarczasz do klientów, którzy wymagają PPAP?	
26	Czy Twoja organizacja sprawdza, czy Twoi dostawcy mogą spełnić wymagania jakościowe w podanym zakresie przed uruchomieniem? Jeśli tak, to czy ocena zawiera odpowiednią treść? Zobacz CQI-19.	
27	Przed wyborem dostawcy, czy Twoja organizacja zbiera oczekiwane minimum informacje do przeglądu technicznego przez zespół funkcjonalny w celu ustalenia dostawcy zdolność? Zobacz CQI-19.	
28	Czy Twoja organizacja wybiera dostawców na podstawie większej liczby kryteriów niż tylko cena jednostkowa?	
29	Czy Twoja organizacja przygotowuje odpowiednie wersje przed produkcyjne i produkcyjne. Plany kontroli przed uruchomieniem?	
30	Czy Twoja organizacja planuje i zatwierdza system pomiarowy, np. osoby, urządzenia, metody i obowiązujące procedury?	
31	Czy Twoja organizacja przeprowadza między funkcyjny przegląd gotowości na miejscu z odpowiednia treść dla części lub dostawców wysokiego ryzyka przed zweryfikowaniem zdolności formalnej? Zobacz CQI-19.	
32	Czy Twoja organizacja wypełnia wszystkie odpowiednie elementy PPAP dla nowych lub poprawionych produkty i procesy produkcyjne niezależnie od poziomu wymaganego przez klient?	
33	Czy Twoja organizacja przygotowuje odpowiednie wersje przed uruchomieniowe i produkcyjne. Plany kontroli przed uruchomieniem?	

Załącznik 2 cd. Wytyczne dotyczące procesu zarządzania dostawcami niższego poziomu CQI-19

Lp.	Wymagania	Uwagi z audytu/samooceny
34	Czy Twoja organizacja wymaga PPAP od dostawców dla produktów, które dostarczasz klientowi, którzy wymagają PPAP	
35	Czy Twoja organizacja sprawdza, czy Twoi dostawcy mogą spełniać wymagania jakościowe w podana pojemność przed uruchomieniem?	
36	Czy weryfikacja wydajności dostawców uwzględnia ich całkowitą wydajność instalacji? dla wszystkich klientów?	
37	Czy Twoja organizacja posiada instrukcje pracy na stanowiskach pracy dotyczące wszystkich prac o wartości dodanej, które mogą mieć wpływ na jakość?	
38	Czy Twoja organizacja wyraźnie poinformowała dostawców, że nie ma produktu lub zmiany procesu produkcyjnego należy wprowadzać po PPAP bez zgody klienta gdzie wymagany?	
39	Czy Twoja organizacja monitoruje wydajność dostawcy za pomocą odpowiednich kluczowych wskaźników wydajności? Zobacz CQI-19.	
40	Czy Twoja organizacja spotyka się z dostawcami regularnie, co roku lub dłużej często w razie potrzeby, aby sprawdzić wydajność dostawcy i pomóc w ciągłym rozwoju plany poprawy?	
41	Jeśli problem jakościowy wpłynął na twoją organizację lub jej klienta, robi to organizacja wymaga od dostawcy zakończenia formalnego procesu rozwiązywania problemów analiza podstawowych przyczyn i działanie naprawcze? Zobacz CQI-20.	
42	Czy Twoja organizacja opracowuje roczny plan audytu dla prowadzenia ciągłego audytu dostawców z odpowiednią częstotliwością, biorąc pod uwagę odpowiednie ryzyko dostawcy czynniki? Zobacz CQI-19.	
43	Czy Twoja organizacja określiła kryteria, dla których muszą być dostawcy rozwinięty?	
44	Czy twoje kierownictwo przekazało odpowiednie zasoby dostawcy w zakresie zarządzania / rozwoju?	
45	Czy Twoja organizacja współpracuje z dostawcami w celu opracowania i wdrożenia wspólny plan doskonalenia, który odnosi się do „systemowej” podstawowej przyczyny (przyczyn) problemy? Zobacz CQI-20.	
46	Czy Twoja organizacja opracowuje plany działania mające na celu uwzględnienie najwyższego ryzyka i najgorszego dla dostawców?	

Załącznik 2 cd. Wytyczne dotyczące procesu zarządzania dostawcami niższego poziomu CQI-19

Lp.	Wymagania	Uwagi z audytu/samooceny
47	Czy Twoja organizacja angażuje w tym celu jakiegokolwiek zewnętrzne jednostki certyfikujące? prawidłowego identyfikowania i zgłaszania problemów systemowych powodujących chroniczną wydajność problemy wynikające z certyfikowanych urządzeń i systemów dostawcy?	
48	Czy Twoja organizacja stosuje CQI-19, załącznik E, jako minimalną treść dla dostawcy ocena ryzyka?	
49	Czy Twoja organizacja stosuje CQI-19, załącznik F, jako minimalną zawartość dla dostawcy oceny systemu jakości?	
50	Czy Twoja organizacja korzysta z AIAG Global Materials Management Operations. Wytyczne / ocena logistyki (MMOG-LE) dla funkcji logistycznej?	
51	Czy Twoja organizacja używa skrótów AIAG i kluczowych terminów? (Patrz AIAG A-1, A-2)	

Załącznik 3. Wykaz indywidualnych wymagań klientów (CSR wg danych AIAG stan na dn.06.05.2020)



International Automotive Task Force

IATF 16949:2016 ▾

Rules 5th Edition ▾

IATF CB Communiqués

OEM Requirements ▾

IATF Publications

IATF Certif

[Home](#) > [OEM Requirements](#) > [Customer Specific Requirements](#)

Customer Specific Requirements

BMW Group

- [BMW Group Customer Specific Requirements for IATF 16949:2016 – September 2017](#)

Daimler AG

- [Daimler AG Customer Specific Requirements for IATF 16949:2016 – September 2017](#)

FCA US LLC

- [FCA US LLC Customer Specific Requirements for IATF 16949:2016 – July 08, 2019](#)
- [Minimum Automotive Quality Management System Requirements for Sub-Tier Suppliers for IATF 16949 – September 2017](#)
- [FCA US LLC Customer Specific Requirements for PPAP 4th Edition and Service PPAP 1st Edition – October 17, 2016](#)



FCA Italy SpA

- [FCA EMEA/LATAM Regions Customer Specific Requirements for IATF 16949:2016 – March 29, 2019](#)
- [Minimum Automotive Quality Management System Requirements for Sub-Tier Suppliers for IATF 16949 – September 2017](#)



Ford Motor Company

- [Ford Motor Company Customer Specific Requirements for IATF 16949:2016 – effective May 2017](#)
 - [Launch of Ford Customer Specific Requirements for IATF 16949 Cascade Letter](#)
- [Minimum Automotive Quality Management System Requirements for Sub-Tier Suppliers for IATF 16949 – September 2017](#)
- [Ford Motor Company Customer Specifics for PPAP 4th Edition – June 2013](#)



General Motors

- [General Motors Customer Specific Requirements for IATF 16949:2016 – Effective June 1, 2019](#) 
- [Minimum Automotive Quality Management System Requirements for Sub-Tier Suppliers for IATF 16949 – September 2017](#) 


Groupe PSA – Opel Vauxhall

- [Opel Vauxhall Customer Specific Requirements for use with IATF 16949:2016 – Effective May 1, 2018](#) 
- [Information about Groupe PSA CSR applicability](#) 


Groupe PSA – Peugeot Citroen DS

- [Group PSA Customer Specific Requirements for use with IATF 16949:2016 – Effective May 1, 2018](#) 
- [Information about Groupe PSA CSR applicability](#) 

Renault Group

- [Renault Group Customer Specific Requirements for IATF 16949 – July 2017](#) 

Volkswagen Group

- [Volkswagen Group Customer Specific Requirements for use with IATF 16949:2016 – January 2018](#) 

Załącznik 4. Ogólne wytyczne dla dostawców MAHLE

MAHLE

Driven by performance

General Supplier Guideline

May 2018



➤ Introduction

MAHLE is a leading international development partner and supplier to the automotive industry as well as a pioneer for the mobility of the future. The group's product portfolio addresses all the crucial issues relating to the powertrain and air conditioning technology—both for drives with combustion engines and for e-mobility. In 2016, the group generated sales of approximately EUR 12.3 billion with around 77,000 employees and is represented in 34 countries with 170 production locations.

Worldwide competition, changing customer expectations, and product requirements necessitate the continuous improvement of all products, processes, and corporate procedures. The quality and position of our products in the world market are also directly affected by the quality of our suppliers' products. Increasing customer requirements and highly dynamic global markets require a high degree of responsiveness, flexibility, and global orientation from us and our suppliers. The continuous improvement of products and processes as well as the sustained preservation of quality and costs affects the entire procurement network, in which you as a supplier play an important role. These guidelines are intended to outline the expectations, requirements, prerequisites, methods, and implementation examples necessary to achieve our common objectives. These guidelines are generally binding for all products and services provided by a supplier to MAHLE. Where exceptions from this guideline are accepted (e.g. certain machinery, tools, services & non-production material), it will be communicated separately through our organization upon request. Further guidelines may remain on regional/plant level.

