

# Zapotrzebowanie rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie: automatyka przemysłowa

**DIAGNOZA 2025**

Mirosław Żurek  
Jolanta Religa  
Krzysztof Sieniek



# Zapotrzebowanie rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie: automatyka przemysłowa

DIAGNOZA 2025

Mirosław Żurek  
Jolanta Religa  
Krzysztof Sieniek

Materiał został opracowany przy wsparciu finansowym Unii Europejskiej w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększenia Odporności.

Zamieszczone w publikacji treści odzwierciedlają jedynie stanowisko autorów i instytucja finansująca nie ponosi odpowiedzialności za umieszczoną w nich zawartość merytoryczną.

Radom, 2025

## Zapotrzebowanie rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie: automatyka przemysłowa. Diagnostyka 2025

### Labour market demand for occupations, qualifications, and skills in the field of industrial automation. Diagnosis 2025

Zespół autorski: **Mirosław Żurek, Jolanta Religa, Krzysztof Sieniek**

(Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji, Radom, Polska)

Recenzenci:

**dr hab. Daniel Kukła, prof. UJD** (Uniwersytet Jana Długosza, Częstochowa)

**dr hab. Magdalena Paździor** (Uniwersytet Radomski im. Kazimierza Pułaskiego)

Publikacja powstała w ramach projektu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania branżowego centrum umiejętności dla branży elektroniczno-mechatronicznej w dziedzinie automatyka przemysłowa (BCU-BEM)” (Nr KPO/22/1/BCU-/W/0063) finansowanego z Krajowego Programu Odbudowy i Zwiększania Odporności, Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”, Interwencja A3.1.1 „Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie”.

Publikacja stanowi raport zbiorczy z badań przeprowadzonych w ramach projektu w roku 2025 (II edycja), ukierunkowanych na identyfikację wymaganych na rynku kluczowych kompetencji powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa oraz identyfikację luk kompetencyjnych pracowników zatrudnionych w przedsiębiorstwach reprezentujących badaną dziedzinę.

Punkt wyjścia dla prac zrealizowanych w roku 2025 stanowiły podstawy merytoryczne i metodyczne wypracowane podczas realizacji I edycji badań (2024).

Wnioski i rekomendacje zawarte w ostatnim rozdziale podsumowują dwie edycje badań.

© Copyright by Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu, 2025

ISBN 978-83-7789-801-7

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej pracy nie może być powielana w jakikolwiek sposób bez pisemnej zgody z wyjątkiem krótkich cytatów zawartych w artykułach i recenzjach. Aby uzyskać informacje, należy skontaktować się z autorami lub partnerami projektu.

Publikacja jest dystrybuowana bezpłatnie

Seria Wydawnicza: Biblioteka Pedagogiki Pracy

Published since 1987

Redakcja językowa: Karol Alichnowicz

Projekt okładki i opracowanie wydawnicze: Marta Pobereszko

---

Opracowanie wydawnicze, druk i oprawa:



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji  
Wydawnictwo Naukowe  
26-600 Radom, ul. K. Pułaskiego 6/10, tel. centr. (48) 364-42-41  
e-mail: [instytut@itee.lukasiewicz.gov.pl](mailto:instytut@itee.lukasiewicz.gov.pl) [www.itee.lukasiewicz.gov.pl](http://www.itee.lukasiewicz.gov.pl)

---

# SPIS TREŚCI

---

<b>Abstract</b> .....	<b>5</b>
<b>Wprowadzenie</b> .....	<b>7</b>
<b>Rozdział 1. Uzasadnienie podjęcia prac badawczych</b> .....	<b>11</b>
<b>Rozdział 2. Założenia metodologiczne badań</b> .....	<b>16</b>
2.1. Cel badań .....	16
2.2. Metody, techniki, narzędzia badawcze i przebieg badań .....	17
2.3. Teren badań, charakterystyka środowiska i próby badawczej .....	26
<b>Rozdział 3. Przygotowanie opisów wymagań stanowisk pracy u pracodawców zatrudniających w dziedzinie automatyka przemysłowa</b> .....	<b>28</b>
3.1. Powiązanie zawodów i kwalifikacji z dziedziną automatyki przemysłowej	28
3.2. Przygotowanie modelowych opisów wymagań stanowisk pracy u pracodawców zatrudniających w dziedzinie automatyka przemysłowa – wyniki badań .....	41
3.3. Podsumowanie .....	59
<b>Rozdział 4. Diagnoza zapotrzebowania rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie automatyka przemysłowa</b> .....	<b>60</b>
4.1. Analiza dostępnych źródeł .....	60
4.2. Przebieg i wyniki II edycji badań .....	65
4.3. Porównanie wyników I i II edycji badań poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności .....	97
4.4. Podsumowanie – wnioski i rekomendacja dla HR i BCU .....	118

<b>Rozdział 5. Identyfikacja luk kompetencyjnych w odniesieniu do kluczowych umiejętności zawodowych na stanowiskach pracy powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa</b>	<b>121</b>
5.1. Wyniki II edycji badań diagnostycznych .....	123
5.2. Porównanie I i II edycji badań diagnostycznych – identyfikowanie luk kompetencyjnych .....	145
5.3. Indywidualny wywiad pogłębiony – kluczowe wyniki .....	169
5.4. Podsumowanie .....	172
<b>Rozdział 6. Wnioski i rekomendacje.....</b>	<b>177</b>
<b>Bibliografia i netografia .....</b>	<b>195</b>
<b>Spis tabel .....</b>	<b>198</b>

---

## ABSTRACT

---

This document was developed as part of the project “Establishment and Support of the Operation of the Sectoral Skills Center for the Electronics and Mechatronics Industry in the Field of Industrial Automation (BCU-BEM)” (No. KPO/22/1/BCU/W/0063), funded by the National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Component A “Economic Resilience and Competitiveness,” Intervention A3.1.1 “Support for the development of modern vocational education, higher education, and lifelong learning.”

The project is being implemented by a consortium of partners, consisting of:

- 1) The Municipality of Radom, Vocational and Continuing Education Center No. 2 in Radom (project leader);
- 2) The Association of Polish Mechanical Engineers and Technicians (SIMP) – industry partner;
- 3) Łukasiewicz Research Network – Institute for Sustainable Technologies in Radom – substantive partner;
- 4) FANUC Polska Sp. z o.o. – additional partner;
- 5) DMG MORI Polska Sp. z o.o. – additional partner.

The project is financed by the National Recovery and Resilience Plan, a developmental plan outlining goals related to rebuilding and strengthening Poland’s socio-economic resilience after the COVID-19 pandemic, along with reforms and investments to achieve these objectives.

### **Purpose of the Program**

The aim of the program is to provide space within the Sectoral Skills Center (BCU) for effective collaboration between schools, including vocational schools, universities, employers, research and development centers, and others.

As part of the project “Establishment and Support of the Operation of the Sectoral Skills Center for the Electronics and Mechatronics Industry in the Field of Industrial Automation (BCU-BEM)”, tasks have been planned in accordance with the competition regulations to support the functioning of the BCU, including:

- Educational and training activities, including for:
  - students, university students, doctoral candidates, academic teachers, and other adults as part of vocational training,
  - vocational education teachers (industry-specific training),

- adults for skill improvement or professional retraining in the sector through non-formal education courses.
- Activities integrating education with business and supporting the collaboration between schools and universities with employers.
- Innovative, developmental, advisory, and promotional activities.

### Research on market needs

As part of the integrative and supportive activities of the BCU, one area of support involved annually collecting information from employers about labor market demands for skills, qualifications, and professions in the field of industrial automation. To achieve this, the Łukasiewicz – ITeE proposed conducting national three-stage studies in 2024 and 2025 among employers in the industrial automation sector:

- 1) **Stage 1:** Preparing job requirement descriptions at companies employing in the industrial automation field to identify professions, job roles, operated machines, required competencies, skills, etc.
- 2) **Stage 2:** Diagnosing labor market demand for professions, qualifications, and skills in industrial automation using the job requirement descriptions from Stage 1.
- 3) **Stage 3:** Identifying competency gaps among employees working in industrial automation using the job requirement descriptions from Stage 1.

### Objectives of each stage

- 1) **Stage 1:** Identify professions, job roles, machines operated, and competencies/skills required in the industrial automation field.
- 2) **Stage 2:** Diagnose labor market demands for professions, qualifications, and skills in industrial automation, utilizing job descriptions prepared in Stage 1.
- 3) **Stage 3:** Identify competency gaps among employees working in industrial automation roles, based on job descriptions prepared in Stage 1.

### Questions answered in the report

Upon reviewing the publication, readers will find answers to the following questions:

- What job roles are held by employees in the industrial automation sector?
- What are the competency requirements for job roles in industrial automation companies?
- What machines and equipment are operated by vocational school graduates employed in the industrial automation sector?
- What is the labor market demand for professions, qualifications, and skills in industrial automation?
- What competency gaps exist among employees working in industrial automation roles?

The report presents the outcomes of the work conducted in the three stages of the research outlined above.

---

## WPROWADZENIE

---

Opracowanie powstało w ramach przedsięwzięcia „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania branżowego centrum umiejętności dla branży elektroniczno-mechanicznej w dziedzinie automatyka przemysłowa (BCU-BEM)” (nr KPO/22/1/BCU/W/0063) finansowanego z Krajowego Programu Odbudowy i Zwiększania Odporności, Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”, Interwencja A3.1.1 „Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie”.

Działania zrealizowano w konsorcjum partnerskim w składzie:

- 1) Gmina Miasta Radom, Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 w Radomiu (lider projektu);
- 2) Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich (SIMP) – partner branżowy;
- 3) Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu – partner merytoryczny;
- 4) FANUC Polska Sp. z o.o. – partner dodatkowy;
- 5) DMG MORI Polska Sp. z o.o. – partner dodatkowy.

Prace badawcze zostały sfinansowane ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, który jest planem rozwojowym określającym cele związane z odbudową i tworzeniem odporności społeczno-gospodarczej Polski po kryzysie wywołanym pandemią COVID-19 oraz służące ich realizacji reformy i inwestycje<sup>1</sup>. Celem programu jest zapewnienie w Branżowym Centrum Umiejętności (BCU) przestrzeni dla skutecznej współpracy szkół, w tym zawodowych, uczelni, pracodawców, ośrodków badawczo-rozwojowych i innych.

W ramach przedsięwzięcia „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania branżowego centrum umiejętności dla branży elektroniczno-mechanicznej w dziedzinie automatyka przemysłowa (BCU-BEM)” zgodnie z regulaminem konkursu zaplanowano realizację zadań ukierunkowanych na wsparcie funkcjonowania BCU, w tym dotyczących:

---

<sup>1</sup> Regulamin Konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności (BCU), realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs)”. MEiN, Warszawa 2022, s. 6.

- 1) prowadzenia działalności edukacyjno-szkoleniowej, w tym dla:
  - uczniów, studentów, doktorantów, nauczycieli akademickich oraz innych osób dorosłych w ramach szkoleń zawodowych,
  - nauczycieli kształcenia zawodowego (szkolenia branżowe),
  - osób dorosłych w zakresie podnoszenia kwalifikacji lub przekwalifikowania zawodowego w danej dziedzinie w ramach kursów z zakresu edukacji pozaformalnej (sektorowej);
- 2) prowadzenia działalności integrującej edukację z biznesem oraz wspierającej współpracę szkół i uczelni z pracodawcami,
- 3) prowadzenia działań innowacyjnych, rozwojowych, doradczych i promocyjnych.

W ramach działalności integrująco-wspierającej BCU jeden z obszarów wsparcia dotyczył corocznego pozyskiwania informacji od pracodawców w zakresie zapotrzebowania rynku pracy na umiejętności, kwalifikacje i zawody w dziedzinie automatyka przemysłowa. Dla tak sformułowanych we wniosku projektowym działań Łukasiewicz – ITeE zaproponował przeprowadzenie w roku 2024 i 2025 corocznych 3-etapowych ogólnopolskich badań w środowisku pracy u pracodawców zatrudniających w dziedzinie automatyka przemysłowa:

- ETAP 1. Przygotowanie opisów wymagań stanowisk pracy u pracodawców zatrudniających w dziedzinie automatyka przemysłowa.
- ETAP 2. Diagnoza zapotrzebowania rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie automatyka przemysłowa – została przeprowadzona z wykorzystaniem opisów wymagań stanowisk pracy z etapu 1.
- ETAP 3. Identyfikacja luk kompetencyjnych pracowników zatrudnionych u pracodawców w dziedzinie automatyka przemysłowa – została przeprowadzona z wykorzystaniem opisów wymagań stanowisk pracy z etapu 1.

W publikacji przedstawiono efekty prac podjętych w roku 2025 w ramach powyższych trzech etapów badań. Celem badań na poszczególnych etapach było:

- 1) Etap 1 – przeprowadzenie weryfikacji zapisów wymaganych kompetencji i umiejętności powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa dla kluczowych stanowisk pracy zidentyfikowanych w I edycji badań,
- 2) Etap 2 – przeprowadzenie diagnozy zapotrzebowania rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie automatyka przemysłowa z uwzględnieniem opisów wymagań stanowisk pracy zweryfikowanych w 1 etapie badań;
- 3) Etap 3 – przeprowadzenie identyfikacji luk kompetencyjnych pracowników zatrudnionych u pracodawców w dziedzinie automatyka przemysłowa z uwzględnieniem opisów wymagań stanowisk pracy zweryfikowanych w 1 etapie badań.

Po zapoznaniu się z zawartością publikacji Czytelnik uzyska odpowiedzi na poniższe pytania:

- 1) Na jakich stanowiskach pracy są zatrudniani pracownicy w branży powiązanej z automatyką przemysłową?
- 2) Jakie są wymagania kompetencyjne na stanowiskach pracy u pracodawców zatrudniających w dziedzinie automatyka przemysłowa?
- 3) Jakie maszyny i urządzenia obsługują absolwenci szkół zawodowych zatrudnieni u pracodawców działających w dziedzinie automatyka przemysłowa?
- 4) Jak jest zapotrzebowanie rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie automatyka przemysłowa?
- 5) Jakie luki kompetencyjne posiadają pracownicy zatrudnieni na stanowiskach pracy u pracodawców w dziedzinie automatyka przemysłowa?



---

## UZASADNIENIE PODJĘCIA PRAC BADAWCZYCH

---

Automatyka przemysłowa to dziedzina inżynierii zajmująca się automatyzacją procesów produkcyjnych i technologicznych w przemyśle. Obejmuje szeroki zakres prac, które mają na celu zwiększenie efektywności, precyzji i bezpieczeństwa operacji przemysłowych przy minimalnym udziale człowieka. Za główne obszary działań w automatyce przemysłowej uznano:

- 1) Projektowanie urządzeń automatyki przemysłowej i systemów nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego.
- 2) Wsparcie projektowania urządzeń automatyki przemysłowej i systemów nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego.
- 3) Produkcję i montaż urządzeń automatyki przemysłowej i systemów nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego, w tym programowanie sterowników PLC, tworzenie i modyfikowanie programów dla sterowników PLC (Programmable Logic Controller), które są kluczowe dla automatyzacji procesów przemysłowych.
- 4) Testowanie i uruchamianie urządzeń automatyki przemysłowej i systemów nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego.
- 5) Prowadzenie konserwacji urządzeń automatyki przemysłowej i systemów nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego.
- 6) Stałe monitorowanie pracy systemów automatyki oraz diagnozowanie i naprawa ewentualnych usterek, aby zapewnić ciągłość produkcji<sup>2</sup>.

Diagnoza stanu automatyki przemysłowej jako jednej z dziedzin odgrywających kluczową rolę w procesach produkcyjnych i zarządzaniu przedsiębiorstwami została

---

<sup>2</sup> Kowalska M. i inni (2024), Zapotrzebowanie rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie: automatyka przemysłowa. Raport zbiorczy z badań w roku 2024, Łukasiewicz – ITeE, s. 13–28.

przedstawiona w raporcie z I edycji badań w ramach projektu BCU BEM. Przypomnijmy jedynie wybrane fragmenty dotyczące między innymi problemów, z jakimi boryka się aktualnie ten sektor gospodarki oraz wynikające z nich uzasadnienie podjęcia prac badawczych w zakresie wymagań kompetencyjnych dla aktualnych i przyszłych pracowników automatyki przemysłowej.

## **Problemy, z jakimi boryka się automatyzacja produkcji**

Należy podkreślić, że rozwój automatyzacji produkcji napotyka na szereg wyzwań, które mogą hamować jej efektywne wdrażanie i funkcjonowanie, w tym m.in.:

### **1. Wysokie koszty początkowe**

Inwestycje w zaawansowane technologie automatyzacji, takie jak roboty przemysłowe czy systemy sterowania, wiążą się ze znacznymi nakładami finansowymi. Dla wielu przedsiębiorstw, zwłaszcza małych i średnich, bariera kosztowa może być trudna do pokonania.

### **2. Złożoność integracji systemów**

Wdrożenie automatyzacji wymaga integracji nowych technologii z istniejącymi procesami i systemami. Brak kompatybilności lub problemy z synchronizacją mogą prowadzić do opóźnień i dodatkowych kosztów.

### **3. Niedobór wykwalifikowanej kadry**

Obsługa i utrzymanie zaawansowanych systemów automatyzacji wymagają specjalistycznej wiedzy. Niedobór pracowników o odpowiednich kwalifikacjach może utrudniać efektywne wykorzystanie technologii.

### **4. Oporność na zmiany w organizacji**

Wprowadzenie automatyzacji może spotkać się z oporem ze strony pracowników obawiających się o swoje miejsca pracy. Brak odpowiedniej komunikacji i szkoleń może prowadzić do niskiej akceptacji nowych rozwiązań.

### **5. Problemy techniczne i niezawodność**

Automatyzacja opiera się na skomplikowanych systemach, które mogą ulegać awariom. Zapewnienie ich niezawodności oraz szybkie reagowanie na usterki jest kluczowe dla ciągłości produkcji.

### **6. Bezpieczeństwo i ryzyko cyberataków**

Połączenie systemów produkcyjnych z sieciami informatycznymi naraża je na potencjalne cyberataki. Ochrona przed nimi wymaga wdrożenia zaawansowanych środków bezpieczeństwa.

## 7. Elastyczność i dostosowanie do zmiennych warunków

Automatyzacja może ograniczać zdolność do szybkiego dostosowywania się do zmieniających się wymagań rynkowych czy specyficznych potrzeb klientów. Systemy muszą być projektowane z myślą o elastyczności.