Jan Klaus
Vice President
Controlling and Purchasing
Engine Systems and Components

Stefan Maier
Vice President
Production Material Purchasing and Logistics
Thermal Management

Claudio Pupo
Vice President
Purchasing and Logistics
Filtration and Engine Peripherals

Georg Wendt
Director
Global Purchasing
Non-Production Material



› Requirements and benefits

Our requirements placed on you as a MAHLE supplier or a provider interested in future collaboration, as outlined below, are an important pillar for an efficient and successful business relationship. Your fundamental willingness to accept the obligations is a prerequisite for our mutual business relations.

From you as a supplier we expect dedication to accept and implement the following requirements:

- › Zero defect quality: suppliers need to commit to zero defect quality targets
- › Cost performance: year over year savings above market level
- › Logistic excellence: fulfillment of MAHLE's logistic requirements
- › Drive innovation: proactively initiate VAVE activities as a contribution to MAHLE's technological advancement
- › Global capability: support of our global activities as and where required
- › Corporate social responsibility: adherence to the MAHLE supplier code of conduct

We see you as a creative and innovative partner on the procurement market, who supports us with your experience in the expansion of our position as technology leaders. The benefits are as follows:

- › Easier access to additional business segments as a qualified MAHLE supplier
- › Participation in the innovation and creativity potential of the MAHLE Group
- › Potential sales and market share growth
- › Integration in international development projects and access to new markets
- › MAHLE as a reference in your customer list

The materials and products we procure from our suppliers have a crucial impact on the quality of our products. The extremely high requirements in the automotive industry challenge us and our suppliers to achieve excellence every day.

We accept this challenge.



Overview

The main steps of the MAHLE Supplier Management System

During the supplier selection process, potential suppliers stand out by meeting our requirements for specifications, innovation, quality, and cost. Partnership and trust form the basis of our collaboration with suppliers. After being nominated, our suppliers assume responsibility to achieve challenging objectives. Crucial requirements include the production and delivery capabilities as well as the fulfillment of our quality expectations, starting on the first day of production all the way to the end of the product life cycle. A large portion of the purchased parts and the corresponding production processes are developed by our suppliers. This underlines the importance of and our high demands on development and procurement partners worldwide when it comes to the design of MAHLE products.

Throughout the product and process development and series production stages, all conceivable risks must be identified and minimized as early as possible. Our direct suppliers must assume responsibility for the entire supply chain of the ordered parts—starting from their initial interaction with the MAHLE Group to their own suppliers and beyond—which is evaluated during the risk assessment process.

Our suppliers must demonstrate their ability to manufacture and supply production parts that meet all relevant requirements during the approval process. They must also demonstrate stable production and delivery processes and production tools at the agreed cost prior to the commencement of series production. The responsibility for performing all necessary steps lies with the supplier.

Suppliers must clearly identify and resolve any problems that occur during the product and process development or series production as effectively as possible. A defined escalation procedure will result in the efficient use of resources in the problem-solving process. The problem shall be addressed based on open communication, trust, and a functional partnership. The supplier will be responsible for the problem-solving process, while including the MAHLE Group where necessary.





› Supplier Portal

To simplify and standardize communication processes between suppliers and MAHLE, we are rolling out the MAHLE supplier portal—a browser-based online solution that offers global, 24/7 accessibility, and is free of charge for suppliers. The following functions are available depending on the level of implementation:

- › Maintenance of supplier master data (e.g., contact persons)
- › An automated request for quotation (RFQ) process that gives the supplier all information needed to quote properly
- › Support of the advanced product quality planning (APQP) process or product part approval process (PPAP) during new product launches
- › Feedback and complaints from suppliers on quality (SD reports)
- › Access to supplier quality and logistics scorecards at any time

In order to prevent cross-media communication and accelerate quotation processes, it is mandatory for our suppliers to quote via the MAHLE supplier portal where available.

The MAHLE supplier portal consequently gives MAHLE the opportunity to create transparency worldwide and also creates new opportunities for our suppliers as a result.

Suppliers can find the login to the MAHLE supplier portal on www.mahle.com.

Supplier Management

Quality Management System

The supplier agrees to maintain a certified, process-oriented quality management system (QMS). The minimum requirement for this system is the latest version of DIN EN ISO 9001 plus fulfillment of „Minimum Automotive Quality Management System Requirements for Sub-Tier Suppliers“ (MAQMSR) or equivalent, with the ultimate objective of becoming certified to IATF 16949.

Selection/assessment classification

New suppliers are evaluated by means of standardized selection processes to determine whether they are able to contribute to MAHLE's future success. Technical, economical, quality, and logistic aspects are assessed.

After their initial registration – where available – via the MAHLE supplier portal new suppliers are asked to provide information about their company and conduct an initial quality self-assessment. Furthermore, suppliers shall upload or submit their quality audit certificates to vouch for the eligibility of their provision of automotive parts. Afterwards, a physical audit is conducted at the supplier's site. Once the supplier has successfully passed the quality audit and accepted MAHLE's standard contracts, the supplier can be nominated for future business. This process is usually managed by the responsible buyer of the relevant material group.

Supplier Evaluation

The suppliers of the MAHLE Group play a significant role in achieving our goal of zero-defect deliveries. Pursuing this target, supplier evaluation is an important element used to measure our supplier's performance, impacting also future sourcing decisions. We aim for close collaboration with our suppliers, building on best-in-class delivery performance. The overall delivery performance is assessed against the four criteria of logistics, quality, cost, and technology, influencing the supplier classification. Besides this yearly overall supplier evaluation, MAHLE conducts quality and logistics supplier evaluations on a monthly basis. If MAHLE's expectations regarding the aforementioned criteria are not fulfilled by the supplier, the supplier must implement measures to fulfill the MAHLE expectations.

Supplier Classification

MAHLE classifies its suppliers into nine categories according to purchasing, quality, logistics, and technological performance, as well as general supplier strategies.

The following supplier classifications are used:

Quality

■ not satisfying ■ satisfying

Purchasing

Prefared: strategic supplier – superior performance built on reliable partnership

Generic: regular supplier – series supplier with good performance level

Development: regular supplier – supplying with good performance level and a development capability acc. to functional specifications

Potential: new supplier – need to prove their capabilities

On test: new suppliers who have passed or started the approval process

Directed Buy: supplier set by a MAHLE customer

On hold: regular supplier – currently not eligible for contract awarding

Run out: supplier with poor performance – no future contract awarding

Phase out: supplier with poor performance – short term de-source due to insufficient performance

- 1 Regular cost improvement ideas and superior cost reduction performance are expected from preferred suppliers
 - MAHLE preferred suppliers which should receive regularly RfQs
 - Prefared suppliers are eligible to receive the right to get a last call
 - Prefared suppliers are given priority, at equivalent performance, in the award of new projects or relocations
 - Prefared suppliers are eligible to be part of early involvement in product development
 - Very intense communication and close cooperation as a basis for mutual improvement
- 2 MAHLE core supplier portfolio which should receive regularly RfQs
 - Supplier can be awarded as they are in line with the material group strategy



- 3 New suppliers in order to challenge the existing supply base, who should receive benchmark RfQs and be considered in RfQs for new projects and relocations
 - Awards are possible after supplier quality release and approval of the material group responsible
- 4 Suppliers in these categories must not receive RfQs and no awards. (Exception: RfQs and awards to Directed buy suppliers upon customer request)
 - Run out and Phase out suppliers are identified critical and are part of supplier reduction efforts

A Newton's cradle with five silver spheres is shown in motion, with a blurred background suggesting movement. The spheres are arranged in a line, and the background is a light, abstract pattern of curved lines.

› Supplier Development

Suppliers are eligible for two types of supplier development according to MAHLE's current need. Specialists from MAHLE with worldwide workshop experience provide technical and commercial expertise to facilitate supplier improvement in all areas. Suggestions to supplier self-improvement are always welcome at MAHLE.

Process value analysis (PVA) and value analysis/Value engineering (VA/VE) activities focus on base-cost reduction and cost-improvement potential along the supplier's entire supply chain. Long-term partnerships are built around joint problem-solving and enhanced competitiveness.

A continuous improvement program (CIP) is the second form of supplier development focused on quality issues that MAHLE offers. Process-oriented analysis by MAHLE specialists, combined with implementing supplier suggestions concerning parts design, aim to optimize the supplier's and MAHLE's overall product quality and production processes. ›

» Logistics

Flexible and reliable delivery concepts have become critical for efficient production performance in all lines of business, but especially in the automotive industry. Suppliers must ensure availability of specific volumes of stock at predefined times and locations. MAHLE requires suppliers to accept innovative delivery concepts from their respective suppliers. Meeting the zero defect requirement and delivery deadlines, as well as taking responsibility from day one of production until the end of the product life cycle, should be self-evident.