## 8. Zgodność z regulacjami i normami

Wdrażanie nowych technologii musi być zgodne z obowiązującymi przepisami i normami bezpieczeństwa oraz jakości. Niedopatrzenia w tym zakresie mogą prowadzić do sankcji i problemów prawnych.

## 9. Zarządzanie danymi i ich analiza

Automatyzacja generuje ogromne ilości danych, które wymagają odpowiedniego zarządzania i analizy. Brak skutecznych narzędzi do ich przetwarzania może ograniczać korzyści płynące z automatyzacji.

## 10. Oddziaływanie na środowisko

Wprowadzenie nowych technologii może wiązać się z dodatkowymi obciążeniami dla środowiska, np. poprzez zwiększone zużycie energii czy generowanie odpadów. Konieczne jest uwzględnienie aspektów ekologicznych w procesie automatyzacji.

Aby skutecznie pokonać te wyzwania, niezbędne jest kompleksowe podejście obejmujące staranne planowanie, inwestycje w szkolenia pracowników, zapewnienie odpowiednich środków bezpieczeństwa oraz elastyczność w dostosowywaniu systemów do zmieniających się warunków. Współpraca z doświadczonymi partnerami technologicznymi oraz ciągłe monitorowanie i optymalizacja procesów również odgrywają kluczową rolę w sukcesie automatyzacji produkcji.

Warto podkreślić, że rozwój automatyki przemysłowej jest nieodłącznie związany z postępem technologicznym i potrzebami przedsiębiorstw produkcyjnych.

Problemem polskiego rynku, nie tylko automatyki przemysłowej, jest wciąż nieodpowiednia liczba odpowiednio wykwalifikowanej kadry – i to zarówno w firmach integratorskich, jak i podmiotach, będących finalnymi odbiorcami<sup>3</sup>.

Istotnym „graczem” w rozwoju procesów automatyzacji jest edukacja zawodowa, która powinna być dostosowywana do potrzeb zmieniającego się rynku pracy.

<sup>3</sup> W. Traczyk, Automatyka przemysłowa w Polsce i na świecie, 2021: <https://elektrotechnikautomatyk.pl/artykuly/automatyka-przemyslowa-w-polsce-i-na-swiecie-raport> (dostęp: 27.02.2024).

## Uzasadnienie prowadzenia badań w zakresie opisów stanowisk pracy, zapotrzebowania na zawody, kwalifikacje i umiejętności oraz diagnozowania luk kompetencyjnych

Prowadzenie badań ukierunkowanych na opisywanie wymagań stanowisk pracy oraz identyfikowanie zapotrzebowania na zawody, kwalifikacje i umiejętności, a także na identyfikowanie luk kompetencyjnych w obszarze automatyki przemysłowej jest kluczowe z kilku powodów:

### 1. Dopasowanie kompetencji do potrzeb rynku

Automatyka przemysłowa to dynamicznie rozwijająca się dziedzina, w której technologie i procesy ulegają ciągłym zmianom. Regularne badania pozwalają na aktualizację profili kompetencyjnych, co umożliwia kształcenie i szkolenie pracowników zgodnie z bieżącymi wymaganiami rynku. Dzięki temu specjaliści dysponują umiejętnościami odpowiadającymi aktualnym potrzebom przemysłu.

### 2. Identyfikacja luk kompetencyjnych

Analiza istniejących kompetencji w zestawieniu z wymaganiami stanowisk pozwala na wykrycie obszarów, w których brakuje niezbędnych umiejętności. Umożliwia to opracowanie programów szkoleniowych i edukacyjnych, które skutecznie wypełnią te luki, zwiększając efektywność i konkurencyjność przedsiębiorstw<sup>4</sup>.

### 3. Planowanie ścieżek rozwoju zawodowego

Zrozumienie wymagań poszczególnych stanowisk umożliwia pracownikom świadome planowanie kariery i rozwijanie kompetencji zgodnie z potrzebami rynku. Pracodawcom natomiast pozwala to na skuteczniejsze zarządzanie talentami i planowanie sukcesji.

### 4. Optymalizacja procesów rekrutacyjnych

Precyzyjne określenie wymagań stanowisk pracy ułatwia proces rekrutacji poprzez jasne definiowanie oczekiwań wobec kandydatów. Pozwala to na lepsze dopasowanie pracowników do ról, co minimalizuje rotację i zwiększa satysfakcję z pracy.

### 5. Zwiększenie bezpieczeństwa pracy

W automatyce przemysłowej bezpieczeństwo jest kluczowe. Określenie niezbędnych kwalifikacji i umiejętności na poszczególnych stanowiskach zapewnia, że pracownicy są odpowiednio przygotowani do bezpiecznego wykonywania swoich obowiązków, co redukuje ryzyko wypadków i awarii<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> M.P. Stopa, Jak polować na luki kompetencyjne? Diagnoza i identyfikacja luk kompetencyjnych krok po kroku: <https://seewidely.com/blog/jak-polowac-na-luki-kompetencyjne/> (dostęp czerwiec 2024).

<sup>5</sup> BHP w procesach przemysłowych: przepisy, audyty, ryzyko zawodowe: <https://polish-machine.com/bezpieczenstwo-w-automatyce/bhp-w-procesach-przemyslowych-przepisy-audyty-ryzyko-zawodowe/> (dostęp czerwiec 2024).

## 6. Wspieranie innowacji i adaptacji technologicznych

Identyfikacja potrzeb kompetencyjnych umożliwia proaktywne przygotowanie kadr do wdrażania nowych technologii i procesów. Dzięki temu przedsiębiorstwa mogą szybciej adaptować się do zmian technologicznych, utrzymując przewagę konkurencyjną.

## 7. Zwiększenie efektywności organizacyjnej

Świadomość posiadanych i brakujących kompetencji pozwala na lepsze zarządzanie zasobami ludzkimi, co przekłada się na wyższą efektywność operacyjną i lepsze wyniki finansowe przedsiębiorstwa.

Podsumowując, systematyczne badania w zakresie wymagań stanowisk pracy oraz kompetencji w automatyce przemysłowej są niezbędne dla zapewnienia zgodności kwalifikacji pracowników z dynamicznie zmieniającymi się potrzebami rynku, co w efekcie wspiera rozwój zarówno jednostek, jak i całych organizacji.

## Kompetencje w dziedzinie automatyka i robotyka – wyzwania dla sektorowej rady ds. kompetencji

Ważnym wydarzeniem w skali kraju jest powołanie do życia Sektorowej Rady ds. Kompetencji w dziedzinie Automatyki i Robotyki. Jest to inicjatywa kluczowa dla rozwoju Przemysłu 4.0 w Polsce, strategiczny krok w kierunku budowy nowoczesnych, wysoce wykwalifikowanych kadr, które będą odpowiadać na rosnące potrzeby zautomatyzowanego i innowacyjnego przemysłu.

System rad ds. kompetencji w Polsce to rozwiązanie służące współpracy świata biznesu, edukacji i administracji publicznej. Zadania Rady obejmują m.in. monitorowanie i prognozowanie potrzeb kompetencyjnych w obszarze automatyki i robotyki, współpracę z sektorem edukacji i nauki w celu dostosowania programów kształcenia do realiów rynku, inicjowanie projektów badawczo-rozwojowych oraz wspieranie transformacji cyfrowej polskiego przemysłu<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> System sektorowych rady ds. kompetencji: <https://www.parp.gov.pl/component/site/site/sektorowe-rady-ds-kompetencji#radysektorowe>.

---

## ZAŁOŻENIA METODOLOGICZNE BADAŃ

---

### 2.1. Cel badań

Badania zostały zrealizowane w roku 2025 (II edycja) w ramach przedsięwzięcia pt. „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania branżowego centrum umiejętności dla branży elektroniczno-mechatronicznej w dziedzinie automatyka przemysłowa (BCU-BEM)” (nr KPO/22/1/BCU/W/0063), którego głównym celem jest wsparcie przygotowania kadr na potrzeby nowoczesnej gospodarki w branży elektroniczno-mechatronicznej.

**Celem głównym** badań w roku 2025 było przeprowadzenie weryfikacji umiejętności wymaganych od osób zatrudnianych na wytypowanych w roku 2024 stanowiskach pracy powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa i na tej podstawie – przeprowadzenie identyfikacji zapotrzebowania rynku pracy na kluczowe umiejętności wymagane na tych stanowiskach pracy, jak również zbadanie luk kompetencyjnych pracowników zatrudnionych w dziedzinie automatyka przemysłowa.

**Cele szczegółowe badań obejmowały:**

- zweryfikowanie narzędzi badawczych oraz przeprowadzenie badań pilotażowych i docelowych wśród pracodawców zatrudniających w dziedzinie automatyka przemysłowa;
- opracowanie wyników badań oraz przygotowanie wniosków i rekomendacji, w tym dotyczących opisów stanowisk pracy, identyfikacji zapotrzebowania rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności oraz luk kompetencyjnych na badanych stanowiskach pracy.

## 2.2. Metody, techniki, narzędzia badawcze i przebieg badań

W celu kompleksowej analizy przedmiotu badań zastosowano zarówno ilościowe, jak i jakościowe metody badawcze, w tym:

- 1) sondaż diagnostyczny (technika – ankieta, narzędzie badawcze – kwestionariusz ankiety);
- 2) panel ekspercki;
- 3) wywiad pogłębiony (IDI).

### Etap 1. Identyfikacja zawodów, stanowisk pracy, obsługiwanych maszyn, wymaganych kompetencji i umiejętności powiązanych z dziedzina automatyka przemysłowa

Zgodnie z wnioskami i rekomendacjami zawartymi w raporcie z I edycji badań (2024) w roku 2025 skorzystano z dorobku badawczego poprzedniego roku i za punkt wyjścia dla dalszych prac przyjęto w etapie 1 następujące ustalenia z I edycji badań:

- 1) Zidentyfikowano 33 zawody powiązane bezpośrednio lub pośrednio z automatyzacją przemysłu:
  - Inżynier automatyki i robotyki 214903,
  - Inżynier elektryk automatyk 215104,
  - Inżynier utrzymania ruchu 214103,
  - Kierownik utrzymania ruchu 132105,
  - Technolog – programista obrabiarek 214931,
  - Inżynier mechatronik 215202,
  - Technik montażu i automatyki stolarki budowlanej 311222,
  - Technik automatyk sterowania ruchem kolejowym 311407,
  - Technik robotyk 311413,
  - Technik utrzymania ruchu 311514,
  - Technik automatyk 311909,
  - Kontroler (sterowniczy) robotów przemysłowych 313901,
  - Operator robotów i manipulatorów przemysłowych 313903,
  - Operator zautomatyzowanej linii produkcyjnej 313904,
  - Oficer automatyk okrętowy 315102,
  - Technik elektroautomatyk okrętowy 315106,
  - Operator robotów spawalniczych 721202,
  - Operator automatycznej linii obróbki skrawaniem 722302,
  - Mechanik-monter maszyn i urządzeń 723310,
  - Mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych 731102,
  - Automatyk 731107,
  - Operator automatów ceglarskich i wapienno-piaskarskich 731410,

- Elektromonter układów pomiarowych i automatyki zabezpieczeniowej 741219,
  - Automatyk sterowania ruchem kolejowym 742101,
  - Monter-elektronik – układy elektroniczne automatyki przemysłowej 742110,
  - Monter mechatronik 742114,
  - Monter urządzeń zdalnego sterowania i kontroli dyspozytorskiej metra 742116,
  - Operator automatów do formowania wyrobów szklanych 818101,
  - Monter maszyn i urządzeń przemysłowych 821105,
  - Monter układów hydraulicznych i pneumatycznych 821113,
  - Monter urządzeń sterowania ruchem kolejowym 821116,
  - Monter elektronicznego wyposażenia maszyn i urządzeń 821302,
  - Monter zespołów i zespołów elektronicznych 821304.
- 2) Zidentyfikowano 20 kwalifikacji powiązanych z automatyzacją przemysłu:
- Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych (kwalifikacja wolnorynkowa),
  - Montowanie manualne komponentów i urządzeń elektrycznych, elektronicznych i mechatronicznych (kwalifikacja wolnorynkowa),
  - Lutowanie ręczne zespołów elektrycznych i elektronicznych wykonanych w technologii przewlekanej i powierzchniowej (kwalifikacja wolnorynkowa),
  - Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D (kwalifikacja wolnorynkowa),
  - Projektowanie automatyzacji procesów biznesowych (kwalifikacja wolnorynkowa),
  - Planowanie i organizacja procesów zautomatyzowanych w przemyśle drzewnym – kwalifikacja szkolnictwa branżowego (kwalifikacja wolnorynkowa),
  - Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej (LM.01) – kwalifikacja szkolnictwa branżowego,
  - Eksploatacja układów automatyki przemysłowej (ELM.04) – kwalifikacja szkolnictwa branżowego,
  - Montaż i eksploatacja urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym (TKO.02) – kwalifikacja szkolnictwa branżowego,
  - Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych (ELM.02) – kwalifikacja szkolnictwa branżowego,
  - Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych (ELM.03) – kwalifikacja szkolnictwa branżowego,

- Eksploatacja urządzeń elektronicznych (ELM.05) – kwalifikacja szkolnictwa branżowego,
  - Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych ELM.06. – kwalifikacja szkolnictwa branżowego,
  - Montaż, uruchamianie i obsługa systemów robotyki (ELM.07) – kwalifikacja szkolnictwa branżowego,
  - Eksploatacja i programowanie systemów robotyki (ELM.08) – kwalifikacja szkolnictwa branżowego,
  - Automatyka i robotyka – kwalifikacja – szkoła wyższa (przykładowa),
  - Automatyka i informatyka przemysłowa – kwalifikacja – szkoła wyższa (przykładowa),
  - Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne – kwalifikacja – szkoła wyższa (przykładowa),
  - Automatyzowanie procesów produkcji poprzez programowanie i integrację robota przemysłowego 6-osiowego z frezarką sterowaną numerycznie (projekt kwalifikacji sektorowej),
  - Automatyzowanie procesów produkcji poprzez programowanie i integrację robota przemysłowego 6-osiowego z tokarką sterowaną numerycznie (projekt kwalifikacji sektorowej).
- 3) Zidentyfikowano 6 kluczowych stanowisk pracy, powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa:
- Inżynier automatyk – projektant, konstruktor,
  - Technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania,
  - Automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej,
  - Automatyk – programista,
  - Automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych,
  - Automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant.

### **Panel ekspercki**

Powołano zespół ekspertów, w skład którego weszły osoby posiadające doświadczenie i wiedzę w analizowanej dziedzinie oraz znajomość specyfiki zawodów, w tym badacze rynku pracy – eksperci z Centrum Badań Edukacji Zawodowej i Zarządzania Innowacjami Łukasiewicz – ITeE, przedstawiciele branży – reprezentanci Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich, firm Fanuc Polska, DMG MORI oraz nauczyciele kształcący w danej dziedzinie z Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 w Radomiu, a także pracownicy (szkoleniowcy) z Branżowego Centrum Umiejętności nr 2 w Radomiu). Eksperci mieli do wykonania dwa zadania:

### **Zadanie 1: Przypisanie zidentyfikowanym zawodom oraz kwalifikacjom stopnia powiązania z automatyką przemysłową.**

W trakcie oceny eksperci otrzymali listę zawodów wraz z opisem zadań zawodowych.

Celem ich pracy było określenie stopnia powiązania między danym **zawodem** a dziedziną automatyka przemysłowa. Zespół badawczy przyjął poniższą skalę oceny (analogiczną jak w roku 2024):

- 1) **wysoki** stopień powiązania zawodu z dziedziną automatyka przemysłowa oznacza, że zawarte w nim zadania zawodowe w 100% są wykorzystywane do prac w dziedzinie automatyka przemysłowa;
- 2) **średni** stopień powiązania – przypisany jest, jeśli co najmniej 40% zadań zawodowych jest specyficznych, powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa;
- 3) **niski** stopień powiązania – przypisany jest, jeśli mniej niż 40% zadań zawodowych w analizowanym zawodzie jest wykorzystywanych w pracach w dziedzinie automatyka.

Dla potrzeb określenia stopnia powiązania **kwalifikacji** z dziedziną automatyka przemysłowa zespół badawczy przyjął poniższą skalę oceny (analogiczną jak w roku 2024):

- 1) **wysoki** stopień powiązania kwalifikacji z dziedziną automatyka przemysłowa oznacza, że zawarte w niej efekty uczenia się w 100% są wykorzystywane do prac w dziedzinie automatyka przemysłowa;
- 2) **średni** stopień powiązania – przypisany jest, jeśli co najmniej 40% efektów uczenia się jest powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa;
- 3) **niski** stopień powiązania – przypisany jest, jeśli mniej niż 40% efektów uczenia się może być wykorzystywanych w pracach w dziedzinie automatyka.

### **Zadanie 2: Weryfikacja zapisów umiejętności wymaganych dla stanowisk pracy kluczowych w dziedzinie automatyka przemysłowa.**

Do analizy eksperci otrzymali opisy 6 stanowisk pracy kluczowych dla dziedziny automatyka przemysłowa (opracowane w toku I edycji prac badawczych). Opisy obejmowały krótką ogólną charakterystykę danego stanowiska oraz wykaz kluczowych umiejętności zawodowych, umiejętności miękkich oraz społecznych.

Celem pracy ekspertów było dokonanie oceny poprawności zapisu poszczególnych umiejętności, z wykorzystaniem następujących wariantów odpowiedzi:

- a) TAK (bez uwag),
- b) NIE (zapis całkowicie błędny/umiejętność zbędna/ do usunięcia),
- c) POPRAWNY (zapis umiejętności wymaga wprowadzenia uwag/korekty).

Zebrane opinie ekspertów pozwoliły na wprowadzenie korekty zapisów poszczególnych umiejętności i dalsze udoskonalenie ich brzmienia (rozdział 3). Zweryfikowane listy umiejętności charakteryzujące poszczególne kluczowe stanowiska pracy wykorzystano w 2 i 3 etapie badań.

## **Etap 2. Diagnoza zapotrzebowania rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie automatyka przemysłowa**

W ramach **etapu 2** badania ukierunkowane zostały na przeprowadzenie diagnozy zapotrzebowania rynku pracy na umiejętności w dziedzinie automatyka przemysłowa. Dla potrzeb przeprowadzenia badań wykorzystano opracowane w I edycji badań profile opisów wymagań dla 6 stanowisk pracy, które poddano weryfikacji w etapie 1 drugiej edycji badań. Zmodyfikowane zestawy umiejętności wykorzystano w **sondażu diagnostycznym**, dla potrzeb którego opracowano narzędzie badawcze w formie **kwestionariusza ankiety** pt. *Diagnoza zapotrzebowania rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie automatyka przemysłowa*. Badanie było anonimowe.