MAHLE uses tools like EDI, WebEDI, ASNs, labeling, and Supplier Kanban to track deliveries in order to synchronize processes and minimize inventory, and expects the same from suppliers. Globally synchronized cooperation and communication with suppliers is important to achieve our goals from an economic, production, quality, and ecological point of view. Alongside innovative delivery concepts MAHLE suppliers must be able to perform classic concepts like consignment stock, JIT/JIS, and Kanban. Further detailed information regarding delivery standards can be reviewed in the Logistics Policy provided on the MAHLE website www.mahle.com.

Supplier Code of Conduct

As a global player, MAHLE is fully aware of its legal and social responsibility. To ensure compliance with legal requirements within the MAHLE Group, we have developed a global compliance structure. MAHLE's approach to doing business reflects its continuous pursuit of excellence. Employees as well as interacting external parties are held to the same high standards compliant with prohibition of corruption and bribery, fair competition, social responsibility and principles of law. It is imperative to prevent false behavior and every employee is expected to uphold the company's public reputation. Compliance with national and international antitrust legislation as well as anti-corruption legislation is a fundamental principle of our business at all levels of the company. Moreover, all suppliers shall respect the laws in effect and any other applicable provisions. This includes, for example, following compliance issues:

Prohibition of corruption and bribery

Any form of corruption, bribery, extortion or embezzlement is prohibited, not to be practiced and not to be tolerated by MAHLE and its suppliers. Either at home or abroad it may not be tried to unlawfully influence others in business dealings by giving or accepting unfair advantages (e.g. unfair gifts or invitations).

Antitrust law

MAHLE and all its suppliers will conduct their business in line with fair competition and in accordance with all applicable antitrust laws.

To clarify the specific compliance expectations towards suppliers, a Supplier Code of Conduct has been developed and published on the MAHLE website. All suppliers have to comply with this Supplier Code of Conduct.

COMPLIANCE

› MAHLE Supplier Requirements

General Requirements

Criteria	MAHLE requirements for suppliers	Implementation and verification
Capability to apply to automotive standards	<ul style="list-style-type: none"> › Familiarity with and use of distinct specifications and production methods relating to the automotive industry 	<ul style="list-style-type: none"> › List of references
Supplier Code of Conduct	<ul style="list-style-type: none"> › Acceptance of MAHLE's Supplier Code of Conduct available on the MAHLE website 	<ul style="list-style-type: none"> › Supplier Code of Conduct
Global presence	<ul style="list-style-type: none"> › Global availability to support MAHLE as a worldwide manufacturer › Global market presence › Capable of supplying all international MAHLE locations 	<ul style="list-style-type: none"> › International support as key account › Global delivery capability › Balanced low-cost country share
Project implementation	<ul style="list-style-type: none"> › Availability of appropriate resources/contact persons to meet MAHLE's expectations › Establishment and implementation of a project management system 	<ul style="list-style-type: none"> › Project organization › Milestone planning › Quality gates
Development planning	<ul style="list-style-type: none"> › Definition of the development objectives, development planning, development testing and evaluation, development release 	<ul style="list-style-type: none"> › Development objectives › Development plan › Specifications › Specification sheet › Product data › Testing and validation › Functional Analysis
Manufacturing concept	<ul style="list-style-type: none"> › Design of a concept that ensures that the supplier can meet MAHLE's planned quality and quantity requirements during series production 	<ul style="list-style-type: none"> › Process flow chart › Process layout › Capacity planning for preseries and series production

General Requirements

Criteria	MAHLE requirements for suppliers	Implementation and verification
Production planning and control	<ul style="list-style-type: none"> > Translation of the MAHLE requirements into production orders, capacity planning, order control > Provision of suitable and capable production tools to safeguard controlled production > Provision of all necessary instructions > Unless individual arrangements apply, the minimum requirement of MAHLE is that the released quantities can be changed as follows: <ul style="list-style-type: none"> - Planned quantities can be modified by $\pm 30\%$ up to four weeks prior to the delivery date - Planned quantities can be modified by $\pm 20\%$ up to three weeks prior to the delivery date - Planned quantities can be modified by $\pm 10\%$ up to two weeks prior to the delivery date - Planned quantities can be modified by $\pm 5\%$ up to one week prior to the delivery date - Planned quantities are fixed the week before the delivery date 	<ul style="list-style-type: none"> > Emergency management > Capable manufacturing processes > Further processing of the supply orders without systems breakdowns > Application of PPS/ERP systems
Logistics	<ul style="list-style-type: none"> > Acceptance and implementation of innovative delivery concepts > Correct and compliant handling, storage, and transportation of products > Adherence to delivery date and quantity targets > Ongoing inspection and realignment of logistics processes and their continuous improvement with the participation of subcontractors > Compliance with MAHLE shipping and packaging instructions > Adherence to the identification instructions > Observation of the manufacturing dates and expiration dates > Use of qualified transport services providers 	<ul style="list-style-type: none"> > Consignment stock > JIT/JIS > Kanban > Adherence to storage and transportation instructions > 100% compliance with delivery and quantity terms > Application of FFO principle > Selection of packaging based on qualitative, economic, and ecological criteria > Labeling according to the agreed EDI standard > ASNs according to the MAHLE standard
Traceability	<ul style="list-style-type: none"> > Assurance of complete and comprehensive traceability of all products from the end user to your subcontractors 	<ul style="list-style-type: none"> > Batch documentation > Batch separation > Product and container identification > Compliance with FIFO principle > Shipping documents
Inspection certificates	<ul style="list-style-type: none"> > Guarantee of batch traceability > Assurance of compliance with required material specifications and required delivery quality 	<ul style="list-style-type: none"> > Acceptance certificate according to DIN EN 10204 for commodities and materials

General Requirements

Criteria	MAHLE requirements for suppliers	Implementation and verification
Provision of spare parts	<ul style="list-style-type: none"> › Guarantee the provision of spare parts for the stipulated lifetime of the end products for which the products are to be used <ul style="list-style-type: none"> – Minimum period: 15 years after the end of the series production of the products › Granting MAHLE the option to place a concluding all-time order in good time before the expiry of the minimum period 	<ul style="list-style-type: none"> › Terms & Conditions › Confirmation on project level
Qualified employees	<ul style="list-style-type: none"> › Informed and qualified employees › Prompt implementation of qualification activities on the basis of a systematically determined qualification need › On-the-job training › Promotion and determination of quality awareness 	<ul style="list-style-type: none"> › Qualification matrix › Qualification verification › Verification of introduction and training › Layered audits › Proxy regulations
Contingency planning	<ul style="list-style-type: none"> › Protection processes or emergency preparedness for installations, equipment, safety buffers, and EDP › 100% guarantee of MAHLE supply 	<ul style="list-style-type: none"> › Contingency plan › Hotline › Contact persons › Service and maintenance agreements › Flow charts listing responsible parties
Communication and data exchange	<ul style="list-style-type: none"> › Close collaboration in the development phase › Compatibility of data exchange › Processing of native data and EDI/WebEDI › Willingness to actively collaborate on innovative development projects › Protection of the confidentially transmitted information 	<ul style="list-style-type: none"> › Resident engineer for joint development projects › IT-supported exchange of information (e.g., remote data transmission/EDI) › Processing of native CAD data among others, such as CATIA V4, CATIA V5, ProEngineer 2001 › Processing of standard VDA formats (e.g., 4905, 4915 or EDIFACT, ANSI)
IT security	<ul style="list-style-type: none"> › Established IT security and data privacy concept › Compliance with IT regulations and international IT standards 	<ul style="list-style-type: none"> › Proof of IT security and data privacy concept

Purchasing-related Requirements

Criteria	MAHLE requirements for suppliers	Implementation and verification
Procurement and supplier management	<ul style="list-style-type: none"> > Systematic selection and evaluation of subcontractors > Assignment of MAHLE requirements to subcontractors > Implementation of qualification activities with subcontractors > Procurement only from certified subcontractors > Minimum requirement placed on subcontractors is a valid certificate according to DIN ISO 9001 plus fulfillment of Minimum Automotive Quality Management System Requirements for Sub-Tier Suppliers or equivalent 	<ul style="list-style-type: none"> > Subcontractor selection, development, optimization, and evaluation system > Scheduling and procurement from released and certified subcontractors > Valid certificates > Advanced product quality planning (APQP) at subcontractors
Contractual partnership	<ul style="list-style-type: none"> > Acceptance of the General Supply Contract, Tooling Supply Contract, Non-Disclosure Agreement, Quality Agreement, Special Logistics Agreement, Consignment Contract, Terms and Conditions of Purchase, Supplier Code of Conduct, and further relevant contracts, > Willingness to reduce the incoming inspection at MAHLE 	<ul style="list-style-type: none"> > Conclusion of the contract(s)
Cost structures	<ul style="list-style-type: none"> > Transparency and disclosure of the cost structures and pricing throughout the entire process chain > Determination of target prices and optimization of cost structures > Detailed breakdown of the prices of parts and tool cost 	<ul style="list-style-type: none"> > Transparent calculation > Target costing
Cost-reduction potentials	<ul style="list-style-type: none"> > Implementation of cost reduction projects > Utilization of product potentials > Supplier cost reduction suggestion program 	<ul style="list-style-type: none"> > Value engineering projects together with MAHLE and with subcontractors
Continuous improvement	<ul style="list-style-type: none"> > Continuous improvement process for cost optimization and annual productivity increases > High competitiveness at a world market level with respect to price, quality, faithfulness to deadlines and flexibility 	<ul style="list-style-type: none"> > CIP organization > CIP projects > Supplier suggestion program > WAVE projects
Payment terms	<ul style="list-style-type: none"> > Acceptance of standard MAHLE payment terms > Acceptance of MAHLE's Conditions of Purchase 	<ul style="list-style-type: none"> > Agreement on automotive-specific payment terms and conditions

Purchasing-related Requirements

Criteria	MAHLE requirements for suppliers	Implementation and verification
Handling of payments	<ul style="list-style-type: none"> > All customary payment methods > Willingness to settle deliveries/services through credit notes 	<ul style="list-style-type: none"> > Credit note method according to VDA
E-business activities	<ul style="list-style-type: none"> > Participation in auctions and online bids > Quote via MAHLE supplier portal where available 	
Provisions and insurance	<ul style="list-style-type: none"> > Insurance coverage for damages caused by plant failures > Property insurance for company capital goods > Product liability and product recall insurance 	<ul style="list-style-type: none"> > Business and product liability insurance policy > Recall cost insurance policy > Backup plan for production disruptions

Quality-related Requirements

Criteria	MAHLE requirements for suppliers	Implementation and verification
Quality and environmental management system	<ul style="list-style-type: none"> > Effective implementation of a quality and environmental management system > Valid certification according to DIN ISO 9001 (last valid version) plus fulfilment of Minimum Automotive Quality Management System Requirements for Sub-Tier Suppliers or equivalent > Compliance with IATF 16949 automotive standards (last valid version) > Certification according to IATF 16949 must be planned and implemented > Compliance with DIN EN ISO 14001 or EMAS 	<ul style="list-style-type: none"> > Valid certificate based on DIN ISO 9001 (minimum) or IATF 16949 > Implementation of DIN EN ISO 14001
Software related to automotive products and automotive products with embedded software	<ul style="list-style-type: none"> > Implementation and maintenance of a process for software quality assurance for the products of the supplier 	<ul style="list-style-type: none"> > Documented software development capability self-assessment
Failure-prevention methods	<ul style="list-style-type: none"> > Failure prevention before failure detection > Obligation to follow the zero-defect strategy > Product and performance responsibility throughout the entire process chain, from the development to the end customer 	<ul style="list-style-type: none"> > Risk analysis tools (FTA, FMEA, QFD, etc.) > APQP > Poka-yoke > Design for Six Sigma

Quality-related Requirements

Criteria	MAHLE requirements for suppliers	Implementation and verification
Change management	<ul style="list-style-type: none"> › Announcing MAHLE of any change by the supplier (including your subcontractors) to the design, process, and materials, as well as other changes that affect the functionality and reliability of the products to ensure perfect quality › The supplier has to inform MAHLE at least six months in advance and will require prior written approval from MAHLE › For approved changes sample submission prior to series production approval, followed by a written approval according to the requirements of PPF/PPAP, unless otherwise agreed upon between the supplier and MAHLE › Documentation of all changes to the product and all product-relevant changes to the process chain in a product life cycle 	<ul style="list-style-type: none"> › Timely written notice of planned changes › MAHLE's written approval of changes › Compliance with VDA Volume 2 (PPF) and QS9000 (PPAP) › Product and process life cycle › Trigger matrix according to VDA Volume 2 › Described change management process
Feasibility studies	<ul style="list-style-type: none"> › Technical and scientific know-how › Definition of significant and critical characteristics › Creation of specifications and product data › Development testing—ability to produce prototypes › Review of feasibility regarding function and production capability 	<ul style="list-style-type: none"> › Product data › Tests › Simulations › Lab tests › Prototypes › Development validation
Advanced quality planning	<ul style="list-style-type: none"> › Ability to implement automotive standards › Incorporation and application of failure-prevention methods and processes aimed at preventive quality assurance 	<ul style="list-style-type: none"> › Advanced product and quality planning (APQP)
Risk analyses	<ul style="list-style-type: none"> › Estimation of quality risks › Preventive use of systems FMEAs at product and process levels for the timely detection and prevention of defects › Definition and evaluation of significant and critical features 	<ul style="list-style-type: none"> › Systems FMEA—product › System FMEA—process › Systems FMEA—logistics › Significant and critical characteristics
Statistical methods	<ul style="list-style-type: none"> › Determination of required statistical methods for all stages of product implementation and within the scope of product and process development 	<ul style="list-style-type: none"> › Validation test planning › Simulations › Capability studies › Statistical process control (SPC) › Measurement system analysis (MSA) › Quality control charts

Quality-related Requirements

Criteria	MAHLE requirements for suppliers	Implementation and verification
Inspection planning	<ul style="list-style-type: none"> > Ability to compile the inspection specifications based on automotive standards as well as performing measurement system analyses. 	<ul style="list-style-type: none"> > Control plans for Prototypes, pre-series, series > Inspection plans and instructions > Capable measurement systems
Capability studies	<ul style="list-style-type: none"> > Determination and evaluation of short-term process and machine capability quality characteristics as well as long-term process capability characteristics of the manufacturing processes > Adherence to the required capabilities for production and testing equipment 	<ul style="list-style-type: none"> > Minimum requirements for capability indices are generally the following: <ul style="list-style-type: none"> – Cm, Cmk ≥ 1.67 – Pp, Ppk ≥ 1.67 > Compliance with MAHLE and customer-defined specifications is always required, even if higher than the minimum requirements
Product and production process approval	<ul style="list-style-type: none"> > Initial sample management according to automotive standards > Data maintenance in the International Material Data System (IMDS) > Production process approval > Internal process approval and approval of series production/inspection equipment and tools > Conducting production trials under mass production conditions for series production approval, which is carried out within the scope of the preseries, during which a defined quantity must be produced under mass production conditions 	<ul style="list-style-type: none"> > Internal tool acceptance test > Results of the production trials > Internal process approval > Maintenance and repair instructions > Production-ready tools and equipment > Staff qualification > Introduction/training at the workplace > Work/inspection instructions > Workplace/inspection station layout > Execution according to the latest valid version of PPAP (AIAG) or PPF (VDA Volume 2) > Process approval according to VDA 6.3 by MAHLE, including performance test (Run@Rate)
In-process quality assurance steps	<ul style="list-style-type: none"> > Planning and implementation of product and process inspection and testing 	<ul style="list-style-type: none"> > In-process inspection and testing > Statistical process control (SPC) > Documentation of inspection and test results > First-piece/last-piece inspection > Reaction plan to control defective parts
Handling of defective parts	<ul style="list-style-type: none"> > Assurance that no defective parts are forwarded > Identification and control systems 	<ul style="list-style-type: none"> > Reaction plan > Containment actions > Root-cause analyses > Corrective actions > 8D method

Quality-related Requirements

Criteria	MAHLE requirements for suppliers	Implementation and verification
Inspection equipment management	<ul style="list-style-type: none"> > Assurance of capable inspection procedures > Periodic calibration of used testing and measuring equipment > Gauge monitoring 	<ul style="list-style-type: none"> > Inspection equipment monitoring system > Calibration verification > Accredited external service providers > Measurement system analysis (MSA) > Qualified inspection operators
Process Capability	<ul style="list-style-type: none"> > Regular process capability studies and evaluations > Observation of significant and critical characteristics > Adherence to required capabilities > Reaction plans for out-of-spec processes 	<ul style="list-style-type: none"> > Minimum requirements for capability indices are generally the following: <ul style="list-style-type: none"> – Cp, Cpk \geq 1,33 > Compliance with MAHLE and customer-defined specifications is always required, even if higher than the minimum requirements
Requalification testing	<ul style="list-style-type: none"> > Planning and conducting of periodic requalification tests 	<ul style="list-style-type: none"> > Minimum requirement is a complete dimensional and functional inspection according to IATF16949 (requalification testing)
Complaint management	<ul style="list-style-type: none"> > Systematic implementation of corrective action and preventive measures in a team approach > Avoidance of recurring defects > Application of problem-solving techniques 	<ul style="list-style-type: none"> > 8D method > Pareto analyses > Root cause analyses > Cause-and-effect diagram > Read across > Lessons learned
Document control	<ul style="list-style-type: none"> > Regulating the control and archiving of specification and verification documents (record) 	<ul style="list-style-type: none"> > Control matrix for documents and records > Minimum 15-year retention > Observation of VDA Volume 2