Kwestionariusz ankiety zawierał pytania dotyczące:

- 1) Identyfikacji respondenta, w tym:
  - a) zajmowanego stanowiska pracy: pracownik zatrudniony w dziedzinie automatyka przemysłowa, kadra zarządzająca w dziedzinie automatyka przemysłowa, przedstawiciel działu HR w dziedzinie automatyka przemysłowa oraz inne stanowisko;
  - b) wielkości przedsiębiorstwa, w którym jest zatrudniony respondent: przedsiębiorstwo mikro (1–9 zatrudnionych), przedsiębiorstwo małe (10–49 zatrudnionych), przedsiębiorstwo średnie (50–249 zatrudnionych), przedsiębiorstwo duże (250 i więcej zatrudnionych).
- 2) Oceny zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na 6 stanowiskach pracy powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa (zgodnie z rekomendacjami z I edycji badań):
  - Inżynier automatyk – projektant, konstruktor,
  - Technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania,
  - Automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej,
  - Automatyk – programista,
  - Automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych,
  - Automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant.

Zestawy umiejętności uwzględniały kluczowe umiejętności techniczne, umiejętności miękkie, związane z zarządzaniem (w przypadku inżyniera) oraz kluczowe umiejętności społeczne.

Dla potrzeb oceny zapotrzebowania na umiejętności zastosowano 10-stopniową skalę (analogicznie jak w roku 2024). Umożliwiło to dokonanie analiz porównawczych wyników uzyskanych w obydwu edycjach badań.

Skala 10-stopniowa pozwala na wyraźniejsze rozróżnienie między subtelnymi różnicami w zapotrzebowaniu na dane umiejętności i kwalifikacje. W dziedzinie automatyki przemysłowej, w której potrzeby rynku mogą zmieniać się w zależności od postępu technologicznego (np. wprowadzenie Przemysłu 4.0), skala 10-stopniowa daje możliwość precyzyjniejszego uchwycenia takich fluktuacji. Może to być szczególnie pomocne w prognozowaniu przyszłych potrzeb edukacyjnych i zawodowych oraz w opracowywaniu strategii dostosowujących oferty kształcenia do wymagań rynku.

Zaletami skali 10-stopniowej są m.in.:

- 1) większa precyzja w ocenie zapotrzebowania, co może być pomocne w szczególnie dynamicznych branżach, takich jak automatyka;
- 2) zdolność uchwycenia małych, ale istotnych zmian w zapotrzebowaniu, co może pomóc w lepszym dostosowaniu szkoleń i edukacji;
- 3) możliwość bardziej szczegółowego rozróżnienia poziomów zapotrzebowania w różnych częściach kraju, co jest istotne w przypadku branż o zróżnicowanej dynamice regionalnej.

Poszczególne wartości w 10-stopniowej skali ocen oznaczają:

1. **Brak zapotrzebowania** – brak ofert pracy lub zapotrzebowanie na specjalistów w tej dziedzinie jest niewielkie lub nieistniejące.
2. **Minimalne zapotrzebowanie** – zatrudnienie w tym zawodzie jest sporadyczne, dostępność ofert pracy jest ograniczona.
3. **Bardzo niskie zapotrzebowanie** – pojedyncze oferty pracy, zapotrzebowanie marginalne.
4. **Niskie zapotrzebowanie** – niewielka liczba ofert pracy, zapotrzebowanie jest obecne w niektórych sektorach, ale nadal ograniczone.
5. **Średnie zapotrzebowanie** – wzrost liczby ofert, zapotrzebowanie występuje w kilku branżach, ale nadal istnieją znaczne różnice w zależności od lokalizacji i sektora.
6. **Dość wysokie zapotrzebowanie** – rosnąca liczba ofert pracy, obecność zapotrzebowania w wielu branżach.
7. **Wysokie zapotrzebowanie** – szerokie zapotrzebowanie na pracowników w tej dziedzinie, pojawia się w większości regionów i firm.
8. **Bardzo wysokie zapotrzebowanie** – wysoki popyt na automatyków przemysłowych w różnych branżach i lokalizacjach, praca jest dostępna w wielu firmach i sektorach.

9. **Ekstremalnie wysokie zapotrzebowanie** – przemiany technologiczne, takie jak cyfryzacja i automatyzacja, prowadzą do skoku zapotrzebowania na specjalistów w tej dziedzinie.
10. **Nadmiar zapotrzebowania** – zapotrzebowanie przekracza dostępność odpowiednich specjalistów, rynek pracy staje się bardzo konkurencyjny, z brakiem odpowiednich kandydatów.

W ramach badań docelowych pozyskano opinie od 20 respondentów. Wyniki ocen przedstawiono w formie uśrednień wartości ze wszystkich ocen respondentów zaokrąglonej do całości.

Na podstawie uzyskanych ocen sformułowano wnioski i rekomendacje.

### **Etap 3. Identyfikacja luk kompetencyjnych pracowników zatrudnionych u pracodawców w dziedzinie automatyka przemysłowa**

W ramach **etapu 3** badania ukierunkowane zostały na przeprowadzenie identyfikacji luk kompetencyjnych pracowników zatrudnionych u pracodawców w dziedzinie automatyka przemysłowa. Dla potrzeb przeprowadzenia badań, podobnie jak w etapie 2, wykorzystano zweryfikowane w 1 etapie zestawy kluczowych umiejętności na stanowisku pracy.

Jako główną metodę badawczą zastosowano **sondaż diagnostyczny**. Opracowano narzędzie badawcze w formie **kwestionariusza ankiety** pt. *Identyfikacja luk kompetencyjnych pracowników zatrudnionych u pracodawców w dziedzinie automatyka przemysłowa*. Badanie było anonimowe.

Kwestionariusz ankiety zawierał pytania dotyczące:

- identyfikacji respondenta, w tym:
  - zajmowanego stanowiska pracy: pracownik zatrudniony w dziedzinie automatyka przemysłowa, kadra zarządzająca w dziedzinie automatyka przemysłowa, przedstawiciel działu HR w dziedzinie automatyka przemysłowa oraz inne stanowisko,
  - wielkości przedsiębiorstwa, w którym jest zatrudniony respondent: przedsiębiorstwo mikro (1–9 zatrudnionych), przedsiębiorstwo małe (10–49 zatrudnionych), przedsiębiorstwo średnie (50–249 zatrudnionych), przedsiębiorstwo duże (250 i więcej zatrudnionych);
- oceny luk kompetencyjnych kluczowych umiejętności na 6 stanowiskach pracy powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa:
  - Inżynier automatyk – projektant, konstruktor,
  - Technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania,
  - Automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej,

- Automatyk – programista,
- Automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych,
- Automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant.

Zastosowano 10-stopniową skalę do identyfikacji luk kompetencyjnych w odniesieniu do kluczowych umiejętności zawodowych wyróżnionych na stanowiskach pracy w dziedzinie automatyki przemysłowej. Pozwala ona ocenić, jak daleko obecne umiejętności pracownika odbiegają od wymagań stanowiska pracy.

W ramach 10-stopniowej skali do oceny luk kompetencyjnych zastosowano następujące wartości i opisy ich przyznawania:

### 1. Brak umiejętności

Pracownik nie posiada żadnej wiedzy ani praktyki w danej umiejętności. Wymagane jest pełne szkolenie od podstaw.

### 2. Minimalna znajomość

Pracownik ma podstawowe informacje o danej umiejętności (np. zna teorię), ale nie potrafi jej praktycznie zastosować.

### 3. Bardzo ograniczone umiejętności

Pracownik wykazuje bardzo niskie zdolności praktyczne. Może wykonać zadanie tylko z pełnym wsparciem innych osób lub po intensywnym przeszkoleniu.

### 4. Niskie umiejętności

Pracownik ma ograniczoną praktykę w tej dziedzinie. Potrafi wykonać zadanie, ale wymaga nadzoru i pomocy.

### 5. Podstawowe umiejętności

Pracownik ma podstawowe kompetencje i może wykonać zadanie w standardowych warunkach, ale z ograniczoną efektywnością i precyzją.

### 6. Średnia luka

Pracownik opanował większość wymagań, ale wciąż potrzebuje wsparcia w bardziej zaawansowanych zadaniach lub niektórych aspektach pracy.

### 7. Zaawansowane, ale niepełne umiejętności

Pracownik jest w stanie wykonywać większość zadań samodzielnie, ale wciąż wymaga dalszego szkolenia w niektórych obszarach.

### 8. Minimalna luka

Pracownik spełnia niemal wszystkie wymagania, jednak przy wyjątkowo skomplikowanych zadaniach może wymagać dodatkowych szkoleń.

### 9. Umiejętności na poziomie zgodnym z wymaganiami

Pracownik w pełni spełnia wymagania stanowiska, ale nie wykazuje dodatkowych kompetencji wykraczających poza podstawowe oczekiwania.

### 10. Pełne opanowanie i nadwyżka kompetencji

Pracownik nie tylko spełnia wymagania stanowiska, ale także posiada dodatkowe umiejętności, które mogą być wykorzystane w przyszłości (np. mentoring, wdrażanie nowych technologii).

W efekcie przeprowadzonych badań pilotażowych (4 respondentów), narzędzia badawcze nie wymagały dalszych modyfikacji.

W ramach badań docelowych pozyskano opinie od 20 respondentów. Wyniki ocen przedstawiono w formie uśrednień wartości ze wszystkich ocen respondentów zaokrąglonej do całości. Na podstawie uzyskanych ocen sformułowano wnioski i rekomendacje.

Wyniki badań ilościowych stanowiły bazę i temat przewodni dla **indywidualnego wywiadu pogłębionego** przeprowadzonego z przedstawicielem branży automatyki i robotyki, posiadającym wieloletnie doświadczenie w analizowaniu i popularyzowaniu procesów automatyzacji robotyzacji w kraju i za granicą, aktywnym działaczem organizacji reprezentującej i wspierającej przedsiębiorców tworzących rozwiązania w dziedzinie automatyzacji przemysłu.

Wywiad miał charakter swobodny, częściowo ustrukturyzowany. Skupiał się wokół celu 3-etapowych badań realizowanych w ramach projektu BCU BEM oraz następujących pytań badawczych:

- a) Jak istotna dla rozwoju kraju będzie dziedzina automatyki przemysłowej w perspektywie 5-letniej?
- b) Jakie najważniejsze wyzwania, w Pana opinii, stoją dziś przed sektorem automatyki przemysłowej w Polsce (szczególnie w kontekście dynamicznego rozwoju tej branży w USA oraz w państwach Azji Południowo-Wschodniej, w tym w Chinach)?
- c) Czy polski system oświaty jest „wydolny” pod względem kadry przygotowywanej do pracy w dziedzinie automatyka przemysłowa? Czy na polski rynek pracy trafiają dobrze przygotowani pracownicy/absolwenci? Jeśli mają braki kompetencyjne, to jakie (techniczne, społeczne, kognitywne)?
- d) Jaką rolę widzi Pan dla branżowych centrów umiejętności w polskim systemie kształcenia kadr na potrzeby automatyki przemysłowej?

Wywiad odbył się w siedzibie Łukasiewicz – ITeE w czerwcu 2025 roku i trwał około 90 minut. Spostrzeżenia i wnioski uwzględniono w rozdziale 6 niniejszego opracowania.

## 2.3. Teren badań, charakterystyka środowiska i próby badawczej

W **pierwszym etapie badań** dotyczącym identyfikacji umiejętności powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa zaangażowanych było:

- 2 pracowników Łukasiewicz – ITeE (przeprowadzenie badania, sporządzenie sprawozdania);
- po jednym przedstawicielu organizacji branżowej – Stowarzyszenia Inżynierów i Mechaników Polskich oraz firm DMG Mori Polska Sp. z o.o. i Fanuc Polska (udział w badaniu, wsparcie w pozyskiwaniu respondentów);
- 4 przedstawiciele firm zatrudniających pracowników w dziedzinie automatyka przemysłowa (udział w badaniu).

W **drugim etapie badań** dotyczącym diagnozowania zapotrzebowania rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie automatyka przemysłowa zaangażowanych było:

- 4 pracowników Łukasiewicz – ITeE (opracowanie narzędzia badawczego, przeprowadzenie badań pilotażowych oraz docelowych, sporządzenie sprawozdania z badania zawierającego wnioski i rekomendacje);
- 2 przedstawiciele lidera projektu Branżowego Centrum Umiejętności nr 2 przy Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 w Radomiu (wsparcie w pozyskiwaniu respondentów);
- po jednym przedstawicielu organizacji branżowej – Stowarzyszenia Inżynierów i Mechaników Polskich oraz firm DMG Mori Polska Sp. z o.o. i Fanuc Polska (wsparcie w pozyskiwaniu respondentów);
- 20 przedstawiciele firm zatrudniających pracowników w dziedzinie automatyka przemysłowa – badania docelowe.

Pracownicy ci byli zatrudnieni w:

- 1) przedsiębiorstwach mikro (1–9 zatrudnionych) – 2 osoby,
- 2) przedsiębiorstwach małych (10–49 zatrudnionych) – 3 osoby,
- 3) przedsiębiorstwach średnich (50–249 zatrudnionych) – 9 osób,
- 4) przedsiębiorstwach dużych (250 i więcej zatrudnionych) – 6 osób.

W **trzecim etapie badań** dotyczącym identyfikacji luk kompetencyjnych pracowników zatrudnionych u pracodawców w dziedzinie automatyka przemysłowa zaangażowanych było:

- 4 pracowników Łukasiewicz – ITeE (opracowanie narzędzia badawczego, przeprowadzenie badań pilotażowych oraz docelowych, sporządzenie sprawozdania z badania zawierającego wnioski i rekomendacje);

- 2 przedstawiciele lidera projektu Branżowego Centrum Umiejętności nr 2 przy Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 w Radomiu (konsultowanie wypracowywanych rezultatów, wsparcie w pozyskiwaniu respondentów);
- po jednym przedstawicielu organizacji branżowej – Stowarzyszenia Inżynierów i Mechaników Polskich oraz firm DMG Mori Polska Sp. z o.o. i Fanuc Polska (konsultowanie opracowanych wypracowywanych rezultatów, wsparcie w pozyskiwaniu respondentów);
- 20 przedstawiciele firm zatrudniających pracowników w dziedzinie automatyka przemysłowa – badania docelowe.
- Pracownicy ci byli zatrudnieni w:
  - przedsiębiorstwach mikro (1–9 zatrudnionych) – 2 osoby,
  - przedsiębiorstwach małych (10–49 zatrudnionych) – 3 osoby,
  - przedsiębiorstwach średnich (50–249 zatrudnionych) – 9 osób,
  - przedsiębiorstwach dużych (250 i więcej zatrudnionych) – 6 osób.

## PRZYGOTOWANIE OPISÓW WYMAGAŃ STANOWISK PRACY U PRACODAWCÓW ZATRUDNIAJĄCYCH W DZIEDZINIE AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

W II edycji badań ten etap prac (etap 1) skoncentrowany był na:

- a) przypisaniu zidentyfikowanym zawodom oraz kwalifikacjom stopnia powiązania z automatyką przemysłową,
- b) weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych dla stanowisk pracy kluczowych w dziedzinie automatyka przemysłowa.

### 3.1. Powiązanie zawodów i kwalifikacji z dziedziną automatyki przemysłowej

Zgodnie z przyjętą metodyką dla potrzeb określenia stopnia powiązania zawodu z dziedziną automatyka przemysłowa, zespół badawczy przyjął poniższą skalę oceny:

- 1) **wysoki** stopień powiązania zawodu z dziedziną automatyka przemysłowa oznaczający, że zawarte w nim zadania zawodowe w 100% są wykorzystywane do prac w dziedzinie automatyka przemysłowa;
- 2) **średni** stopień powiązania – przypisany jest, jeśli co najmniej 40% zadań zawodowych jest specyficznych, powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa;
- 3) **niski** stopień powiązania – przypisany jest, jeśli mniej niż 40% zadań zawodowych w analizowanym zawodzie jest wykorzystywanych w pracach w dziedzinie automatyka.

Efekt końcowy prac ekspertów w roku 2025 w zakresie określenia stopnia powiązania zawodu z dziedziną automatyka przemysłowa przedstawiono w tabeli 3.1.

**Tabela 3.1. Stopień powiązania zawodu z dziedziną automatyka przemysłowa (wyniki dla I i II edycji badań)**

Lp.	Nazwa zawodu	Kod zawodu	Wymagany poziom wykształcenia	Stopień powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa (rok 2024)	Stopień powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa (rok 2025)
1	Inżynier automatyki i robotyki	214903	Wyższy	Wysoki	Wysoki
2	Inżynier elektryk automatyk	215104	Wyższy	Wysoki	Wysoki
3	Inżynier utrzymania ruchu	214103	Wyższy	Wysoki	Średni
4	Kierownik utrzymania ruchu	132105	Wyższy	Wysoki	Średni
5	Technolog – programista obrabiarek	214931	Wyższy	Niski	Niski
6	Inżynier mechatronik	215202	Wyższy	Średni	Średni
7	Technik montażu i automatyki stolarki budowlanej	311222	Średnie zawodowe	Niski	Niski
8	Technik automatyk sterowania ruchem kolejowym	311407	Średnie zawodowe	Niski	Średni
9	Technik robotyk	311413	Średnie zawodowe	Średni	Wysoki
10	Technik utrzymania ruchu	311514	Średnie zawodowe	Wysoki	Wysoki
11	Technik automatyk	311909	Średnie zawodowe	Wysoki	Wysoki
12	Kontroler (sterowniczy) robotów przemysłowych	313901	Zawodowe	Średni	Średni
13	Operator robotów i manipulatorów przemysłowych	313903	Zawodowe	Średni	Średni
14	Operator zautomatyzowanej linii produkcyjnej	313904	Średnie zawodowe	Średni	Średni
15	Oficer automatyk okrętowy	315102	Średnie	Niski	Niski
16	Technik elektroautomatyk okrętowy	315106	Średnie zawodowe	Niski	Niski
17	Operator robotów spawalniczych	721202	Zawodowe	Średni	Niski
18	Operator automatycznej linii obróbki skrawaniem	722302	Zawodowe	Średni	Średni
19	Mechanik-monter maszyn i urządzeń	723310	Zawodowe	Średni	Średni
20	Mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych	731102	Zawodowe	Średni	Średni

Lp.	Nazwa zawodu	Kod zawodu	Wymagany poziom wykształcenia	Stopień powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa (rok 2024)	Stopień powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa (rok 2025)
21	Automatyk	731107	Zawodowe	Wysoki	Wysoki
22	Operator automatów ceglarskich i wapienno-piaskarskich	731410	Zawodowe	Średni	Niski
23	Elektromonter układów pomiarowych i automatyki zabezpieczeniowej	741219	Zawodowe	Niski	Niski
24	Automatyk sterowania ruchem kolejowym	742101	Zawodowe	Niski	Niski
25	Monter-elektronik – układy elektroniczne automatyki przemysłowej	742110	Zawodowe	Średni	Średni
26	Monter mechatronik	742114	Zawodowe	Średni	Średni
27	Monter urządzeń zdalnego sterowania i kontroli dyspozytorskiej metra	742116	Zawodowe	Niski	Średni
28	Operator automatów do formowania wyrobów szklanych	818101	Zawodowe	Średni	Niski
29	Monter maszyn i urządzeń przemysłowych	821105	Zawodowe	Średni	Niski
30	Monter układów hydraulicznych i pneumatycznych	821113	Zawodowe	Średni	Niski
31	Monter urządzeń sterowania ruchem kolejowym	821116	Zawodowe	Niski	Niski
32	Monter elektronicznego wyposażenia maszyn i urządzeń	821302	Zawodowe	Średni	Średni
33	Monter podzespołów i zespołów elektronicznych	821304	Zawodowe	Średni	Niski

Źródło: opracowanie własne.