Problem-solving Path and Escalation Processes

Escalation level	Cause	Action
0	Product and service quality comply with the agreements and requirements	In case of complaints problem solving by 8D
1	Product and service quality do not comply with the agreements and requirements: <ul style="list-style-type: none"> > Severe deviations and complaints > Recurring complaints > Adherence to quantities and due dates unsatisfactory > Line stops > Insufficient reaction to complaints 	<ul style="list-style-type: none"> > Escalation meetings with supplier to clarify and define further action > Initiation and implementation of measures on-site at supplier's facility (audit, logistics process analysis, risk assessment, etc.) > Controlled Shipment Level 1 (CSL1) in case of recurring issues
2	Product and service quality do not comply with the agreements and requirements: <ul style="list-style-type: none"> > Insufficient ability and/or willingness to solve the problem 	<ul style="list-style-type: none"> > New Business on Hold (NBOH) > Decision regarding the execution of MAHLE Supplier Improvement Program (MSIP) > Controlled Shipment Level 2 (CSL2) in case of recurring issues
3	Product and service quality do not comply with the agreements and requirements: <ul style="list-style-type: none"> > Ongoing insufficient ability and/or willingness to solve the problem 	<ul style="list-style-type: none"> > New Business on Hold (NBOH) > Decision regarding change of supplier > Qualified or immediate supplier phase-out > CSL2 ongoing to final delivery stop

Course of the escalation process:

MAHLE's escalation process is broken down into three escalation levels, each of which basically follows the procedure outlined below:

- > Analysis of escalation causes and problem
- > Decision regarding measures to be implemented (e.g., 8D report, audit)
- > Agreement on an action plan to eliminate the escalation causes
- > Implementation of the action plan by the supplier
- > Monitoring of the implementation process by MAHLE, followed by escalation to the next level or de-escalation, depending on outcome



Become part
of ONE TEAM
for the future

MAHLE International GmbH
Poggenstrasse 25 - 46
70376 Stuttgart, Germany
Phone +49 711 501-0
info@mahle.com
www.purchasing.mahle.com

Załącznik 5. Kodeksu postępowania dostawcy MAHLE



SUPPLIER CODE OF CONDUCT

MAHLE's principles stand for innovation, responsibility, fairness and customer orientation. Our behavior is based on these values. Not only do these values govern how we deal with each other and work together, they also apply to our relationships with customers, suppliers, and other business partners.

Being a global company, MAHLE is aware of its legal, social and environmental responsibility and is committed to these principles. To ensure compliance with legal requirements within the MAHLE Group, we have developed a global compliance structure. MAHLE's approach to doing business reflects its continuous pursuit of excellence. Employees as well as interacting external parties are held to the same high standard compliant with all applicable anti-corruption, competition and antitrust laws, as well as with all applicable social and environmental provisions and other applicable laws. It is imperative to prevent false behavior and every employee is expected to uphold the company's public reputation.

In order to ensure compliance with statutory provisions and ethical principles within its own supplier base, MAHLE has developed this Supplier Code of Conduct for all suppliers of the MAHLE Group and all suppliers must ensure compliance with these provisions.

GENERAL PRINCIPLES, LAWS AND STATUTES

MAHLE is committed to competing globally with honesty, integrity and in full compliance with all applicable laws and regulations. MAHLE prohibits all forms of corruption, extortion and embezzlement, and will not conduct business with any supplier engaged in such practices. MAHLE requires the supplier to comply with all applicable laws and regulations relating to its behavior with business partners. The supplier commits to upholding its social and environmental responsibility in all business dealings in the countries where it conducts business. At a minimum, the supplier is obliged to comply with the following:

- 1. Prevention of Corruption.** The supplier will not seek, accept, offer or grant unfair advantages.
Advantages are any kind of gratuity that the beneficiary has no claim to and which objectively improves the beneficiary's economic, legal or personal situation.
An advantage is unfair when it is not customary and inappropriate in light of all the circumstances of the particular case.
- 2. Competition Law and Antitrust Law.** The supplier conducts its business in line with free and fair competition and in accordance with all applicable competition and antitrust laws.
- 3. Foreign Trade.** The supplier complies with all applicable export control, customs, tax and foreign trade regulations, including without limitation, applicable EU- and US-sanctions, embargoes and other laws, regulations, government orders and policies controlling the transmission or shipment of goods, technology and payments.
- 4. Fraud and Anti Money Laundering.** The supplier takes appropriate measures to prevent any form of fraud and to ensure that the business relationship to MAHLE is not abused for money laundering or for any other unlawful activity (for example terrorist financing).

5. **Conflicts of Interest.** The supplier makes business decisions independently and makes sure to keep business interests strictly separate from private interests.
6. **Confidentiality.** The supplier must keep trade and business secrets as well as all other confidential information strictly confidential. Such information is to be appropriately protected from disclosure to and against access by third parties.
7. **Data Protection and Safety.** The supplier has to process (like collection, recording, organization, structuring, storage, adaption or alteration, retrieval, consultation, use, disclosure by transmission) personal data in strict compliance with all freedom of information acts, in particular with the European Union Freedom of Information Act, data protection laws like the EU General Data Protection Regulation and the German Federal Data Protection Act and all applicable regulations.
8. **Intellectual Property.** The supplier respects intellectual property rights. The supplier performs the transfer of technology and know-how transfer in such manner that all intellectual property rights of MAHLE are protected.
9. **Counterfeit Parts.** The supplier develops, implements, and maintains methods and processes appropriate to its products and services to minimize the risk of introducing counterfeit parts and materials into products.
10. **Conflict Minerals.** The supplier ensures that products and goods supplied to MAHLE do not contain metals or materials that are derived from minerals originating from conflict regions ("conflict minerals"). Conflict minerals are minerals and their derivatives that directly or indirectly finance or benefit armed groups.

RESPONSIBLE WORKING CONDITIONS

Specifically, the supplier respects and supports compliance of internationally recognized human rights, attesting to the following:

1. **No Forced or Underage Labor, Slavery or Human Trafficking.** The supplier rejects all forms of forced labor and does not employ any person who is under the statutory minimum age as stated in the applicable laws. Additionally, the supplier does not participate in and rejects all forms of slavery and human trafficking.
2. **Diversity and Equal Opportunity.** The supplier values diversity in its workforce and commits to building an inclusive work environment. The supplier commits to the principle of equal opportunity when selecting and promoting its employees and other employment decisions. In doing so, the supplier refrains from any discriminatory treatment on the basis of age, disability, race, ethnic background, skin color, gender, pregnancy, sexual identity, nationality, religion, marital status, or other characteristic protected by law.
3. **Anti-harassment.** The supplier does not tolerate harassment and abuse. The supplier does not threaten or subject employees to any form of psychological, physical, sexual or verbal abuse, intimidation or harassment, and prohibits the same.
4. **Freedom of Association.** The supplier respects the right of its employees to associate freely in accordance with local laws. The supplier treats employees fairly who act as employee representatives or who are members of labor unions. The supplier respects collective bargaining, as a process of negotiations between employers and a group of employees aimed at reaching an agreement that regulates working conditions. The supplier

will strive for a trustful cooperation with the responsible employee representatives and labor unions.

5. **Working Hours and Wages.** The supplier complies with all applicable laws regarding working hours, minimum wages and benefits.
6. **Health and Safety.** The supplier complies with all applicable health and safety-related laws and regulations. The supplier takes proactive measures to ensure and continuously improve safe and healthy working conditions for its employees, contractors and visitors.

ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

MAHLE believes it is crucial to harmonize the future of humanity with technical progress. MAHLE is continuously evaluating and improving its products and processes to ensure sustainable use of resources and efficient use of energy. MAHLE expects the same of its suppliers.

The supplier ensures that it complies with all applicable environmental laws and environmental regulations. The supplier maintains all required environmental permits up-to-date and complies with reporting requirements and regulations. In addition, the supplier has or will implement environmentally friendly and sustainable business practices, including:

1. **Reduction of Green House Gas Emissions.** Taking action to reduce the emissions of greenhouse gases.
2. **Reduction of Water Use.** Taking action to reduce water consumption and the generation of wastewater including pollutants.
3. **Reduce Waste and Pollutants.** Taking actions to reduce waste and pollutants, including implementing measures to minimize consumption of energy and natural resources.
4. **Hazardous Materials.** Implementing processes and procedures to properly identify, manage, handle, dispose and replace hazardous materials.

COMPLIANCE MANAGEMENT SYSTEM

Every supplier is responsible for ensuring that its employees, representatives and agents comply with this Supplier Code of Conduct in their business dealings with MAHLE. In order to effectively evaluate and ensure that the supplier maintains compliance at all levels of its operations, MAHLE expects the supplier to implement a compliance management system that at a minimum includes the following:

1. **Supply Chain.** Processes to effectively communicate the principles of this Supplier Code of Conduct to its suppliers and sub-suppliers and require its supply chain to comply with the principles of this Supplier Code of Conduct to the best of its ability.
2. **Risk Management.** Measures to effectively monitor and verify compliance with the Supplier Code of Conduct, including maintaining documentation to demonstrate its commitment to the Supplier Code of Conduct.
3. **Training Programs.** Training programs to educate its employees about the principles of this Supplier Code of Conduct and any applicable laws and regulations referenced herein.

-
- 4. Reporting Channel.** If not already existing, the supplier has to implement an internal reporting channel for its employees to ensure that violations of applicable laws and regulations can be reported. The supplier has to ensure the protection of the identity of the reporter and has to ensure that employees who report a violation do not need to fear any negative consequences for themselves.