W efekcie przeprowadzonej w 2025 roku analizy powstał ranking zawodów, z którego wynika, że w przypadku 6 zawodów mamy do czynienia z wysokim stopniem powiązania zawodu z dziedziną automatyka przemysłowa:

- Inżynier automatyki i robotyki 214903,
- Inżynier elektryk automatyk 215104,
- Technik robotyk 311413,
- Technik utrzymania ruchu 311514,
- Technik automatyk 311909,
- Automatyk 731107,

Natomiast w przypadku 14 zawodów spotykamy się ze średnim stopniem powiązania zawodu z dziedziną automatyka przemysłowa:

- 1) Inżynier utrzymania ruchu 214103,
- 2) Kierownik utrzymania ruchu 132105,
- 3) Inżynier mechatronik 215202,
- 4) Technik automatyzacji sterowania ruchem kolejowym 311407
- 5) Kontroler (sterowniczy) robotów przemysłowych 313901,
- 6) Operator robotów i manipulatorów przemysłowych 313903,
- 7) Operator zautomatyzowanej linii produkcyjnej 313904,
- 8) Operator automatycznej linii obróbki skrawaniem 722302,
- 9) Mechanik-monter maszyn i urządzeń 723310,
- 10) Mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych 731102,
- 11) Monter-elektronik – układy elektroniczne automatyki przemysłowej 742110,
- 12) Monter mechatronik 742114,
- 13) Monter urządzeń zdalnego sterowania i kontroli dyspozytorskiej metra 742116,
- 14) Monter elektronicznego wyposażenia maszyn i urządzeń 821302,

Porównując rezultaty analiz z roku 2024, wśród zawodów o wysokim i średnim stopniu powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa w roku 2025 w zestawieniu pojawiły się dwa dodatkowe zawody: technik automatyzacji sterowania ruchem kolejowym oraz monter urządzeń zdalnego sterowania i kontroli dyspozytorskiej metra. Jednym z powodów mogą być powracające w roku 2025 doniesienia medialne o kontynuacji planów rządowych dotyczących budowy Centralnego Portu Komunikacyjnego, co niewątpliwie wiąże się z rozwojem różnych form komunikacji, w tym kolei dużych prędkości.

Z kolei co do kilku innych zawodów, eksperci uznali w roku 2025, że ich związek z dziedziną automatyka przemysłowa jest jednak niski (zawody w pozycjach 17, 22, 28, 29, 30 i 33 w tabeli 3.1). Są to głównie zawody proste (monter/operator), dotyczące wąskich dziedzin, takich jak formowanie wyrobów szklanych czy też operator automatów ceglarskich i wapienno-piaskarskich.

Zespół ekspertów zarekomendował, aby zidentyfikowane zawody, którym przypisano wysoki i średni stopień powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa, stały się przedmiotem badań w zakresie identyfikacji potrzeb i luk kompetencyjnych.

Poniżej przedstawiono syntetyczne opisy zawodów o wysokim stopniu powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa wraz z wykazem przypisanych im zadań zawodowych<sup>7</sup>:

<sup>7</sup> Opracowano z wykorzystaniem opisów zawodów zamieszczonych na portalu Publicznych Służb Zatrudnienia w wyszukiwarce opisów zawodów zamieszczonych w Klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy: <https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci/wyszukiwarka-opisow-zawodow> (dostęp: 19.02.2024).

**a) Inżynier automatyki i robotyki 214903**

Zajmuje się projektowaniem, realizacją i eksploatacją inteligentnych systemów samoczynnie kontrolujących funkcjonowanie obiektów przemysłowych, przebiegi procesów technologicznych, zachowanie pojazdów, urządzeń.

Podstawowe zadania zawodowe:

- projektowanie robót przemysłowych, manipulatorów oraz elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania;
- nadzorowanie prac dotyczących wytwarzania, instalowania i uruchamiania urządzeń automatyki i robotyki przemysłowej;
- nadzorowanie prac związanych z naprawianiem urządzeń automatyki i robotyki przemysłowej;
- opracowywanie patentów i wdrażanie nowych rozwiązań technicznych;
- prowadzenie badań i projektowanie elastycznych systemów produkcyjnych;
- nadzorowanie pracy pracowników zajmujących się wytwarzaniem, montowaniem i uruchamianiem układów automatyki i robotyki;
- współudział w odbiorze i opiniowaniu projektów dotyczących układów automatyki i robotyki,
- ustalanie standardów kontroli i procedur zapewniających sprawne funkcjonowanie i bezpieczeństwo zautomatyzowanych systemów,
- usuwanie wad konstrukcyjnych i wykonawczych w systemach,
- analizowanie najnowszych rozwiązań dotyczących automatyki i robotyki,
- wdrażanie najnowszych rozwiązań z dziedziny automatyki i robotyki do własnej działalności.

**b) Inżynier elektryk automatyk 215104**

Odpowiada za realizację projektów w zakresie systemów elektrycznych i automatyki; projektuje instalacje elektryczne; zajmuje się audytami i kontrolą stanu faktycznego systemów automatyki przemysłowej oraz rozwiązywaniem pojawiających się problemów technicznych.

Zadania zawodowe:

- projektowanie układów elektrycznych oraz układów automatyki maszyn i urządzeń oraz aparatury kontrolno-pomiarowej,
- przygotowywanie dokumentacji technicznej dotyczącej układów elektrycznych oraz układów automatyki przemysłowej,
- opracowywanie algorytmów sterowania, tworzenie i wdrażanie aplikacji w sterownikach PLC,
- kontrolowanie stanu technicznego systemów elektrycznych i automatyki przemysłowej,
- utrzymywanie stanu technicznego instalacji elektrycznych i układów automatyki,

- nadzór nad eksploatacją układów elektrycznych i układów automatyki przemysłowej, w tym rozwiązywanie bieżących problemów technicznych zaburzających prawidłowe funkcjonowanie systemów elektrycznych i automatycznych,
- badanie przyczyn awarii oraz sporządzanie raportów technicznych oraz udzielanie wsparcia technicznego podczas budowy, montażu i testów urządzeń,
- diagnozowanie i dokonywanie napraw systemów elektrycznych oraz wykonywanie zmian parametrów pracy sterowników i oprogramowania maszyn i urządzeń,
- udzielanie wsparcia technicznego w procesie produkcyjnym,
- planowanie i wdrażanie nowych rozwiązań z zakresu układów elektrycznych i automatyki przemysłowej.

**c) Technik robotyk 311413**

Organizuje, obsługuje, eksploatuje i programuje procesy produkcji z wykorzystaniem robotów i układów automatyki przemysłowej; zajmuje się montażem osprzętu elektrycznego, uruchamianiem i obsługą układów mechanicznych i elektronicznych robotów; projektuje linie produkcyjne obsługiwane przez roboty; testuje elementy, moduły i podzespoły oraz oblicza ich parametry, instaluje i testuje oprogramowanie sterujące robotami oraz prototypy robotów.

**d) Technik utrzymania ruchu 311514**

Utrzymuje w ruchu ciągłym maszyny i instalacje w halach produkcyjnych; zapewnia pełną sprawność techniczną urządzeń technologicznych; monitoruje poprawność ich działania i reaguje na awarie; podejmuje niezbędne naprawy i usuwa usterki; zapewnia media zasilające linie produkcyjne; tworzy i aktualizuje dokumentację technologiczno-ruchową; na bieżąco raportuje postępy wykonywanych prac.

Zadania zawodowe:

- stosowanie procedur i programów utrzymania ruchu oraz posługiwanie się dokumentacją techniczną i serwisową,
- diagnozowanie sprawności technicznej urządzeń technologicznych, m.in. stosowanie wibrodiagnostyki, termografii ultradźwięków, pomiarów wartości elektrycznych, mierników oraz systemów diagnostyki i monitorowania poprawności działania urządzeń i maszyn,
- nadzorowanie stosowania przez mechaników i automatyków odpowiednich środków (olejów i smarów) zapewniających wydajność maszyn i ich bezawaryjne działanie,
- przeprowadzanie kontroli gotowości do pracy maszyn i urządzeń oraz linii produkcyjnych we wszystkich fazach produkcji,

- obsługiwanie systemów komputerowego zarządzania utrzymaniem ruchu linii produkcyjnych,
- natychmiastowe reagowanie na awarie maszyn i urządzeń oraz zautomatyzowanych linii produkcyjnych,
- dbałość o minimalizację nieplanowanych przestoju oraz optymalne wykorzystanie maszyn,
- udział w komisjach odbioru technicznego maszyn i urządzeń oraz zautomatyzowanych linii produkcyjnych,
- zlecanie wykonywania planowych przeglądów i remontów maszyn i urządzeń oraz zautomatyzowanych linii produkcyjnych,
- nadzorowanie bieżącej konserwacji maszyn i urządzeń oraz zautomatyzowanych linii produkcyjnych,
- sporządzanie i aktualizowanie dokumentacji technologiczno-ruchowej,
- przekazywanie raportów dotyczących postępów wykonywanych prac,
- przestrzeganie przepisów bhp i ppoż.

#### e) **Technik automatyk 311909**

Zapewnia pomoc techniczną inżynierom automatyki w zakresie badań, projektowania, produkcji, montażu, konserwacji i naprawy urządzeń automatyki przemysłowej i systemów nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego (sterowniki, regulatory, przekaźniki, aparatura kontrolno-pomiarowa).

Zadania zawodowe:

- zapewnianie wsparcia technicznego w zakresie badań i rozwoju urządzeń automatyki;
- uczestniczenie w testowaniu prototypów;
- uczestniczenie w projektowaniu urządzeń automatyki przemysłowej;
- uczestniczenie w opracowaniu dokumentacji technicznej, konstrukcyjnej i technologicznej projektowanych urządzeń automatyki przemysłowej;
- przygotowywanie kalkulacji ilości i kosztów materiałów i robocizny wymaganych do produkcji i instalacji urządzeń;
- kontrolowanie technicznych aspektów produkcji, użytkowania, konserwacji i napraw urządzeń i układów automatyki;
- montaż i instalowanie nowych lub zmodyfikowanych urządzeń i układów automatyki;
- przeprowadzanie prób systemów automatyki;
- ustawianie i regulowanie urządzeń i układów automatyki;
- kontrolowanie bieżącej pracy urządzeń produkcyjnych wyposażonych w system automatycznego sterowania;
- diagnozowanie usterek i ustalanie ich przyczyn;
- realizacja procesów napraw zgodnie z określonymi standardami i dokumentacją techniczną.

**f) Automatyk 731107**

Montuje, instaluje, uruchamia i obsługuje nowe lub zmodyfikowane urządzenia i układy automatyki przemysłowej; wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej i ich podłączeń do instalacji zasilającej oraz pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji; dokonuje konserwacji i naprawy urządzeń automatyki przemysłowej i systemów nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego: sterowników, regulatorów, przekaźników, aparatury kontrolno-pomiarowej.

Zadania zawodowe:

- przeprowadzanie prób układów urządzeń automatyki przemysłowej: hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych;
- dobór narzędzi i materiałów: kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych do montażu mechanicznych urządzeń automatyki przemysłowej;
- montowanie elementów elektrycznych i pneumatycznych układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną;
- wykonywanie połączeń elementów i urządzeń automatyki przemysłowej i ich podłączeń do instalacji zasilającej;
- wykonywanie pomiarów parametrów kabli i przewodów instalacji;
- dokonywanie oceny stanu technicznego urządzeń i instalacji automatyki przemysłowej za pomocą sygnalizatorów; konfigurowanie urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej;
- ustawianie i regulacja urządzeń i układów automatyki przemysłowej za pomocą regulatorów;
- uruchamianie urządzeń i układów automatyki przemysłowej;
- kontrolowanie bieżącej pracy urządzeń produkcyjnych wyposażonych w system automatycznego sterowania za pomocą programowalnych sterowników logicznych PLC;
- dokonywanie diagnozy usterek, ustalanie ich przyczyn oraz lokalizowanie uszkodzeń urządzeń i instalacji automatyki;
- wykonywanie napraw zgodnie z określonymi standardami i dokumentacją techniczną;
- dokonywanie przeglądów technicznych i konserwacji urządzeń i instalacji automatyki i sporządzanie dokumentacji powykonawczej;
- rozwijanie własnych kompetencji zawodowych oraz aktualizacja wiedzy z zakresu nowych urządzeń automatyki przemysłowej;
- przestrzeganie zasad etyki zawodowej, ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosowanie przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Dodatkowe zadania zawodowe:

- programowanie sterowników PCL.

Poniżej przedstawiono syntetyczne opisy zawodów<sup>8</sup>, w których w ocenie ekspertów występuje **średni stopień** powiązania zadań zawodowych z dziedziną automatyka przemysłowa:

**g) Inżynier utrzymania ruchu 214103**

Sprawuje nadzór nad utrzymaniem sprawności technicznej maszyn i urządzeń produkcyjnych; planuje, organizuje i nadzoruje ich przeglądy techniczne i remonty.

**h) Kierownik utrzymania ruchu 132105**

Odpowiada za zapewnianie ciągłości procesów produkcyjnych; koordynuje i nadzoruje bieżącą konserwację maszyn i urządzeń produkcyjnych i ich naprawy; opracowuje harmonogram okresowych przeglądów technicznych oraz kontroluje wypełnianie zawartych w nim terminów; gromadzi i archiwizuje dokumentację techniczną wykorzystywanych na terenie przedsiębiorstwa maszyn i urządzeń, a także odpowiada za aktualizowanie dokumentacji zgodnie ze stanem faktycznym; zarządza pracami działu utrzymania ruchu, koordynuje jego działania i wyznacza cele poszczególnym pracownikom.

**i) Inżynier mechatronik 215202**

Zajmuje się projektowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją produktów mechatronicznych oraz sporządzaniem analiz produktów mechatronicznych w ich otoczeniu, np.: elektrycznych układów napędowych oraz układów sterowania maszyn i urządzeń mechatronicznych, wykorzystując do tego sieci komputerowe i aplikacje sieciowe; stosuje komputerowe wspomaganie w mechatronice i korzysta z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych; posługuje się cyfrowymi metodami pomiaru, odpowiada za prawidłową ocenę poprawności pomiarów oraz prawidłowe ich prowadzenie; opracowuje systemy pomiarowe i ocenia jakość przyrządów pomiarowych; uczestniczy w interdyscyplinarnych zespołach rozwiązujących problemy związane z konstrukcją, wytwarzaniem, sprzedażą, eksploatacją, serwisowaniem i diagnozowaniem układów mechatronicznych oraz maszyn i urządzeń, w których one występują.

**j) Technik automatyk sterowania ruchem kolejowym 311407**

Wykonuje i nadzoruje prace na różnych stanowiskach związanych bezpośrednio z urządzeniami sterowania ruchem kolejowym w celu zapewnienia bardzo dobrego stanu technicznego, gwarantującego pracę całego systemu transportu kolejowego z zastosowaniem obowiązujących przepisów i instrukcji oraz uniwersalnych i specjalistycznych przyrządów kontrolno-pomiarowych.

<sup>8</sup> Opracowano z wykorzystaniem syntez zawodów zamieszczonych w ich opisach na portalu Publicznych Służb Zatrudnienia: <https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci/wyszukiwarka-opisow-zawodow> (dostęp: 23.02.2024).

**k) Kontroler (sterowniczy) robotów przemysłowych 313901**

Wdraża, kontroluje stan techniczny oraz naprawia roboty przemysłowe.

Kontroler (sterowniczy) robotów przemysłowych pracuje w zakładach produkcyjnych. Celem pracy kontrolera (sterowniczego) robotów przemysłowych jest obsługiwanie i nadzorowanie bieżącej pracy robotów i manipulatorów przemysłowych oraz serwisowanie i przeprogramowanie robotów do wykonywania określonych funkcji. Kontroler (sterowniczy) robotów przemysłowych wykonuje kontrole okresowe i doraźne robotów oraz zapewnia utrzymanie ciągłości ich pracy. Na podstawie wniosków z kontroli przewiduje i zapobiega niewłaściwej pracy robotów, planuje i wykonuje konserwacje i naprawy, wykonuje konieczne korekty i dostosowania mechanizmów robotów i urządzeń peryferyjnych do nowo zleconych zadań.

**l) Operator robotów i manipulatorów przemysłowych 313903**

Wykonuje prace instalacyjne, konserwacyjne i naprawcze robotów i manipulatorów stosowanych do obsługi zrobotyzowanych linii produkcyjnych lub robotyzacji procesów produkcyjnych, takich jak: spawanie, malowanie, obsługa maszyn, montaż, transport, obróbki wykańczające; wykonuje prace związane z bieżącą obsługą części mechanicznych i układów sterowania robotów przemysłowych, postępując się dokumentacją techniczną i schematami urządzeń.

**m) Operator zautomatyzowanej linii produkcyjnej 313904**

Operator zautomatyzowanej linii produkcyjnej nadzoruje proces wytwarzania produktów zgodnie z technologią jakości i zasadami bezpieczeństwa.

Operator zautomatyzowanej linii produkcyjnej jest zawodem o charakterze produkcyjnym. Do obowiązków operatora zautomatyzowanej linii produkcyjnej należy wytwarzanie produktów, sprawdzanie stanu technicznego linii produkcyjnej (lub jej części), jak również zainstalowanych na niej urządzeń wraz z układami zasilania i sterowania. Przed każdorazowym rozpoczęciem pracy i załączeniem obsługiwanej linii produkcyjnej operator ma obowiązek skontrolowania stanu jej bezpieczeństwa, identyfikacji występujących usterek oraz, w przypadku konieczności, dokonywania prostych czynności regulacyjnych urządzeń wchodzących w skład linii. Operator zautomatyzowanej linii produkcyjnej obsługuje pulpity sterownicze lub panele operatorskie sterujące urządzeniami automatyki przemysłowej. Dokonuje bieżącej kontroli prawidłowości działania zespołów, podzespołów linii z wykorzystaniem prostych lub specjalistycznych przyrządów i aparatury kontrolno-pomiarowej. Wykonuje przeglądy niezawodności działania urządzeń automatyki, a także zainstalowanych robotów i manipulatorów oraz zapewnia prawidłowość ich pracy. Operator odpowiada także za identyfikację błędów i niesprawności linii produkcyjnej, które mogą naruszyć bezpieczeństwo pracy, doprowadzić do błędów jakościowych produkowanych

komponentów lub też do nieplanowanych przestojów maszyn lub całych linii produkcyjnych. Praca operatora zautomatyzowanej linii produkcyjnej ma bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo, niezawodność i wydajność linii, a także na jakość wytwarzanych wyrobów

**n) Operator automatycznej linii obróbki skrawaniem 722302**

Nadzoruje i kontroluje przebieg procesów technologicznych na określonym odcinku automatycznej linii obróbki skrawaniem, składającym się z kilku różnych maszyn i urządzeń wykonujących kolejne operacje; uruchamia i wyłącza maszyny i urządzenia, dokonuje bieżących regulacji, wymienia narzędzia skrawające, informuje o nieprawidłowościach w pracy nadzorowanych maszyn i urządzeń.

**o) Mechanik monter maszyn i urządzeń 723310**

Montuje i instaluje maszyny i urządzenia w warunkach produkcji jednostkowej lub produkcji seryjnej na linii montażowej oraz zajmuje się ich eksploatacją i naprawą; wykonuje rozruch maszyn, przeglądy techniczne, konserwacje i regulacje oraz ocenia stan techniczny maszyn i urządzeń.

**p) Mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych 731102**

Montuje, naprawia i utrzymuje w stałej sprawności technicznej urządzenia automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych, jak: automatyczne przyrządy pomiarowe, przepustnice, zawory, siłowniki, regulatory, przetworniki, przekaźniki, rejestratory, blokady, urządzenia transportu wewnętrznego, urządzenia sterowania gniazdami roboczymi, liniami montażowymi, pracą wentylatorów, suszarek, chłodnic itp.; posługuje się precyzyjnymi obrabiarkami do skrawania metali, narzędziami ślusarsko-montażowymi typu zegarmistrzowskiego oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi.

**q) Monter-elektronik – układy elektroniczne automatyki przemysłowej 742110**

Uczestniczy w procesie produkcji elektronicznych urządzeń automatyki przemysłowej i instalacji systemów automatyki w obiektach przemysłowych; montuje elementy oraz podzespoły elektryczne i elektroniczne; wykorzystuje fabryczne urządzenia technologiczne, ręczne narzędzia mechaniczne i elektromechaniczne, mierniki wielkości elektrycznych i mierniki elektroniczne wielkości nieelektrycznych.

**r) Monter mechatronik 742114**

Uczestniczy w procesie produkcji elektronicznych urządzeń automatyki przemysłowej i instalacji systemów automatyki w obiektach przemysłowych; montuje elementy oraz podzespoły elektryczne i elektroniczne; wykorzystuje fabryczne urządzenia technologiczne, ręczne narzędzia mechaniczne i elektromechaniczne, mierniki wielkości elektrycznych i mierniki elektroniczne wielkości nieelektrycznych.

**s) Monter urządzeń zdalnego sterowania i kontroli dyspozytorskiej metra 742116**

Wykonuje prace konserwacyjne, kontrolne, pomiarowe i naprawcze urządzeń zdalnego sterowania i kontroli dyspozytorskiej metra (ZSiKD), z wykorzystaniem

aparatury kontrolno-pomiarowej, komputerowych urządzeń diagnostycznych i narzędzi elektromonterskich oraz dokumentacji technicznej, z uwzględnieniem obowiązujących przepisów i instrukcji oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### t) Monter elektronicznego wyposażenia maszyn i urządzeń 821302

Montuje, instaluje i uruchamia podzespoły elektronicznego wyposażenia maszyn i urządzeń, posługując się dokumentacją techniczną, narzędziami ślusarskimi, elektromonterskimi oraz elektronicznymi, prostymi przyrządami pomiarowymi w celu diagnozowania stanu technicznego, sprawdzania funkcjonalności i regulowania parametrów urządzeń.

W kolejnym kroku prac eksperckich, zespół dokonał analizy stopnia powiązania 21 kwalifikacji (zidentyfikowanych w I edycji badań) z obszarem automatyka przemysłowa. Zbiornicze wyniki wraz z porównaniem do wyników I edycji badań prezentuje tabela 3.2.

**Tabela 3.2. Kwalifikacje i ich powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa**

Lp.	Nazwa kwalifikacji	Stopień powiązania kwalifikacji z dziedziną automatyka przemysłowa	
		W roku 2024*	W roku 2025
<b>Kwalifikacje wolnorynkowe</b>			
1	Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych	średni	średni
2	Montowanie manualne komponentów i urządzeń elektrycznych, elektronicznych i mechatronicznych	średni	średni
3	Lutowanie ręczne zespołów elektrycznych i elektronicznych wykonanych w technologii przewlekanej i powierzchniowej	wysoki	średni
4	Programowanie i obsługiwane procesu druku 3D	średni	niski
5	Projektowanie automatyzacji procesów biznesowych	wysoki	średni
<b>Kwalifikacje szkolnictwa branżowego</b>			
6	Planowanie i organizacja procesów zautomatyzowanych w przemyśle drzewnym	średni	średni
7	Montaż, uruchamianie i obsługiwane układów automatyki przemysłowej (LM.01)	wysoki	wysoki
8	Eksploatacja układów automatyki przemysłowe (ELM.04)	wysoki	wysoki
9	Montaż i eksploatacja urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym (TKO.02)	niski	średni
10	Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych (ELM.02)	średni	średni
11	Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych (ELM.03)	średni	średni
12	Eksploatacja urządzeń elektronicznych (ELM.05)	średni	średni
13	Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych ELM.06.	średni	średni
14	Montaż, uruchamianie i obsługa systemów robotyki (ELM.07)	średni	średni
15	Eksploatacja i programowanie systemów robotyki (ELM.08)	średni	wysoki

Lp.	Nazwa kwalifikacji	Stopień powiązania kwalifikacji z dziedziną automatyka przemysłowa	
		W roku 2024*	W roku 2025
Kwalifikacje szkolnictwa wyższego			
16	Automatyka i robotyka	wysoki	wysoki
17	Automatyka i informatyka przemysłowa	wysoki	wysoki
18	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	wysoki	wysoki
Kwalifikacje sektorowe (projekty)			
19	Automatyzowanie procesów produkcji poprzez programowanie i integrację robota przemysłowego 6-osiowego z frezarką sterowaną numerycznie (projekt)	wysoki	wysoki
20	Automatyzowanie procesów produkcji poprzez programowanie i integrację robota przemysłowego 6-osiowego z tokarką sterowaną numerycznie (projekt)	wysoki	wysoki
21	Wykorzystywanie systemów wizyjnych do kontroli jakości i sterowania robotami (proponycja nowej kwalifikacji sektorowej 2025)	–	wysoki

\* Kowalska i inni (2024, tabela 3.4; s. 93–98)

Źródło: opracowanie własne.

## Podsumowanie

- Wśród pięciu zidentyfikowanych kwalifikacji wolnorynkowych 4 w ocenie ekspertów charakteryzują się średnim stopniem powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa, a 1 – niskim;
- Wśród 10 zidentyfikowanych kwalifikacji szkolnictwa branżowego 3 w ocenie ekspertów charakteryzują się wysokim stopniem powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa, a 7 – średnim;
- 3 przykłady kwalifikacji na poziomie uczelni wyższych to kwalifikacje o wysokim stopniu powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa;
- Projekty trzech kwalifikacji sektorowych, zgłoszone do rejestru przez zespół realizujący projekt Branżowego Centrum Umiejętności nr 2 w Radomiu, w opinii ekspertów to kwalifikacje o wysokim stopniu powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa.

W porównaniu do wyników analiz z roku 2024 można przyjąć niemal całkowitą zgodność opinii ekspertów co do poziomu powiązań wskazanych kwalifikacji z dziedziną automatyka przemysłowa (identyczne opinie w 16 przypadkach kwalifikacji). W przypadku tylko jednej kwalifikacji (Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D) eksperci ocenili w roku 2025 jej poziom powiązań z dziedziną automatyka przemysłowa jako niski, podczas gdy w roku 2024 był to poziom średni.

Zespół ekspertów zarekomendował, aby kwalifikacje, którym przypisano wysoki i średni stopień powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa, stały się przedmiotem badań w zakresie identyfikacji potrzeb i luk kompetencyjnych w zakresach objętych danymi kwalifikacjami.

## 3.2. Przygotowanie modelowych opisów wymagań stanowisk pracy u pracodawców zatrudniających w dziedzinie automatyka przemysłowa – wyniki badań

Prace badawcze w tym zakresie w roku 2025 skoncentrowane były na weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych dla stanowisk pracy kluczowych w dziedzinie automatyka przemysłowa (zdefiniowanych w I edycji badań). Analizie poddano treść 6 modelowych opisów wymagań stanowisk pracy opublikowanych w Raporcie z I edycji badań<sup>9</sup>:

- Inżynier automatyk – projektant, konstruktor,
- Technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania,
- Automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej,
- Automatyk-programista,
- Automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych,
- Automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant.

Powołany w roku 2025 zespół ekspertów potwierdził, iż zdefiniowane w toku prac badawczych stanowiska są wzajemnie powiązane i tworzą spójny łańcuch, który zapewnia efektywne projektowanie, wdrażanie, eksploatację i utrzymanie systemów automatyki przemysłowej. Połączone profile opisują pełen zakres prac w dziedzinie automatyka przemysłowa, od projektowania i konstruowania systemów automatyki, poprzez ich montaż i uruchamianie, aż po codzienną eksploatację i serwisowanie. Różne poziomy wykształcenia odzwierciedlają zróżnicowane wymagania i odpowiedzialności na poszczególnych stanowiskach, co pozwala na efektywne funkcjonowanie całego systemu automatyki przemysłowej.

Aby nie zaciemniać obrazu wykonanych prac badawczych, autorzy niniejszego opracowania, nie przytaczają ponownie wyjściowych treści opisów wymagań stanowisk pracy (dostępnych w raporcie z badań przeprowadzonych w roku 2024), ale koncentrują się na wprowadzonych zmianach, które dotyczyły wykazów umiejętności dla poszczególnych stanowisk.

Zgodnie z przyjętą metodyką, celem pracy ekspertów było dokonanie oceny poprawności zapisu poszczególnych umiejętności z wykorzystaniem następujących wariantów odpowiedzi:

- a) TAK (nie mam uwag do treści zapisu),
- b) NIE (zapis całkowicie błędny/umiejętność zbędna/do usunięcia),
- c) POPRAWNY (zapis umiejętności wymaga wprowadzenia uwag/korekty).

Zebrane opinie ekspertów pozwoliły na wprowadzenie korekty zapisów poszczególnych umiejętności i dalsze udoskonalenie ich brzmienia.

<sup>9</sup> Kowalska i inni (2024), s. 173–230

## Stanowisko 1. Inżynier automatyk – projektant, konstruktor

### 1. Cel pracy na stanowisku (obszarze zawodowym)

Projektowanie, konstruowanie systemów automatyki przemysłowej oraz robotyki, które usprawniają procesy produkcyjne, zwiększają efektywność i bezpieczeństwo operacji przemysłowych. Analiza procesów produkcyjnych i optymalizacja wydajności. Może także nadzorować prace związane z wytwarzaniem, instalowaniem, uruchamianiem, funkcjonowaniem i naprawianiem urządzeń automatyki i robotyki przemysłowej. Opracowywanie patentów i wdrażanie nowych rozwiązań. Prowadzenie audytów i kontroli stanu faktycznego systemów automatyki przemysłowej, w tym rozwiązywaniem pojawiających się problemów technicznych.

**Tabela 3.3. Wyniki weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych na stanowisku pracy inżynier automatyk – projektant, konstruktor**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>				
1	Projektowanie elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania	X		
2	Konstruowanie elementów i podzespołów układów automatycznej regulacji	X		
3	Programowanie i integracja robotów przemysłowych z innymi systemami (np. frezarkami, tokarkami)		X	
4	Opracowywanie patentów	X		
5	Tworzenie schematów i rysunków technicznych za pomocą oprogramowania CAD (np. AutoCAD, EPLAN)	X		
6	Programowanie i obsługa sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley)		X	
7	Pisanie i debugowanie kodu dla sterowników PLC		X	
8	Projektowanie i obsługa systemów SCADA (np. Wonderware, Ignition)		X	
9	Konfigurowanie i programowanie systemów SCADA do monitorowania i kontrolowania procesów przemysłowych		X	

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
10	Opracowywanie logiki sterowania i algorytmów dla różnych układów i robotów		X	
11	Testowanie i optymalizacja algorytmów w celu zwiększenia efektywności i niezawodności systemów		X	
12	Programowanie i kalibracja czujników do monitorowania parametrów takich jak temperatura, ciśnienie, wilgotność		X	
13	Integrowanie różnych systemów automatyki w celu zapewnienia spójnej i efektywnej komunikacji między urządzeniami		x	
14	Opiniowanie układów automatyki przemysłowej	X		
15	Uruchamianie systemów automatyki przemysłowej		x	
16	Uczestniczenie w odbiorach systemów automatyki przemysłowej	X		
17	Realizowanie procesów napraw zgodnie z określonymi standardami			Konsultacje realizacji procesów napraw zgodnie z określonymi standardami
18	Nadzorowanie prac związanych z wytwarzaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania	X		
19	Nadzorowanie prac związanych z instalowaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania	X		
20	Nadzorowanie prac związanych z uruchamianiem, funkcjonowaniem i naprawianiem urządzeń automatyki przemysłowej	X		
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>				
21	Jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych	X		
22	Analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych	X		
23	Współpraca, dzielenie się zadaniami i motywowanie siebie oraz innych	X		
24	Efektywne planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele	X		

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
25	Dostosowywanie się do zmieniających się warunków i przyjmowanie nowych obowiązków	X		
26	Niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru	X		
27	Zarządzanie stresem i szybkie opanowywanie go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych	X		
<b>Kluczowe umiejętności zarządzania</b>				
28	Koordinacja zespołów instalacyjnych i techników	X		
29	Monitorowanie postępu prac instalacyjnych.	X		
30	Przeprowadzanie testów funkcjonalnych i diagnostycznych na zainstalowanych urządzeniach	X		
31	Dokumentowanie wyników testów i przygotowywanie raportów jakościowych.	X		
32	Tworzenie standardowych procedur operacyjnych (SOP) dla eksploatacji systemów automatyki	X		
33	Ustalanie i egzekwowanie procedur bezpieczeństwa	X		
<b>Kluczowe umiejętności projektowe</b>				
34	Przygotowywanie dokumentacji technicznej dotyczącej układów elektrycznych oraz układów automatyki przemysłowej	X		
35	Dokumentowanie innowacyjnych rozwiązań i przygotowywanie wniosków patentowych	X		
36	Wdrażanie nowych technologii i rozwiązań w istniejących systemach produkcyjnych	X		
37	Badanie możliwości zastosowania istniejących technologii automatyki i robotyki w nowych obszarach przemysłu	X		

Źródło: opracowanie własne.

### Uzasadnienie zmian:

W tym profilu utrzymano kompetencje projektowo-konstrukcyjne (projektowanie/konstruowanie układów, CAD, opiniowanie, udział w odbiorach, nadzór nad wytwarzaniem/installacją), natomiast zredukowano zapisy stricte programistyczne (programowanie PLC, SCADA/HMI, pisanie i debugowanie kodu, integracja danych), które

przeniesiono do profilu **inżynier automatyk – programista**. Dzięki temu projektant odpowiada za koncepcję, dokumentację i nadzór techniczny, a nie za wytwarzanie programów sterowania, co jest zgodne z logiką ról przyjętą w etapie 1 i spójne z ocenami popytu/luk prezentowanymi dla obu stanowisk w etapie 2 i 3.

## Stanowisko 2. Technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania

### Cel pracy na stanowisku (obszarze zawodowym)

Zapewnia pomoc techniczną inżynierom automatyki w zakresie badań, projektowania, produkcji, montażu, konserwacji i naprawy urządzeń automatyki przemysłowej i systemów nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego (sterowniki, regulatory, przekaźniki, aparatura kontrolno-pomiarowa).