By accepting a purchase order from MAHLE, the supplier acknowledges its acceptance of the Supplier Code of Conduct and agrees to comply with this Supplier Code of Conduct. MAHLE reserves the right to verify supplier's compliance with the provisions of this Supplier Code of Conduct by self-assessment questionnaires. In case the supplier has received a self-assessment questionnaire from MAHLE or by an organization commissioned by MAHLE, the supplier is obliged to fill-out and reply such self-assessment questionnaires within the given deadline. If there is a suspicion of non-compliance of the supplier, MAHLE reserves the right to conduct audits at the premises of the supplier during normal business hours. In the event MAHLE determines the supplier is non-compliant, the supplier shall take immediate corrective actions or MAHLE may terminate the business relationship.

Załącznik 6. Wymagania ogólne dla dostawców MAHLE

Kryteria	Wymagania MAHLE dla dostawców	Wdrożenie i weryfikacja
Możliwość zastosowania do standardów motoryzacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Znajomość i stosowanie odrębnych specyfikacji i metod produkcji związanych z przemysłem motoryzacyjnym 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista referencyjna
Kodeks postępowania dostawcy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Akceptacja Kodeksu Postępowania Dostawcy MAHLE dostępnego na stronie internetowej MAHLE 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kodeks postępowania dostawcy
Globalna obecność	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Globalna dostępność do obsługi MAHLE jako światowego producenta ▪ Obecność na rynku globalnym ▪ Możliwość zaopatrywania wszystkich międzynarodowych lokalizacji MAHLE 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wsparcie międzynarodowe jako kluczowe konto ▪ Możliwość globalnej dostawy ▪ Zrównoważony niski udział w kraju
Wdrożenie projektu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dostępność odpowiednich zasobów / osób kontaktowych w celu spełnienia oczekiwań MAHLE ▪ Ustanowienie i wdrożenie systemu zarządzania projektami 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organizacja projektu ▪ Planowanie kamieni milowych ▪ Bramy jakości
Planowanie rozwoju	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definicja celów rozwojowych, planowanie rozwoju, testowanie i ocena rozwoju, wydanie rozwojowe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cele rozwojowe ▪ Plan rozwoju ▪ Dane techniczne ▪ Karta specyfikacji ▪ Dane produktu ▪ Testowanie i walidacja ▪ Analiza funkcjonalna
Koncepcja produkcji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zaprojektowanie koncepcji, która zapewnia, że dostawca może spełnić planowane wymagania MAHLE dotyczące jakości i ilości podczas produkcji seryjnej 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schemat przebiegu procesu ▪ Układ procesu ▪ Planowanie wydajności dla produkcji seryjnej i seryjnej

Załącznik 6 cd. Wymagania ogólne dla dostawców MAHLE

Kryteria	Wymagania MAHLE dla dostawców	Wdrożenie i weryfikacja
Planowanie i kontrola produkcji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tłumaczenie wymagań MAHLE na zlecenia produkcyjne, planowanie wydajności, kontrola zamówień ▪ Zapewnienie odpowiednich i zdolnych narzędzi produkcyjnych do ochrony kontrolowanej produkcji ▪ Zapewnienie wszystkich niezbędnych instrukcji ▪ O ile nie mają zastosowania indywidualne ustalenia, minimalnym wymogiem MAHLE jest to, że zwolnione ilości można zmienić w następujący sposób: <ul style="list-style-type: none"> – Planowane ilości można modyfikować o $\pm 30\%$ do czterech tygodni przed datą dostawy; o $\pm 20\%$ do trzech tygodni przed datą dostawy; o $\pm 10\%$ do dwóch tygodni przed datą dostawy; o $\pm 5\%$ do jednego tygodnia przed datą dostawy – Planowane ilości są ustalane na tydzień przed datą dostawy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zarządzanie kryzysowe ▪ Zdolność procesów produkcyjnych ▪ Dalsze przetwarzanie zamówień na dostawy bez awarii systemów ▪ Zastosowanie systemu PPS / ERP
Logistyka	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przyjęcie i wdrożenie innowacyjnych koncepcji dostawy ▪ Prawidłowa i zgodna z przepisami obsługa, przechowywanie i transport produktów ▪ Przestrzeganie terminu dostawy i docelowych ilości ▪ Bieżąca kontrola i zmiana procesów logistycznych oraz ich ciągłe doskonalenie z udziałem podwykonawców ▪ Zgodność z instrukcjami wysyłki i pakowania MAHLE ▪ Przestrzeganie instrukcji identyfikacji ▪ Przestrzeganie dat produkcji i dat ważności ▪ Korzystanie z wykwalifikowanych dostawców usług transportowych 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zapas konsygnacyjny, ▪ JIT / JIS, ▪ Kanban ▪ Przestrzeganie instrukcji przechowywania i transportu ▪ 100% zgodności z warunkami dostawy i ilości ▪ Zastosowanie zasady FIFO ▪ Wybór opakowania na podstawie kryteriów jakościowych, ekonomicznych i ekologicznych ▪ Etykietowanie zgodnie z uzgodnionym standardem EDI ▪ ASN zgodnie ze standardem MAHLE

Załącznik 6 cd. Wymagania ogólne dla dostawców MAHLE

Kryteria	Wymagania MAHLE dla dostawców	Wdrożenie i weryfikacja
Identyfikowalność	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zapewnienie pełnej i kompleksowej identyfikowalności wszystkich produktów od użytkownika końcowego do podwykonawców 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dokumentacja partii ▪ Separacja partii ▪ Identyfikacja produktu i pojemnika ▪ Zgodność z zasadą FIFO ▪ Dokumenty wysyłkowe
Świadectwa kontroli	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gwarancja identyfikowalności partii ▪ Zapewnienie zgodności z wymaganymi specyfikacjami materiałowymi i wymaganą jakością dostawy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Świadectwo odbioru zgodne z normą DIN EN 10204 dla towarów i materiałów
Zapewnienie części zamiennych	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zagwarantować dostawę części zamiennych na określony okres użytkowania produktów końcowych, dla których produkty mają być używane ▪ Minimalny okres: 15 lat po zakończeniu produkcji seryjnej produktów ▪ Przyznanie MAHLE opcji złożenia zamówienia przez cały czas we właściwym czasie przed upływem minimalnego terminu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zasady i Warunki ▪ Potwierdzenie na poziomie projektu
Wykwalifikowani pracownicy	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poinformowani i wykwalifikowani pracownicy ▪ Szybka realizacja działań związanych z kwalifikacjami na podstawie systematycznie określonej potrzeby w zakresie kwalifikacji ▪ Podczas pracowniczego szkolenia ▪ Promocja i determinacja świadomości jakości 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matryca kwalifikacji ▪ Weryfikacja kwalifikacji ▪ Weryfikacja wprowadzenia i szkolenia ▪ Audyty warstwowe ▪ Przepisy dotyczące pełnomocników
Planowanie awaryjne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesy ochrony lub gotowość na wypadek awarii dla instalacji, sprzętu, buforów bezpieczeństwa i EDP ▪ 100% gwarancji dostaw MAHLE 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan awaryjny ▪ Infolinia ▪ Osoba kontaktowa ▪ Umowy serwisowe i konserwacyjne ▪ Schematy blokowe wykazujące odpowiedzialne strony

Załącznik 6 cd. Wymagania ogólne dla dostawców MAHLE

Kryteria	Wymagania MAHLE dla dostawców	Wdrożenie i weryfikacja
Komunikacja i wymiana danych	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bliska współpraca w fazie rozwoju ▪ Kompatybilność wymiany danych ▪ Przetwarzanie danych rodzimych i EDI/WebEDI ▪ Chęć aktywnej współpracy przy innowacyjnych projektach rozwojowych ▪ Ochrona poufnie przekazywanych informacji 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inżynier rezydent ds. Wspólnych projektów rozwojowych ▪ Wspierana przez IT wymiana informacji (np. zdalna transmisja danych / EDI) ▪ Przetwarzanie rodzimych danych CAD między innymi, takich jak: CATIA V4, CATIA V5, ProEngineer 2001 ▪ Przetwarzanie standardowych formatów VDA (np. 4905, 4915 lub EDIFACT, ANSI)
Bezpieczeństwo IT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ugruntowana koncepcja bezpieczeństwa IT i prywatności danych ▪ Zgodność z przepisami IT i międzynarodowymi standardami IT 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dowód koncepcji bezpieczeństwa IT i prywatności danych ▪ Zapewnienie części zamiennej