Tabela 3.4. Wyniki weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych na stanowisku pracy technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/ do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>				
1	Analizowanie dokumentacji technicznej, schematów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych	X		
2	Tworzenie i aktualizowanie dokumentacji technicznej prototypów oraz procesów testowych			Aktualizowanie dokumentacji technicznej prototypów oraz procesów testowych w określonym, ograniczonym zakresie
3	Programowanie i obsługa sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi)			Znajomość zasad programowania i obsługi sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi)
4	Tworzenie i modyfikacja programów w środowiskach programistycznych (np. TIA Portal, Step 7, Codesys)			Znajomość środowisk programistycznych (np. TIA Portal, Step 7, Codesys)

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/ do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
5	Konfiguracja i obsługa interfejsów użytkownika oraz wizualizacji procesów			Znajomość zasad konfiguracji i obsługi interfejsów użytkownika oraz wizualizacji procesów
6	Tworzenie interfejsów HMI do sterowania i monitorowania procesów przemysłowych		X	
7	Diagnostowanie i naprawa awarii w systemach automatyki			Stosowanie procedur diagnostowania awarii w systemach automatyki
8	Kalibracja, parametryzacja i optymalizacja działania urządzeń automatyki	X		
9	Montaż, uruchamianie i konserwacja systemów i urządzeń automatyki przemysłowej	X		
10	Instalacja i konfiguracja systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych i pneumatycznych			Nadzór nad instalacją i konfiguracją systemów sterowania oraz podłączaniem urządzeń do instalacji elektrycznych
11	Kalibracja czujników i urządzeń pomiarowych (np. temperatury, ciśnienia, przepływu)	X		
12	Regulacja napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych	X		
13	Przeprowadzanie testów funkcjonalnych, wytrzymałościowych i środowiskowych urządzeń		X	
14	Testowanie poprawności działania programów w symulatorach PLC lub na rzeczywistych urządzeniach	X		
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>				
15	Rzetelne i dokładne wykonywanie powierzonych zadań, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa i jakości	X		
16	Zdolność do pracy bez stałego nadzoru, podejmowanie inicjatywy w rozwiązywaniu problemów technicznych	X		
17	Dbłość o szczegóły w pracy z dokumentacją, urządzeniami i systemami automatyki	X		

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/ do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
18	Gotowość do ciągłego podnoszenia kwalifikacji i aktualizowania wiedzy technicznej, zwłaszcza w zakresie nowych technologii	X		
19	Umiejętność zachowania spokoju i efektywności w sytuacjach presji czasowej lub awarii		X	
20	Szybkie analizowanie problemów technicznych i znajdowanie skutecznych rozwiązań	x		
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>				
21	Współpraca z inżynierami, operatorami maszyn, działami utrzymania ruchu oraz innymi pracownikami	X		
22	Jasne przekazywanie informacji technicznych w sposób zrozumiały dla współpracowników i klientów	X		
23	Szczególnie podczas szkolenia mniej doświadczonych pracowników lub wyjaśniania problemów	X		
24	Dostosowanie się do zmieniających się warunków pracy i wymagań projektu	X		
25	Radzenie sobie z sytuacjami spornymi w sposób konstruktywny i profesjonalny.	X		
26	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy	X		

Źródło: opracowanie własne.

### Uzasadnienie zmian:

Dla **technika** pozostawiono zadania mające charakter wsparcia: analiza i aktualizacja dokumentacji, podstawowe testy, kalibracja/parametryzacja, przygotowywanie SOP i raportów. Jednocześnie „twarde” programowanie i pełna integracja systemów zostały ograniczone do „znajomości zasad” (świadome współdziałanie z **inżynierem**), a nie samodzielnego tworzenia kodu – to porządkuje podział pracy między **technikiem a inżynierem-programistą/projektantem**. Takie rozgraniczenie wynika z weryfikacji zapisów w etapie 1 i odzwierciedla układ popytu i luk w etapach 2 i 3.

## Stanowisko 3. Automatyk-monter – montowania i uruchamianie układów automatyki przemysłowej

### Cel pracy na stanowisku (obszarze zawodowym)

Wykonywanie prac związanych z produkcją podzespołów oraz układów automatyki przemysłowej wraz z ich montażem, regulacją i przeprowadzeniem kontroli prawidłowości działania całego systemu automatyki i sterowania w obiektach przemysłowych. Możliwe jest także dokonywanie okresowych przeglądów gwarancyjnych i konserwacji zamontowanych układów automatyki przemysłowej.

**Tabela 3.5. Wyniki weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych na stanowisku pracy automatyk-monter – montowania i uruchamianie układów automatyki przemysłowej**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/nowe brzmienie)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>				
1	Montowanie elementów i układów automatyki przemysłowej	x		
2	Instalacja i konfiguracja systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych	x		
3	Obsługiwanie narzędzi, maszyn i urządzeń linii montażowych oraz innych urządzeń technicznych i technologicznych			Obsługiwanie narzędzi, maszyn i urządzeń służących do montażu układów automatyki
4	Postugiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych			Postugiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej
5	Lutowanie komponentów elektronicznych na płytkach drukowanych			Lutowanie komponentów układów automatyki przemysłowej
6	Montaż i demontaż elementów elektronicznych i mechanicznych			Montaż i demontaż elementów układów automatyki przemysłowej

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/nowe brzmienie)
7	Programowanie i konfiguracja sterowników PLC (Programmable Logic Controllers)		X	
8	Aktualizacja oprogramowania sterowników PLC w celu poprawy funkcjonalności		X	
9	Konfiguracja i programowanie systemów SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) do monitorowania i kontrolowania procesów przemysłowych		X	
10	Testowanie, dokonywanie pomiarów parametrów, strojenie i regulowanie zmontowanych układów automatyki przemysłowej	X		
11	Przeprowadzanie testów funkcjonalnych i wytrzymałościowych produktów finalnych zgodnie z dokumentacją techniczną		X	
12	Diagnostowanie problemów oraz analiza przyczyn ewentualnych awarii w systemach automatyki zamontowanych układów automatyki przemysłowej oraz przeprowadzanie okresowych przeglądów gwarancyjnych		X	
13	Konserwowanie zamontowanych układów automatyki przemysłowej oraz przeprowadzanie okresowych przeglądów gwarancyjnych		X	
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>				
14	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji technicznych zarówno współpracownikom, jak i klientom	X		
15	Umiejętność pracy w zespole i współpracy z innymi działami	X		
16	Szybkie diagnozowanie i rozwiązywanie problemów technicznych	X		
17	Kreatywność w znajdowaniu efektywnych rozwiązań i optymalizacji procesów			Kreatywność w znajdowaniu efektywnych rozwiązań
18	Skupienie na szczegółach podczas montażu i uruchamiania systemów, aby zapewnić ich poprawne działanie	X		
19	Dbałość o jakość wykonywanej pracy i zgodność z dokumentacją techniczną	X		
20	Efektywne planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów. Zdolność do pracy pod presją czasu, szczególnie w sytuacjach awaryjnych			Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/nowe brzmienie)
21	Gotowość do nauki nowych technologii i metod pracy			Otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i rozwiązań technicznych
22	Elastyczność w dostosowywaniu się do zmieniających się warunków i wymagań projektowych	X		
23	Samodzielne podejmowanie decyzji i odpowiedzialność za powierzone zadania	X		
24	Świadomość znaczenia przestrzegania procedur bezpieczeństwa i standardów jakości	X		
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>				
25	Współpraca z inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji	X		
26	Budowanie pozytywnych relacji z współpracownikami i klientami	X		
27	Jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy	X		
28	Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami	X		
29	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy	X		

Źródło: opracowanie własne.

### Uzasadnienie zmian:

Aby uniknąć nakładania się ról, z profilu **automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej** usunięto kompetencje programistyczne: *programowanie i konfigurację PLC, aktualizację oprogramowania PLC oraz konfigurację/programowanie SCADA* (Lp. 7–9). To umiejętności kluczowe dla profilu **inżynier automatyk-programista**, gdzie stanowią trzon zestawu kompetencji (programowanie PLC, SCADA/HMI, integracja i testy logiki sterowania). Dzięki temu monter koncentruje się na montażu, okablowaniu, uruchomieniu i regulacji układów, a nie na tworzeniu/utrzymaniu kodu sterującego.

Dodatkowo skreślono zapisy dotyczące *testów funkcjonalnych/wytrzymałościowych produktów finalnych* (Lp. 11) oraz *diagnostyki awarii, przeglądów gwarancyjnych i konserwacji* (Lp. 12–13), ponieważ czynności te przypisano odpowiednio do ról

QA/inżynierskich oraz profilu automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant (diagnostyka, przeglądy, naprawy, obsługa SCADA/PLC w celach serwisowych). W profilu montera pozostawiono *testowanie i strojenie zmontowanych układów* (Lp. 10) jako naturalne domknięcie etapu uruchomienia.

Pozycje 3–6 doprecyzowano językowo, aby konsekwentnie odnosiły się do układów automatyki przemysłowej (narzędzia montażowe, schematy, lutowanie, montaż/demontaż), co lepiej oddaje zakres realnej pracy montera i zachowuje spójność nomenklatury w całym raporcie. Tak skorygowany profil jest też zbieżny z układami *popytu i luk kompetencyjnych* przedstawionymi dla montera w rozdziałach 4–5.

## Stanowisko 4. Inżynier automatyk-programista

### Cel pracy na stanowisku (obszarze zawodowym)

Automatyk-programista zajmuje się projektowaniem, programowaniem oraz wdrażaniem systemów automatyki przemysłowej. Jego praca obejmuje tworzenie oprogramowania sterującego dla maszyn i urządzeń, a także integrację różnych systemów automatyki. Automatyk-programista musi posiadać zaawansowaną wiedzę z zakresu programowania, znajomość różnych systemów PLC, SCADA oraz umiejętność pracy z różnymi protokołami komunikacyjnymi.

**Tabela 3.6. Wyniki weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych na stanowisku pracy inżynier automatyk-programista**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>				
1	Programowanie i obsługa sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi, Schneider Electric)	X		
2	Tworzenie, testowanie i debugowanie programów PLC w językach takich jak Ladder Logic, Structured Text (SCL), Function Block Diagram (FBD)	X		
3	Projektowanie, konfiguracja i obsługa systemów SCADA (np. Wonderware, Ignition, Siemens WinCC)	X		
4	Tworzenie wizualizacji procesów, raportów oraz konfiguracji alarmów w systemach SCADA	X		

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
5	Projektowanie ekranów HMI umożliwiających operatorom interakcję z systemem	X		
6	Łączenie sterowników PLC z urządzeniami peryferyjnymi (czujniki, siłowniki). Konfiguracja komunikacji między PLC a systemami HMI oraz innymi systemami produkcyjnymi	X		
7	Pisanie kodu umożliwiającego wymianę danych między systemami automatyki a innymi systemami produkcyjnymi	X		
8	Przeprowadzanie testów funkcjonalnych i wydajnościowych systemów sterowania. Identyfikacja i analiza błędów oraz nieprawidłowości w działaniu systemu	X		
9	Optymalizacja systemów w celu poprawy wydajności i niezawodności.	X		
10	Sporządzanie i aktualizacja dokumentacji technicznej dotyczącej projektowanych i wdrażanych systemów sterowania	X		
11	Tworzenie raportów z testów, analiz ryzyka oraz instrukcji obsługi			Tworzenie raportów z testów, instrukcji obsługi
12	Praca z protokołami komunikacyjnymi (np. Modbus, Profibus, Ethernet/IP)	X		
13	Konfiguracja urządzeń sieciowych, sterowników PLC i innych komponentów			Konfiguracja urządzeń sieciowych i innych komponentów
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>				
14	Jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych	X		
15	Umiejętność pracy w zespole i współpracy z różnymi działami i specjalistami	X		
16	Analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych	X		
17	Opracowywanie skutecznych strategii rozwiązywania problemów	X		
18	Efektywne planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele	X		
19	Zdolność do pracy pod presją czasu, szczególnie w sytuacjach awaryjnych	X		

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
20	Zdolność do dostosowywania się do zmieniających się warunków i przyjmowania nowych obowiązków	X		
21	Gotowość do nauki nowych technologii i metod pracy			Otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i narzędzi programowania
22	Niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru	X		
23	Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa.	X		
24	Umiejętność zarządzania stresem i szybkiego opanowywania go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych	X		
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>				
25	Współpraca z inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji	X		
26	Budowanie pozytywnych relacji z współpracownikami i klientami	X		
27	Jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy	X		
28	Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami	X		
29	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy	X		

Źródło: opracowanie własne.

### Uzasadnienie zmian:

Aby uniknąć dublowania kompetencji, w profilu **inżynier automatyk-programista** utrzymano wyłącznie umiejętności związane z programowaniem i integracją: PLC (tworzenie/ testy/ debug), SCADA/HMI (projektowanie, wizualizacje, alarmy), komunikację i wymianę danych, testy logiki sterowania, optymalizację, protokoły i konfigurację sieci – wszystkie te pozycje zostały potwierdzone jako właściwe („TAK”) w tabeli 3.6. Dzięki temu profil wprost odzwierciedla rzeczywisty „rdzeń” pracy programisty systemów automatyki.

Równocześnie nie włączano do tego profilu zadań montażowych (montaż/demontaż, lutowanie, prace narzędziowe), eksploatacyjno-serwisowych (diagnostyka awarii, przeglądy/konserwacja) oraz typowo projektowo-konstrukcyjnych – zostały one celowo ulokowane w profilach sąsiednich: automatyk-monter (montaż/uruchamianie), automatyk – operator/UR (obsługa linii, przeglądy, naprawy) oraz inżynier automatyk – projektant, konstruktor (projektowanie/konstrukcja). Widać to w tabelach weryfikacyjnych: odpowiednie zadania są tam oznaczone jako „TAK” dla właściwych profili, a elementy programistyczne konsekwentnie wyłączono z projektanta (oznaczenia „NIE” przy pozycjach programistycznych), co potwierdza przyjęty podział pracy.

Tak zdefiniowany profil jest spójny z wynikami etapu 2 i 3: popyt na kompetencje PLC/SCADA/HMI oraz integrację jest oceniany jako wysoki/krytyczny, a luki kompetencyjne wskazują na pogłębianie tych obszarów – to dodatkowo uzasadnia koncentrację „programowania” w jednym profilu zamiast rozpraszania go po całej macierzy ról.

## Stanowisko 5. Automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych

### Cel pracy na stanowisku (obszarze zawodowym)

Obsługa urządzeń automatyki przemysłowej i systemów nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego. Zajmuje się użytkowaniem i nadzorowaniem pracy zautomatyzowanych linii produkcyjnych. Wykonuje obsługę codzienną i konserwację zautomatyzowanej linii produkcyjnej zgodnie z instrukcją użytkownika. W przypadku rozpoznania nieprawidłowości działania wykonuje podstawowe regulacje urządzeń, wchodzących w skład zautomatyzowanej linii produkcyjnej.

**Tabela 3.7. Wyniki weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych na stanowisku pracy automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>				
1	Użytkowanie i nadzorowanie pracy zautomatyzowanych linii produkcyjnych	X		
2	Sprawdzanie stanu technicznego linii produkcyjnej, urządzeń pomocniczych, układów zasilania, sterowania i bezpieczeństwa przed włączeniem linii do pracy	X		

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
3	Lokalizowanie i usuwanie usterek urządzeń i podzespołów zautomatyzowanej linii produkcyjnej	X		
4	Wykonywanie bieżących przeglądów technicznych stanu linii i urządzeń pomocniczych	X		
5	Konserwowanie zamontowanych układów automatyki przemysłowej oraz przeprowadzanie okresowych przeglądów gwarancyjnych	X		
6	Wykonywanie prostych czynności regulacyjnych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i sterowania	X		
7	Ustawianie parametrów produkcyjnych procesowych maszyn i urządzeń w zależności od produkowanego asortymentu	X		
8	Posługiwanie się specjalistycznymi narzędziami i przyrządami pomiarowo-diagnostycznymi do sprawdzania prawidłowości działania urządzeń i podzespołów.	X		
9	Obsługiwanie komputerów, manipulatorów, robotów przemysłowych oraz sterowników programowalnych PLC w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia czynności regulacyjnych			Obsługiwanie komputerów, manipulatorów, robotów przemysłowych w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia czynności regulacyjnych
10	Czytanie i interpretacja dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej)	X		
11	Rozpoznawanie układów zasilających urządzenia i systemy zautomatyzowanej linii produkcyjnej	X		
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>				
12	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym	X		
13	Zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji	X		
14	Umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów	X		
15	Współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych	X		
16	Zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków	X		

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
17	Proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów	X		
18	Efektywne planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych			Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych
19	Szybkie reagowanie na nieprzewidziane sytuacje i zmiany w procesie produkcji			Reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji
20	Gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych	X		
21	Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy	X		
22	Przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych	X		
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>				
23	Zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób	X		
24	Budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami	X		
25	Przestrzeganie zasad i procedur obowiązujących w zakładzie pracy	X		
26	Sumienność i odpowiedzialność w wykonywaniu powierzonych obowiązków	X		

Źródło: opracowanie własne.

### Uzasadnienie zmian:

W tym profilu nie wprowadzono zmian merytorycznych – dokonano jedynie drobnych korekt redakcyjnych brzmienia wybranych umiejętności (ujednolicenie nazewnictwa, doprecyzowanie sformułowań). Profil **automatyk – operator zaautomatyzowanych linii produkcyjnych** utrzymuje zakres zadań związanych z obsługą i nadzorem linii, sprawdzeniem stanu przed uruchomieniem, lokalizacją i usuwaniem drobnych usterek, bieżącymi przeglądami o charakterze obsługowym, prostymi regulacjami i ustawianiem parametrów procesu. Kompetencje strictly programistyczne (tworzenie i debugowanie logiki PLC, konfiguracja SCADA/HMI, integracje danych) pozostają przypisane do profilu **inżynier automatyk-programista**, a zaawansowana diagnostyka, planowe przeglądy i organizacja prac serwisowych – do profilu **automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant**. Taki podział eliminuje dublowanie kompetencji i ułatwia czytelne raportowanie wyników w badaniu 3-etapowym.

## Stanowisko 6. Automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant

### Cel pracy na stanowisku (obszarze zawodowym)

Organizowanie prac, konserwacja, diagnozowanie i naprawa układów automatyki przemysłowej i systemów nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego (sterowniki, regulatory, przekaźniki, aparatura kontrolno-pomiarowa).

**Tabela 3.8. Wyniki weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych na stanowisku pracy automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>				
1	Organizowanie prac związanych z konserwacją, diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej	X		
2	Wykonywanie okresowych przeglądów oraz konserwacji układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	X		
3	Wykonywanie pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej	X		
4	Przeprowadzanie testów układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej	X		
5	Lokalizowanie uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej na podstawie pomiarów diagnostycznych	X		
6	Programowanie, konfiguracja i diagnostyka sterowników PLC różnych producentów (np. Siemens, Allen-Bradley)	X		
7	Obsługiwanie systemów SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) do monitorowania i kontrolowania procesów produkcyjnych	X		
8	Czytanie dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej)	X		
9	Posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej	X		
10	Wykonywanie rysunków technicznych schematycznych, złożeniowych i montażowych układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych			Wykonywanie rysunków technicznych schematycznych układów automatyki przemysłowej

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Ocena poprawności zapisu umiejętności		
		TAK (bez uwag)	NIE (zapis błędny/ zbędny/do usunięcia)	DO KOREKTY (wymaga wprowadzenia uwag/ nowe brzmienie)
11	Posługiwanie się narzędziami diagnostycznymi, takimi jak multimetry, oscyloskopy, narzędzia do lutowania i montażu	X		
12	Obsługiwanie urządzeń pneumatycznych oraz hydraulicznych, takich jak przetworniki, pozycjonery, siłowniki, elektrozawory	X		
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>				
13	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym	X		
14	Zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji	X		
15	Umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów	X		
16	Współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych	X		
17	Zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków	X		
18	Proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów	X		
19	Efektywne planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych	X		
20	Priorytetyzacja zadań i zarządzanie wieloma obowiązkami jednocześnie	X		
21	Gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych	X		
22	Szybkie reagowanie na nieprzewidziane sytuacje i zmiany w procesie produkcji			Reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji
23	Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej. Przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych	X		
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>				
23	Zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób	X		
24	Budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami	X		
25	Sumienne wykonywanie powierzonych obowiązków	X		
26	Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa	X		

Źródło: opracowanie własne.

### Uzasadnienie zmian:

W profilu **automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant** utrzymano pełen zestaw kompetencji diagnostyczno-serwisowych (organizacja przeglądów i konserwacji, pomiary, testy, lokalizacja usterek, PLC/SCADA w zakresie niezbędnym do diagnozy i przywracania sprawności), a wprowadzone modyfikacje miały charakter językowy i porządkujący. Przykładowo doprecyzowano zapis dot. wykonywania rysunków („wykonywanie rysunków technicznych schematycznych”), a w umiejętnościach miękkich ujednociono brzmienie m.in. „Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych” i „Reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji”. Dzięki temu profil jest spójny terminologicznie, bez zmian merytorycznych i bez „rozszerzania” zakresu roli.

## 3.3. Podsumowanie

Poniższy rozdział porządkuje mapę zawodów i kwalifikacji w automatyce przemysłowej, tak aby kolejne części publikacji opierały się na jednolitych, niedublujujących się profilach stanowiskowych. Najpierw zaktualizowano obraz „kto jest jak blisko” automatyki: tabelaryczne porównanie wyników I i II edycji pokazuje m.in. awans technika robotyka do kategorii „wysoki” związek z dziedziną oraz przesunięcie (kierownika/inżyniera) utrzymania ruchu do poziomu „średni”; dodatkowo do zestawu o średnim związku dołączono profile kolejowe (np. technik automatyk sterowania ruchem kolejowym). Ta rekalkulacja sprawia, że lista zawodów lepiej „przylega” do realiów wdrożeń automatyki w 2025 r.

Kluczowym rezultatem części prac badawczych zaprezentowanych w niniejszym rozdziale jest dopracowanie sześciu profili stanowisk, z jasnym rozdzieleniem odpowiedzialności. **Inżynier automatyk-programista** ma teraz rdzeń czysto programistyczno-integracyjny: PLC (tworzenie, testy, debug), SCADA/HMI, komunikacja i wymiana danych – to kompetencje potwierdzone jako „TAK” i równocześnie wyłączone z ról projektowych, montażowych i serwisowych, by uniknąć nakładania zadań między zespołami (programista nie „lutuje”, projektant nie „pisze”, UR nie buduje logiki od zera). Z kolei **automatyk-monter** skupia się na montażu, okablowaniu, uruchomieniu i strojeniu układów; z tego profilu usunięto elementy programistyczne (PLC/SCADA) oraz zapisy o testowaniu wyrobu finalnego i okresowych przeglądach – te ostatnie logicznie przeniesiono do utrzymania ruchu. Dzięki temu opis montera jest spójny językowo i merytorycznie z praktyką hali produkcyjnej. W przypadku **automatyka-operatora** zautomatyzowanych linii potwierdzono „operatorski” zakres zadań: nadzór i obsługa linii, podstawowe regulacje, diagnostyka bieżąca i przeglądy o charakterze obsługowym – bez wchodzenia w programowanie.

Natomiast **automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant** zachowuje pełen zestaw diagnostyczno-konserwacyjny (organizacja przeglądów, pomiary, testy, lokalizacja usterek) oraz pracę na PLC/SCADA w celach serwisowych; to precyzuje granicę między UR a programistą i operatorem.

Tak ułożone profile były podstawą dla części analitycznych, których wyniki zaprezentowano w rozdziałach 4 i 5.

## DIAGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA RYNKU PRACY NA ZAWODY, KWALIFIKACJE I UMIEJĘTNOŚCI W DZIEDZINIE AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

### 4.1. Analiza dostępnych źródeł

#### BAROMETR ZAWODÓW – DZIEDZINA AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

Barometr Zawodów to jednoroczna prognoza zapotrzebowania na pracowników w Polsce, realizowana od 2015 roku. Jej celem jest ocena sytuacji na rynku pracy w trzech kategoriach zawodów:

- **Zawody deficytowe:** liczba wolnych miejsc pracy przewyższa liczbę kandydatów spełniających wymagania pracodawców.
- **Zawody zrównoważone:** liczba wolnych miejsc pracy jest zbliżona do liczby kandydatów spełniających wymagania pracodawców.
- **Zawody nadwyżkowe:** liczba wolnych miejsc pracy jest mniejsza niż liczba kandydatów spełniających wymagania pracodawców.

Badanie obejmuje analizę na poziomie powiatowym, wojewódzkim oraz ogólnokrajowym i opiera się na metodzie eksperckiej, w której kluczową rolę odgrywają opinie specjalistów zajmujących się rynkiem pracy.

Badanie jest jakościowe i opiera się na opiniach ekspertów, którzy spotykają się na przełomie III i IV kwartału, aby ocenić sytuację w poszczególnych zawodach. Uczestnicy paneli (pracownicy urzędów pracy, agencji zatrudnienia i innych instytucji) analizują zmiany w zapotrzebowaniu na pracowników oraz relacje między popytem a popytem na lokalnym rynku pracy.

Barometr zawodów uwzględnia nie tylko dane statystyczne, ale także informacje jakościowe, takie jak kwalifikacje i doświadczenie kandydatów, atrakcyjność

warunków oferowanych przez pracodawców oraz sezonowość zatrudnienia. Dzięki temu narzędzie to przedstawia bardziej realistyczny obraz rynku pracy.

Po zakończeniu paneli eksperckich w poszczególnych powiatach wyniki są agregowane na poziomie województw i kraju, tworząc kompleksowy obraz zapotrzebowania na pracowników w Polsce. Od 2020 roku Barometr Zawodów oraz Monitoring zawodów deficytowych i nadwyżkowych są realizowane jako jedno badanie pod nazwą Barometr Zawodów.

### Główne cele i źródła danych

Barometr Zawodów ma na celu:

1. Pomoc w planowaniu kariery zawodowej, wskazując zawody z największym potencjałem zatrudnieniowym.
2. Wsparcie dla pracodawców poprzez dostarczanie informacji o dostępności pracowników w określonych zawodach.
3. Monitorowanie trendów rynkowych, takich jak transformacja ekologiczna, które wpływają na zmiany w zapotrzebowaniu na konkretne kwalifikacje.

Aby ułatwić zadanie ekspertom uczestniczącym w badaniu, analizie nie poddawano wszystkich Zawodów zamieszczonych w Klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy, których jest 2565<sup>10</sup>, lecz grupy zawodów, które dla potrzeb Barometru Zawodów nazwano „zawodami barometru”. Interesujące z punktu widzenia automatyki przemysłowej zawody zostały umieszczone w następujących grupach czy też, jak to nazwano w Barometrze, „zawodach barometru”:

- 1) „Specjaliści elektroniki, automatyki i robotyki”, w której to ujęto następujące zawody z Klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy powiązane z dziedziną automatyka przemysłowa: inżynier automatyki i robotyki, technik automatyk, technik robotyk, technik elektronik, technik mechatronik, operator zautomatyzowanej linii produkcyjnej, operator robotów i manipulatorów przemysłowych.
- 2) „Kierownicy ds. produkcji” – kierownik utrzymania ruchu.
- 3) „Specjaliści ds. organizacji produkcji” – inżynier utrzymania ruchu, Technik utrzymania ruchu.
- 4) „Mechanicy-monterzy maszyn i urządzeń” – mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych, automatyk.
- 5) „Inżynierowie elektrycy i energetycy” – inżynier elektryk automatyk.
- 6) „Monterzy elektronicy” – monter-elektronik – układy elektroniczne automatyki przemysłowej.
- 7) „Operatorzy obrabiarek skrawających” – operator automatycznej linii obróbki skrawaniem.

<sup>10</sup> Klasyfikacja zawodów i specjalności – rys historyczny: <https://psz.praca.gov.pl/documents/10240/fddb8dcf-ee72-4aba-925e-2ebfc50c3263> dostęp: wrzesień 2025).

**Tabela 4.1. Barometr zawodów – prognozy zapotrzebowania w Polsce w lata 2022–2025 na zawody powiązane z dziedziną automatyka przemysłowa**

Zawód wg Barometru	2025	2024	2023	2022
Inżynierowie elektrycy i energetycy	Równowaga	Równowaga	Równowaga	Równowaga
Kierownicy ds. produkcji	Równowaga	Równowaga	Równowaga	Równowaga
Mechanicy-monterzy maszyn i urządzeń	Równowaga	Równowaga	Równowaga	Równowaga
Monterzy elektronicy	Równowaga	Równowaga	Równowaga	Równowaga
Operatorzy obrabiarek skrawających	Równowaga	Deficyt	Deficyt	Deficyt
Specjaliści ds. organizacji produkcji	Równowaga	Równowaga	Równowaga	Równowaga
Specjaliści elektroniki, automatyki i robotyki	Równowaga	Równowaga	Równowaga	Równowaga

Źródło: opracowanie na podstawie danych Barometr Zawodów.

Z danych zamieszczonych w tabeli powyżej wynika, że w ocenie ekspertów, w Polsce w roku 2025, w żadnym z zawodów powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa nie należy się spodziewać braków kadrowych (liczba ofert pracy jest zbliżona do liczby kandydatów). Zmiana w stosunku do roku 2024 dotyczy zawodu – operatorzy obrabiarek skrawających, który w roku 2024 został uznany za deficytowy.

### **PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PRACOWNIKÓW W ZAWODACH SZKOLNICTWA BRANŻOWEGO W DZIEDZINIE AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA**

Prognoza zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego to coroczny dokument publikowany przez Ministra Edukacji i Nauki, który wskazuje zapotrzebowanie na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy<sup>11</sup>. Prognoza zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy jest ogłaszana przez Ministra Edukacji i Nauki corocznie do 1 lutego w drodze obwieszczenia. Pierwszy z takich dokumentów został opublikowany w 2019 roku.

Celem prognozy jest dostarczenie informacji, które pomagają kształtować ofertę edukacyjną szkół branżowych zgodnie z potrzebami rynku pracy. Prognoza jest podzielona na dwie części:

<sup>11</sup> Ministerstwo Edukacji Narodowej – Prognoza zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego: <https://www.gov.pl/web/edukacja/prognoza-zapotrzebowania-na-pracownikow-w-zawodach-szkolnictwa-branzowego> (dostęp czerwiec 2025).

- **Krajową**, która zawiera alfabetyczny wykaz zawodów kluczowych dla rozwoju państwa.
- **Wojewódzkie**, w których określono zapotrzebowanie na pracowników w poszczególnych województwach.

Prognoza zawiera wykaz zawodów, dla których prognozowane jest szczególne zapotrzebowanie na rynku pracy. Na przykład w prognozie na 2024 rok na liście krajowej znalazły się zawody takie jak automatyk, technik mechatronik, technik robotyk i wiele innych

Prognoza opiera się na różnych źródłach danych, w tym na:

- 1) statystykach publicznych (Główny Urząd Statystyczny),
- 2) danych z Zakładu Ubezpieczeń Społecznych,
- 3) Systemach Informacji Oświatowej,
- 4) opinie rad sektorowych do spraw kompetencji i Rady Programowej do spraw kompetencji.

Prognoza ma bezpośredni wpływ na finansowanie szkolnictwa branżowego. Szkoły i organy prowadzące mogą planować uruchamianie nowych kierunków kształcenia zgodnie z prognozowanym zapotrzebowaniem. Decyzje te uwzględniają zróżnicowane finansowanie, co zapewnia stabilność finansową samorządów w kształceniu zawodowym.

Prognoza zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego jest kluczowym narzędziem w planowaniu i finansowaniu edukacji zawodowej w Polsce, dostosowując ją do dynamicznie zmieniających się potrzeb rynku pracy.

**Tabela 4.2. Zapotrzebowanie na krajowym rynku pracy na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego powiązanych bezpośrednio i pośrednio z dziedziną automatyka przemysłowa**

Zawód	2025	2024	2023	2022	2021
Automatyk 731107	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Technik automatyk 311909	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Elektromechanik 741201	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Mechanik-monter maszyn i urządzeń 723310	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Mechatronik 742118	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Technik mechanik 311504	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Technik mechatronik 311410	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Technik robotyk 311413	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK

Źródło: opracowanie własne na podstawie obwieszczeń Ministra Edukacji w sprawie prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym rynku pracy.

Z danych zamieszczonych w tabeli wyżej wynika, że dla wszystkich wskazanych zawodów szkolnictwa branżowego bezpośrednio i pośrednio powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa w ocenie ekspertów (II edycja badań; 2025) istnieje zapotrzebowanie na krajowym rynku pracy na pracowników w tych zawodach.

### **RAPORT PŁACOWY HAYS POLAND 2025**

W raporcie Hays Poland<sup>12</sup> przedstawiono informacje o poziomie płac na ponad 450 stanowiskach pracy, w tym 30 powiązanych z sektorem produkcja i inżynieria. W sektorze tym można wyróżnić 5 stanowisk powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa:

- Kierownik utrzymania ruchu (Maintenance Manager);
- Inżynier elektryk (Electrical Engineer);
- Inżynier utrzymania ruchu (Maintenance engineer);
- Inżynier automatyk (Automation Engineer);
- Technik elektryk.

Analizując dane zawarte w raporcie dla sektora produkcja i inżynieria za rok 2025, dostrzec można, że:

- 1) Polski sektor produkcji zmienia się w związku z automatyzacją i koniunkturą gospodarczą.
- 2) Rok 2025 to popyt na kompetencje inżynieryjne i technologiczne oraz spadek zapotrzebowania na niewykwalifikowanych pracowników produkcyjnych.
- 3) Wejście w życie dyrektywy CSRD w 2024 roku (unijny akt prawny, który nakłada na przedsiębiorstwa obowiązek raportowania informacji niefinansowych dotyczących zrównoważonego rozwoju) spowodował wzrost zapotrzebowania na specjalistów w dziedzinie ESG (obszarów związanych z ochroną środowiska naturalnego, odpowiedzialnością społeczną i ładem korporacyjnym) posiadających wiedzę i umiejętności do prawidłowego obliczania śladu węglowego.
- 4) Automatyzacja linii produkcyjnych ma skutkować zwiększeniem wydajności, poprawą jakości, optymalizacją kosztów, poprawą bezpieczeństwa pracy.
- 5) Postępująca automatyzacja zmienia zapotrzebowanie kompetencyjne firm. **Na liście priorytetów pracodawców znajdują się specjaliści posiadający kompetencje w automatyce, robotyce, elektrotechnice.**
- 6) Rośnie liczba realizowanych projektów bazujących na technologii sztucznej inteligencji. AI jest obecna w rozwiązaniach optymalizujących sterowanie linii przemysłowych, z czasem może odgrywać większą rolę w tworzeniu autonomicznych zakładów produkcyjnych.
- 7) **Najwięcej ofert trafia do inżynierów automatyki i robotyki, programistów PLC, specjalistów ds. utrzymania ruchu, inżynierów elektryków oraz elektromechaników.** Wiele jest ofert pracy dla inżynierów oprogramowania, inżynierów

<sup>12</sup> Raport płacowy 2025. Hays Polands: <https://www.hays.pl/raport-placowy> (dostęp: sierpień 2025).

- ds. AI, technologów przemysłowych, inżynierów z wiedzą nt. technologii IoT, systemów produkcyjnych SCADA czy MES.
- 8) Wśród pracowników szczebla specjalistycznego i menedżerskiego obserwuje się stabilizację płac z podwyżkami na poziomie 5%.
  - 9) W roku 2025 na podwyżki rzędu 10–15% mogą liczyć specjaliści w obszarze automatyzacji, robotyki, elektrotechniki, utrzymania ruchu.

**Tabela 4.3. Wynagrodzenia w roku 2024 na stanowiskach pracy powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa**

Lp.	Stanowisko	Wynagrodzenie		
		Minimalne <sup>1</sup>	Optymalne <sup>2</sup>	Maksymalne <sup>1</sup>
1	Kierownik utrzymania ruchu (Maintenance Manager)	12 000	17 000	20 000
2	Inżynier elektryk (Electrical Engineer <sup>4</sup> )	8 000	9 000	10 000
3	Inżynier utrzymania ruchu (Maintenance engineer <sup>4</sup> )	8 000	9 000	10 000
4	Inżynier automatyk (Automation Engineer <sup>4</sup> )	8000	10 000	13 000
5	Technik elektryk	6500	8000	9000

<sup>1</sup> Miesięczne wynagrodzenie PN brutto na danym stanowisku (pełen etat) – dane za rok 2024.

<sup>2</sup> Najczęściej oferowane wynagrodzenie na danym stanowisku – dane za rok 2024.

<sup>4</sup> Wynagrodzenie dotyczące pracownika z doświadczeniem 3–5 lat.

Źródło: Raport płacowy 2025. Hays Poland. s. 42; <https://www.hays.pl/raport-placowy> (dostęp: czerwiec 2025).

## 4.2. Przebieg i wyniki II edycji badań

Prace badawcze na tym etapie, zgodnie z wnioskami i rekomendacjami z I edycji badań (2024), w roku 2025 skoncentrowane były wyłącznie na diagnozie zapotrzebowania na kluczowe umiejętności w dziedzinie automatyka przemysłowa. Ze względu na obszerność narzędzi badawczych i czasochłonność udziału w badaniu, a także zgodnie z sugestią przedsiębiorców w roku 2025 nie powtarzano badania zapotrzebowania rynku pracy na zawody i kwalifikacje, wychodząc z założenia, że zmiany na rynku pracy w ciągu tak krótkiego czasu (1 rok) nie wpłyną w sposób znaczący na wyniki tej analizy.