Załącznik 7. Wymagania dla dostawców MAHLE związane z zakupami

Kryteria	Wymagania MAHLE dla dostawców	Wdrożenie i weryfikacja
Zaopatrzenie i zarządzanie dostawcami	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systematyczny wybór i ocena podwykonawców ▪ Przypisanie wymagań MAHLE podwykonawcom ▪ Realizacja działań kwalifikacyjnych z podwykonawcami ▪ Zamówienia wyłącznie od certyfikowanych podwykonawców ▪ Minimalne wymagania stawiane podwykonawcom to ważny certyfikat zgodny z DIN ISO 9001 oraz spełnienie wymagań dotyczących minimalnego systemu zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej dla dostawców niższego poziomu lub równoważnych 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ System wyboru, rozwoju, optymalizacji i oceny podwykonawców ▪ Planowanie i zamówienia od zwolnionych i certyfikowanych podwykonawców ▪ Ważne certyfikaty ▪ Zaawansowane planowanie jakości produktu (APQP) u podwykonawców
Partnerzy kontraktowi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Akceptacja ogólnej umowy dostawy, umowy dostawy narzędzi, umowy o nieujawnianiu informacji, umowy o jakości, specjalnej umowy logistycznej, umowy konsygnacyjnej, warunków zakupu, kodeksu postępowania dostawcy i innych odpowiednich umów ▪ Chęć ograniczenia kontroli dostaw w MAHLE 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zawarcie umowy (umów)
Struktury kosztów	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przejrzystość i ujawnianie struktur kosztów i cen w całym łańcuchu procesu ▪ Określenie cen docelowych i optymalizacji struktury kosztów ▪ Szczegółowy podział cen części i kosztów narzędzi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przejrzyste obliczanie ▪ Rachunek kosztów docelowych
Potencjały redukcji kosztów	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizacja projektów redukcji kosztów ▪ Wykorzystanie potencjału produktu ▪ Program sugestii redukcji kosztów dostawcy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wspólne projekty z inżynierii wartości z MAHLE i podwykonawcami

Załącznik 7. Wymagania dla dostawców MAHLE związane z zakupami

Kryteria	Wymagania MAHLE dla dostawców	Wdrożenie i weryfikacja
Ciągłe doskonalenie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proces ciągłego doskonalenia w celu optymalizacji kosztów i rocznego wzrostu wydajności ▪ Wysoka konkurencyjność na poziomie rynku światowego pod względem ceny, jakości, wierności terminom i elastyczności 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organizacja CIP ▪ Projekty CIP ▪ Program sugestii dostawcy ▪ Projekty VA / VE
Zasady płatności	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Akceptacja standardowych warunków płatności ▪ MAHLE ▪ Akceptacja warunków zakupu MAHLE 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umowa dotycząca warunków płatności specyficznych dla branży motoryzacyjnej
Obsługa płatności	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wszystkie zwyczajowe metody płatności ▪ Gotowość do rozliczenia dostaw / usług za pomocą not kredytowych 	
Działalność e-biznesowa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Udział w aukcjach i ofertach online ▪ Wycena przez portal dostawcy MAHLE, jeśli jest dostępny 	
Rezerwy i ubezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ochrona ubezpieczeniowa od szkód spowodowanych awariami instalacji ▪ Ubezpieczenia majątkowe firmowych dóbr inwestycyjnych ▪ Ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej za produkt i wycofanie produktu z rynku 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Polisa ubezpieczeniowa od odpowiedzialności biznesowej i produktowej ▪ Odwołaj polisę ubezpieczenia kosztów ▪ Plan tworzenia kopii zapasowych zakłóceń produkcji

Załącznik 8. Wymagania dla dostawców MAHLE związane z jakością

Kryteria	Wymagania MAHLE dla dostawców	Wdrożenie i weryfikacja
System zarządzania jakością i środowiskiem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Skuteczne wdrożenie systemu zarządzania jakością i środowiskiem ▪ Ważna certyfikacja zgodnie z DIN ISO 9001 (ostatnia ważna wersja) plus spełnienie wymagań minimalnego systemu zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej dla dostawców niższego poziomu lub równoważnego ▪ Zgodność ze standardami motoryzacyjnymi IATF 16949 (ostatnia ważna wersja) ▪ Certyfikacja zgodnie z IATF 16949 musi zostać zaplanowana i wdrożona ▪ Zgodność z normą DIN EN ISO 14001 lub EMAS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ważny certyfikat na podstawie DIN ISO 9001 (minimum) lub IATF 16949 ▪ Wdrożenie normy DIN EN ISO 14001
Oprogramowanie związane z produktami motoryzacyjnymi i produktami z oprogramowaniem wbudowanym	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wdrożenie i utrzymanie procesu zapewniania jakości oprogramowania dla produktów dostawcy 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Udokumentowana samoocena możliwości tworzenia oprogramowania
Metody zapobiegania awariom	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zapobieganie awariom przed wykryciem awarii ▪ Obowiązek przestrzegania strategii zero wad ▪ Odpowiedzialność za produkt i wydajność w całym łańcuchu procesu, od opracowania do klienta końcowego 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Narzędzia analizy ryzyka (FTA, FMEA, QFD itp.) ▪ APQP ›Poka-yoka‹ Projekt dla Six Sigma

Załącznik 8 cd. Wymagania dla dostawców MAHLE związane z jakością

Kryteria	Wymagania MAHLE dla dostawców	Wdrożenie i weryfikacja
Zarządzanie zmianami	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ogłaszanie MAHLE wszelkich zmian przez dostawcę (w tym podwykonawców) w projekcie, procesie i materiałach, a także innych zmian, które wpływają na funkcjonalność i niezawodność produktów w celu zapewnienia doskonałej jakości ▪ Dostawca musi poinformować MAHLE z co najmniej sześciomiesięcznym wyprzedzeniem i będzie wymagał uprzedniej pisemnej zgody MAHLE ▪ W przypadku zatwierdzonych zmian przedłożenie próbek przed zatwierdzeniem produkcji seryjnej, a następnie pisemne zatwierdzenie zgodnie z wymaganiami PPF/PPAP, chyba że dostawca i MAHLE uzgodnią inaczej ▪ Dokumentacja wszystkich zmian w produkcie i wszystkich istotnych dla produktu zmianach w łańcuchu procesowym w cyklu życia produktu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terminowe pisemne powiadomienie o planowanych zmianach ▪ Pisemna zgoda MAHLE na zmiany ▪ Zgodność z VDA Tom 2 (PPF) i QS9000 (PPAP) ▪ Cykl życia produktu i procesu ▪ Matryca zgodnie z VDA Tom 2 ▪ Opisany proces zarządzania zmianami
Zaawansowane planowanie jakości	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Techniczne i naukowe know-how ▪ Definicja istotnych i krytycznych cech ▪ Tworzenie specyfikacji i danych produktu ▪ Testowanie rozwoju – zdolność do tworzenia prototypów ▪ Przegląd wykonalności funkcji i możliwości produkcyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zaawansowane planowanie produktów i jakości (APQP)
Analiza ryzyka	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oszacowanie ryzyka jakości ▪ Zapobiegawcze stosowanie systemów FMEA na poziomie produktów i procesów w celu szybkiego wykrywania i zapobiegania wadom ▪ Definicja i ocena istotnych i krytycznych cech 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systemy DFMEA - produkt ▪ System PFMEA - proces ▪ Systemy LFMEA - logistyka ▪ Istotne i krytyczne cechy

Załącznik 8 cd. Wymagania dla dostawców MAHLE związane z jakością

Kryteria	Wymagania MAHLE dla dostawców	Wdrożenie i weryfikacja
Metody statystyczne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Określenie wymaganych metod statystycznych dla wszystkich etapów wdrażania produktu oraz w zakresie rozwoju produktu i procesu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planowanie testów walidacyjnych ▪ Symulacje ▪ Badania zdolności ▪ Statystyczna kontrola procesu (SPC) ▪ Analiza systemu pomiarowego (MSA) ▪ Karty kontroli jakości
Planowanie inspekcji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Możliwość kompilacji specyfikacji kontroli w oparciu o standardy motoryzacyjne, a także analizy systemu pomiaru wydajności 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systemy identyfikacji i kontroli ▪ Plany kontroli prototypów, serii wstępnych, ▪ Plany kontroli i instrukcje
Badania zdolności	<ul style="list-style-type: none"> ▪ > Określenie i ocena krótkoterminowych cech jakości procesu i zdolności maszyny, a także długoterminowych właściwości procesu w procesach produkcyjnych ▪ Przestrzeganie wymaganych zdolności do produkcji i testowania sprzętu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimalne wymagania dotyczące wskaźników zdolności są na ogół następujące: $C_m, C_{mk} \geq 1,67$; $P_p, P_{pk} \geq 1,67$ ▪ Wymagana zgodność z MAHLE i specyfikacjami zdefiniowanymi przez klienta, nawet jeśli są wyższe niż minimalne wymagania
Zatwierdzenie produktu i procesu produkcyjnego	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wstępne zarządzanie próbkami zgodnie ze standardami motoryzacyjnymi ▪ Utrzymanie danych w międzynarodowym systemie danych materiałowych (IMDS) ▪ Zatwierdzenie procesu produkcyjnego ▪ Wewnętrzne zatwierdzenie procesu i zatwierdzenie seryjnego sprzętu / narzędzi do produkcji / kontroli ▪ Przeprowadzanie prób produkcyjnych w warunkach produkcji seryjnej w celu zatwierdzenia produkcji seryjnej, która jest przeprowadzana w ramach serii wstępnej, podczas których określona ilość musi być wyprodukowana w warunkach produkcji seryjnej 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wewnętrzny test akceptacji narzędzia ▪ Wyniki prób produkcyjnych ▪ Wewnętrzne zatwierdzenie procesu ▪ Instrukcje konserwacji i naprawy ▪ Narzędzia i sprzęt gotowe do produkcji ▪ Kwalifikacje personelu ▪ Wprowadzenie / szkolenie w miejscu pracy ▪ Instrukcje pracy / kontroli ▪ Układ stanowiska pracy / stacji kontroli ▪ Wykonanie zgodnie z najnowszą ważną wersją PPAP (AIAG) lub PPF (VDA Tom 2) ▪ Zatwierdzenie procesu zgodnie z VDA 6.3 przez MAHLE, w tym test wydajności (Run @ Rate)

Załącznik 8 cd. Wymagania dla dostawców MAHLE związane z jakością

Kryteria	Wymagania MAHLE dla dostawców	Wdrożenie i weryfikacja
Kroki zapewniania jakości w trakcie procesu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planowanie i wdrażanie kontroli i testowania produktów i procesów 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontrola i testowanie w trakcie procesu ▪ Statystyczna kontrola procesu (SPC) ▪ Dokumentacja wyników kontroli i testów ▪ Kontrola pierwszego / ostatniego elementu ▪ Plan reakcji w celu kontroli wadliwych części
Postępowanie z wadliwymi częściami	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zapewnienie, że żadne wadliwe części nie są przekazywane ▪ Systemy identyfikacji i kontroli 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan reakcji ▪ Akcje zapobiegawcze ▪ Analiza przyczyn ▪ Działania korygujące ▪ Metoda 8D
Zarządzanie sprzętem inspekcyjnym	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zapewnienie odpowiednich procedur kontroli ▪ Okresowa kalibracja używanego sprzętu testującego i pomiarowego ▪ Monitorowanie miernika 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ System monitorowania sprzętu kontrolnego ▪ Weryfikacja kalibracji ▪ Akredytowani zewnętrzni dostawcy usług ▪ Analiza systemu pomiarowego (MSA) ▪ Wykwalifikowani operatorzy kontroli
Zdolność procesu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regularne badania i oceny zdolności procesu ▪ Obserwacja istotnych i krytycznych cech ▪ Przestrzeganie wymaganych możliwości ▪ Plany reakcji dla procesów niezgodnych ze specyfikacją 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimalne wymagania dotyczące wskaźników zdolności są na ogół następujące: $C_p, C_{pk} \geq 1,33$ ▪ Zawsze wymagana jest zgodność z MAHLE i specyfikacjami zdefiniowanymi przez klienta, nawet jeśli są wyższe niż minimalne wymagania
Testy przekwalifikujące	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planowanie i przeprowadzanie okresowych testów przekwalifikowania 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimalne wymaganie to pełna kontrola wymiarowa i funkcjonalna zgodnie z IATF 16949 (badanie przekwalifikowania)

Załącznik 8 cd. Wymagania dla dostawców MAHLE związane z jakością

Kryteria	Wymagania MAHLE dla dostawców	Wdrożenie i weryfikacja
Zarządzanie reklamacjami	<ul style="list-style-type: none">▪ Systematyczne wdrażanie działań naprawczych i zapobiegawczych w podejściu zespołowym▪ Unikanie powtarzających się wad▪ Zastosowanie technik rozwiązywania problemów	<ul style="list-style-type: none">▪ Metoda 8D▪ Analiza Pareta▪ Analiza przyczyn▪ Diagram przyczynowo-skutkowy▪ Zdobyta wiedza
Kontrola dokumentów	<ul style="list-style-type: none">▪ Regulacja kontroli archiwizacji dokumentów specyfikacji i weryfikacji(zapis)	<ul style="list-style-type: none">▪ Matryca kontroli dokumentów i rejestrów▪ Minimalna 15-letnia zdolność zapamiętania▪ Obserwacja VDA Tom 2









Załącznik 9. Zestawienie wyników audytu MAHLE w zakresie analizy potencjału dostawcy

Lp.	Nr VDA	Zakres tematyczny pytań	Wynik oceny			Uwagi
			no.			
P2 Zarządzanie projektem						
1	2.1	Czy ustanowiono kierownictwo projektu i organizację projektową?				Mała firma 10 osób. Nie istnieje organizacja zarządzania projektem
2	2.2	Czy zaplanowano i udostępniono wymagane zasoby do realizacji projektu i czy informuje się o zmianach?				
3	2.3	Czy plan projektu jest dostępny i czy uzgodniono go z klientem?				
4	2.4	Czy są realizowane działania dotyczące projektu, istotne ze względów jakościowych i czy ich realizacja jest regularnie nadzorowana?				
	2.5	Czy realizowane są działania dotyczące projektu związane z zakupami i czy ich realizacja jest regularnie nadzorowana?				
6	2.6	Czy organizacja projektowa zapewnia zarządzanie zmianami w projekcie?				
7	2.7	Czy ustanowiono proces eskalacji i czy jest on skutecznie wdrożony?				
P3 Planowanie rozwoju wyrobu i procesu						
8	3.1	Czy specyficzne wymagania dotyczące wyrobu i procesu są dostępne?				Dla rys. 16479580 ASTM G58-98 jest nieznanym
9	3.2	Czy analizę wykonalności przeprowadzono we wszystkich aspektach na bazie ustalonych wymagań dotyczących wyrobu i procesu?				Nie ma studium wykonalności ani żadnej dokumentacji
P4 Realizacja rozwoju wyrobu i procesu						
10	4.1	Czy zrealizowano działania wynikające z planów rozwoju wyrobu i procesu?				Brak planu projektu Przegląd PFMEA - brak trybu awarii
11	4.4	Czy dostępne są wymagane dowody kwalifikacji oraz zwolnienia rozwoju wyrobu i procesu?				

Załącznik 9 cd. Zestawienie wyników audytu MAHLE w zakresie analizy potencjału dostawcy


Lp.	Nr VDA	Zakres tematyczny pytań	Wynik oceny			Uwagi
			no.			
P5 Zarządzanie dostawcami						
12	5.2	Czy w łańcuchu dostaw uwzględnia się wymagania klienta?	no.			Materiały dostarczane są przez klienta
14	5.4	Czy dostępne są wymagania zwolnienia dla ustalonego zakresu zakupów?				Nie wykonano PAP
15	5.5	Czy zapewniono uzgodnioną jakość dla ustalonego zakresu zakupów?				W ciągu ostatnich dwóch lat nie było problemów z jakością
16	6.1.1	Czy nastąpiło przekazanie projektu z rozwoju do produkcji seryjnej oraz czy zapewniono bezpieczny rozruch?				Nie istnieje proces przekazywania. Obliczenia są po 1 tygodniu od uruchomienia produktu
P 6.2 Przebieg procesu						
17	6.2.1	Czy założenia z planu kontroli są kompletne i skutecznie wdrożone?				Nie są określone ani nie są zarejestrowane
18	6.2.3	Czy w produkcji nadzorowane są charakterystyki specjalne?				Nie zidentyfikowano żadnych cech
P 6.3 Zasoby personalne						
19	6.3.1	Czy przydzielono odpowiednich pracowników do wykonywania powierzonych im zadań?				Brak matrycy kwalifikacji
P 6.4 Zasoby materialne						
20	6.4.1	Czy za pomocą dostępnych urządzeń produkcyjnych można zapewnić spełnienie specyficznych wymagań klienta dotyczących wyrobu?				Ręczne gratowanie powoduje zadrapania, liczne uwagi nt. czystości w oper. mycia

Załącznik 9 cd. Zestawienie wyników audytu MAHLE w zakresie analizy potencjału dostawcy

Lp.	Nr VDA	Zakres tematyczny pytań	Wynik oceny			Uwagi
			no.			
P 6.4 Zasoby materialne						
21	6.4.2	Czy utrzymanie ruchu urządzeń produkcyjnych i narzędzi jest nadzorowane				Brak jasnego opisu, nt. jak przeprowadzić konserwację
22	6.4.3	Czy za pomocą zastosowanego wyposażenia kontrolno - pomiarowego można skutecznie nadzorować wymagania jakościowe?				Kalibracja jest w porządku. Brak instrukcji nt. oblicz. wymiaru
P 6.5 Skuteczność, efektywność, unikanie strat						
23	6.5.4	Czy wyroby i procesy są regularnie audytowane?				Brak audytów procesów i produktów
P 7 Obsługa i zadowolenie klienta, serwis						
24	7.1	Czy spełnione są wszystkie wymagania dotyczące systemu, wyrobu i procesu?				Brak corocznej rekwalifikacji systemu
25	7.2	Czy zapewniono obsługę klienta?				Brak personelu mówiącego po ang.
26	7.3	Czy zapewnione jest zaopatrzenie w części?				Brak planów awaryjnych

Oznaczenia: no. – nie oceniano

 – wymaganie określone w pytaniu nie spełnione

 – wymaganie określone w pytaniu jest warunkowo spełnione

 – wymaganie określone w pytaniu jest spełnione