Do przygotowania narzędzi badawczych wykorzystano profile opisów wymagań dla 6 stanowisk pracy, które poddano weryfikacji w etapie 1 II edycji badań (patrz rozdział 3.2). Zmodyfikowane zestawy umiejętności wykorzystano w **sondażu diagnostycznym**,

W badaniu w roku 2025 uczestniczyło celowo dobranych 20 przedstawicieli firm, w których zatrudniani są pracownicy na stanowiskach pracy powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa.

W badaniu zapotrzebowania na określone umiejętności techniczne i miękkie, kluczowe dla pracy w zautomatyzowanym środowisku przemysłowym zastosowano 10-stopniową skalę ocen. Jej zalety to:

- 1) większa precyzja w ocenie zapotrzebowania, co może być pomocne w szczególnie dynamicznych branżach takich jak automatyka;
- 2) zdolność uchwycenia małych, ale istotnych zmian w zapotrzebowaniu, co może pomóc w lepszym dostosowaniu szkoleń i edukacji;
- 3) możliwość bardziej szczegółowego rozróżnienia poziomów zapotrzebowania w różnych częściach kraju, co jest istotne w przypadku branż o zróżnicowanej dynamice regionalnej.

Poszczególne stopnie oceny zostały zdefiniowane w sposób następujący:

#### **1. Brak zapotrzebowania**

Umiejętność nie ma praktycznego zastosowania w dziedzinie automatyki przemysłowej, brak wymagań w ofertach pracy.

#### **2. Minimalne zapotrzebowanie**

Umiejętność jest rzadko wymagana, stosowana tylko w specyficznych projektach lub niszowych obszarach.

#### **3. Bardzo niskie zapotrzebowanie**

Umiejętność jest przydatna, ale nie kluczowa, wymagana w niewielkiej liczbie stanowisk lub sytuacjach.

#### **4. Niskie zapotrzebowanie**

Umiejętność pojawia się w określonych kontekstach (np. w niektórych branżach lub firmach), ale nie stanowi podstawowego wymogu.

#### **5. Umiarkowane zapotrzebowanie**

Umiejętność przydatna w wielu zastosowaniach, ale nadal drugorzędna wobec bardziej fundamentalnych kompetencji.

#### **6. Średnie zapotrzebowanie**

Umiejętność wskazywana jako ważna w dużej części ofert pracy, stosowana w szerokim zakresie zastosowań.

#### **7. Wysokie zapotrzebowanie**

Umiejętność kluczowa w większości stanowisk w automatyce przemysłowej, niezbędna do efektywnego wykonywania zadań.

#### **8. Bardzo wysokie zapotrzebowanie**

Umiejętność uznawana za jedną z podstawowych w branży automatyki, wymagana w niemal każdej ofercie pracy.

#### **9. Krytyczne zapotrzebowanie**

Brak tej umiejętności wyklucza możliwość pracy w wielu firmach. Jest wymagana do wdrażania kluczowych procesów automatyzacyjnych.

#### **10. Pilne zapotrzebowanie i niedobór**

Umiejętność jest niezbędna dla funkcjonowania branży. Niedobór specjalistów w tej dziedzinie prowadzi do problemów w realizacji projektów.

## ZAPOTRZEBOWANIE NA KLUCZOWE UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWE NA STANOWISKACH PRACY POWIĄZANYCH Z DZIEDZINĄ AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA – WYNIKI II EDYCJI BADAŃ

Poniżej zaprezentowano wyniki badań ankietowych przeprowadzonych w firmach zatrudniających automatyków przemysłowych na różnych stanowiskach pracy i z różnymi wymaganiami kwalifikacyjnymi. Respondenci podczas badania ankietowego mieli za zadanie dokonać oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na poszczególnych stanowiskach pracy powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa.

Ocenie poddano zestawy kluczowych dla pracy w zautomatyzowanym środowisku przemysłowym umiejętności technicznych i miękkich, które w 1 etapie badania zostały zweryfikowane przez panel ekspercki (patrz rozdział 2.2).

Poniżej przedstawiono zweryfikowane listy kluczowych umiejętności dla poszczególnych stanowisk pracy oraz wyniki oceny zapotrzebowania na nie jako wynik sondażu diagnostycznego zrealizowanego w roku 2025 wśród przedstawicieli 20 celowo dobranych firm, zatrudniających w zawodach związanych z dziedziną automatyka przemysłowa.

---

### Zestaw kluczowych umiejętności dla stanowiska inżynier automatyk – projektant, konstruktor

---

#### Kluczowe umiejętności techniczne

##### 1. Automatyka i robotyka:

- Projektowanie elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania.
- Konstruowanie elementów i podzespołów układów automatycznej regulacji.
- Opracowywanie patentów.

##### 2. Projektowanie CAD:

- Tworzenie schematów i rysunków technicznych za pomocą oprogramowania CAD (np. AutoCAD, EPLAN).

##### 3. Opiniowanie, odbiory i uruchamianie:

- Opiniowanie układów automatyki przemysłowej.
- Uczestniczenie w odbiorach systemów automatyki przemysłowej.
- Konsultacje realizacji procesów napraw zgodnie z określonymi standardami.

##### 4. Nadzorowanie prac:

- Nadzorowanie prac związanych z wytwarzaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania.
- Nadzorowanie prac związanych z instalowaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania.

- Nadzorowanie prac związanych z uruchamianiem, funkcjonowaniem i naprawianiem urządzeń automatyki przemysłowej.

### Kluczowe umiejętności miękkie

#### 1. Komunikatywność:

- Jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych.

#### 2. Umiejętności analityczne i rozwiązywania problemów:

- Analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych.

#### 3. Praca w zespole:

- Współpraca, dzielenie się zadaniami i motywowanie siebie oraz innych.

#### 4. Zarządzanie czasem:

- Efektywne planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele.

#### 5. Elastyczność:

- Dostosowywanie się do zmieniających się warunków i przyjmowanie nowych obowiązków.

#### 6. Samodzielność:

- Niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru.

#### 7. Radzenie sobie ze stresem:

- Zarządzanie stresem i szybkie opanowywanie go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych.

### Kluczowe umiejętności dotyczące zarządzania

#### 1. Nadzór nad pracami instalacyjnymi:

- Koordynacja zespołów instalacyjnych i techników.
- Monitorowanie postępu prac instalacyjnych.

#### 2. Kontrola jakości:

- Nadzorowanie testów funkcjonalnych i diagnostycznych na zainstalowanych urządzeniach.
- Dokumentowanie wyników testów i przygotowywanie raportów jakościowych.

#### 3. Opracowywanie procedur eksploatacji i kontroli jakości:

- Tworzenie standardowych procedur operacyjnych (SOP) dla eksploatacji systemów automatyki.
- Ustalanie i egzekwowanie procedur bezpieczeństwa.

### Kluczowe umiejętności projektowe

#### a) Tworzenie dokumentacji technicznej:

- Przygotowywanie dokumentacji technicznej dotyczącej układów elektrycznych oraz układów automatyki przemysłowej.

**b) Opracowywanie patentów i wdrażanie nowych rozwiązań:**

- Dokumentowanie innowacyjnych rozwiązań i przygotowywanie wniosków patentowych.
- Wdrażanie nowych technologii i rozwiązań w istniejących systemach produkcyjnych.

**c) Szukanie nowych zastosowań dla urządzeń automatyki i robotyki:**

- Badanie możliwości zastosowania istniejących technologii automatyki i robotyki w nowych obszarach przemysłu.

Poniżej w tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku **inżynier automatyk – projektant, konstruktor** będące efektem badań ankietowych przeprowadzonych w roku 2025.

**Tabela 4.4. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor (2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>												
1	Projektowanie elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania										X	
2	Konstruowanie elementów i podzespołów układów automatycznej regulacji										X	
3	Opracowywanie patentów							X				
4	Tworzenie schematów i rysunków technicznych za pomocą oprogramowania CAD (np. AutoCAD, EPLAN)									X		
5	Opiniowanie układów automatyki przemysłowej									X		
6	Uczestniczenie odbiorach systemów automatyki przemysłowej									X		
7	Konsultacje realizacji procesów napraw zgodnie z określonymi standardami									X		
8	Nadzorowanie prac związanych z wytwarzaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania									X		
9	Nadzorowanie prac związanych z instalowaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania									X		
10	Nadzorowanie prac związanych z uruchamianiem, funkcjonowaniem i naprawianiem urządzeń automatyki przemysłowej									X		

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>											
11	Jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych								X		
12	Analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych									X	
13	Współpraca, dzielenie się zadaniami i motywowanie siebie oraz innych								X		
14	Efektywne planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele								X		
15	Dostosowywanie się do zmieniających się warunków i przyjmowanie nowych obowiązków								X		
16	Niezależne działanie podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru								X		
17	Zarządzanie stresem i szybkie opanowywanie go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych								X		
<b>Kluczowe umiejętności zarządzania</b>											
18	Koordinacja zespołów instalacyjnych i techników								X		
19	Monitorowanie postępu prac instalacyjnych								X		
20	Nadzorowanie testów funkcjonalnych i diagnostycznych na zainstalowanych urządzeniach								X		
21	Dokumentowanie wyników testów i przygotowywanie raportów jakościowych							X			
22	Tworzenie standardowych procedur operacyjnych (SOP) dla eksploatacji systemów automatyki								X		
23	Ustalanie i egzekwowanie procedur bezpieczeństwa							X			
<b>Kluczowe umiejętności projektowe</b>											
24	Przygotowywanie dokumentacji technicznej dotyczącej układów elektrycznych oraz układów automatyki przemysłowej								X		
25	Dokumentowanie innowacyjnych rozwiązań i przygotowywanie wniosków patentowych							X			
26	Wdrażanie nowych technologii i rozwiązań w istniejących systemach produkcyjnych								X		
27	Badanie możliwości zastosowania istniejących technologii automatyki i robotyki w nowych obszarach przemysłu								X		

Źródło: opracowanie własne.

Z przeprowadzonej oceny zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku **inżyniera automatyka – projektanta, konstruktora** w dziedzinie automatyki przemysłowej wynika:

#### 1. Kluczowe umiejętności techniczne:

- **krytyczne zapotrzebowanie** (ocena 9) – umiejętności związane z projektowaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania, konstruowaniem elementów i podzespołów układów automatycznej regulacji;
- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – tworzenie schematów i rysunków technicznych za pomocą oprogramowania CAD (np. AutoCAD, EPLAN), opiniowanie układów automatyki przemysłowej, uczestniczenie w odbiorach systemów automatyki przemysłowej, konsultacje realizacji procesów napraw zgodnie z określonymi standardami, nadzorowanie prac związanych z wytwarzaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania, nadzorowanie prac związanych z instalowaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania, nadzorowanie prac związanych z uruchamianiem, funkcjonowaniem i naprawianiem urządzeń automatyki przemysłowej;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – opracowywanie patentów.

#### 2. Kluczowe umiejętności miękkie:

- **krytyczne zapotrzebowanie** (ocena 9) – analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych;
- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych, współpraca, dzielenie się zadaniami i motywowanie siebie oraz innych, efektywne planowanie i organizację czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele, dostosowywanie się do zmieniających się warunków i przyjmowanie nowych obowiązków, niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru, zarządzanie stresem i szybkie opanowywanie go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych.

#### 3. Kluczowe umiejętności zarządzania:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – koordynacja zespołów instalacyjnych i techników, monitorowanie postępu prac instalacyjnych, nadzorowanie testów funkcjonalnych i diagnostycznych na zainstalowanych urządzeniach, tworzenie standardowych procedur operacyjnych (SOP) dla eksploatacji systemów automatyki;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – dokumentowanie wyników testów i przygotowywanie raportów jakościowych, ustalanie i egzekwowanie procedur bezpieczeństwa.

#### 4. Kluczowe umiejętności projektowe:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – przygotowywanie dokumentacji technicznej dotyczącej układów elektrycznych oraz układów

automatyki przemysłowej, wdrażanie nowych technologii i rozwiązań w istniejących systemach produkcyjnych, badanie możliwości zastosowania istniejących technologii automatyki i robotyki w nowych obszarach przemysłu;

- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – dokumentowanie innowacyjnych rozwiązań i przygotowywanie wniosków patentowych.

---

## Zestaw kluczowych umiejętności dla stanowiska technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania

---

### Kluczowe umiejętności techniczne

#### 1. Analiza dokumentacji technicznej:

- Analizowanie dokumentacji technicznej, schematów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych.
- Aktualizowanie dokumentacji technicznej prototypów oraz procesów testowych.

#### 2. Znajomość sterowników PLC:

- Znajomość programowania i obsługi sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi).
- Znajomość środowisk programistycznych (np. TIA Portal, Step 7, Codesys).

#### 3. Systemy HMI i SCADA:

- Znajomość konfiguracji i obsługi interfejsów użytkownika oraz wizualizacji procesów.

#### 4. Diagnostyka i serwis urządzeń automatyki:

- Znajomość diagnozowania awarii w systemach automatyki.
- Znajomość procedur kalibracji, parametryzacji i optymalizacji działania urządzeń automatyki.

#### 5. Montaż i instalacja systemów automatyki:

- Znajomość montażu, uruchamianie i konserwacja systemów i urządzeń automatyki przemysłowej.
- Znajomość i częściowy nadzór nad instalacją i konfiguracją systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych i pneumatycznych.

#### 6. Obsługa czujników i urządzeń pomiarowych:

- Znajomość kalibracji i integracji czujników i urządzeń pomiarowych (np. temperatury, ciśnienia, przepływu).
- Znajomość procedur regulacji napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych.

#### 7. Testowanie i wdrażanie rozwiązań technicznych:

- Przeprowadzanie testów funkcjonalnych urządzeń.
- Testowanie poprawności działania programów w symulatorach PLC lub na rzeczywistych urządzeniach.

## Kluczowe umiejętności miękkie

### 1. Odpowiedzialność:

- Rzetelne i dokładne wykonywanie powierzonych zadań, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa i jakości.

### 2. Samodzielność:

- Zdolność do pracy bez stałego nadzoru, podejmowanie inicjatywy w rozwiązywaniu problemów technicznych.

### 3. Dokładność i precyzja:

- Dbałość o szczegóły w pracy z dokumentacją, urządzeniami i systemami automatyki.

### 4. Chęć uczenia się:

- Gotowość do ciągłego podnoszenia kwalifikacji i aktualizowania wiedzy technicznej, zwłaszcza w zakresie nowych technologii.

### 5. Odporność na stres:

- Umiejętność zachowania spokoju i efektywności w sytuacjach presji czasowej lub awarii.

### 6. Zdolności analityczne:

- Szybkie analizowanie problemów technicznych i znajdowanie skutecznych rozwiązań.

## Kluczowe umiejętności społeczne

### 1. Umiejętność pracy w zespole:

- Współpraca z inżynierami, operatorami maszyn, działami utrzymania ruchu oraz innymi pracownikami.

### 2. Komunikatywność:

- Jasne przekazywanie informacji technicznych w sposób zrozumiały dla współpracowników i klientów.

### 3. Empatia i cierpliwość:

- Szczególnie podczas szkolenia mniej doświadczonych pracowników lub wyjaśniania problemów.

### 4. Elastyczność i adaptacja:

- Dostosowanie się do zmieniających się warunków pracy i wymagań projektu.

### 5. Rozwiązywanie konfliktów:

- Radzenie sobie z sytuacjami spornymi w sposób konstruktywny i profesjonalny.

### 6. Proaktywność:

- Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy.

Poniżej w tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku **technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania** będące efektem badań ankietowych przeprowadzonych w roku 2025.

Tabela 4.5. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania (2025 rok)

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>											
1	Analizowanie dokumentacji technicznej, schematów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych								X		
2	Aktualizowanie dokumentacji technicznej prototypów oraz procesów testowych							X			
3	Znajomość zasad programowania i obsługi sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi)								X		
4	Znajomość środowisk programistycznych (np. TIA Portal, Step 7, Codesys)								X		
5	Znajomość zasad konfiguracji i obsługi interfejsów użytkownika oraz wizualizacji procesów							X			
6	Znajomość diagnozowania awarii w systemach automatyki								X		
7	Znajomość procedur kalibracji, parametryzacji i optymalizacji działania urządzeń automatyki								X		
8	Montaż, uruchamianie i konserwacja systemów i urządzeń automatyki przemysłowej								X		
9	Znajomość i nadzór nad instalacją i konfiguracją systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych i pneumatycznych								X		
10	Znajomość kalibracji i integracji czujników i urządzeń pomiarowych (np. temperatury, ciśnienia, przepływu)								X		
11	Znajomość procedur regulacji napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych								X		
12	Przeprowadzanie testów funkcjonalnych urządzeń								X		
13	Testowanie poprawności działania programów w symulatorach PLC lub na rzeczywistych urządzeniach								X		

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>											
14	Rzetelne i dokładne wykonywanie powierzonych zadań, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa i jakości								X		
15	Zdolność do pracy bez stałego nadzoru, podejmowanie inicjatywy w rozwiązywaniu problemów technicznych								X		
16	Dbłość o szczegóły w pracy z dokumentacją, urządzeniami i systemami automatyki									X	
17	Gotowość do ciągłego podnoszenia kwalifikacji i aktualizowania wiedzy technicznej, zwłaszcza w zakresie nowych technologii								X		
18	Umiejętność zachowania spokoju i efektywności w sytuacjach presji czasowej								X		
19	Szybkie analizowanie problemów technicznych i znajdowanie skutecznych rozwiązań								X		
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>											
20	Współpraca z inżynierami, operatorami maszyn, działami utrzymania ruchu oraz innymi pracownikami								X		
21	Jasne przekazywanie informacji technicznych w sposób zrozumiały dla współpracowników i klientów								X		
22	Jasne przekazywanie informacji szczególnie podczas szkolenia mniej doświadczonych pracowników lub wyjaśniania problemów							X			
23	Dostosowanie się do zmieniających się warunków pracy i wymagań projektu								X		
24	Radzenie sobie z sytuacjami spornymi w sposób konstruktywny i profesjonalny								X		
25	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy							X			

Źródło: opracowanie własne.

Z przeprowadzonej oceny zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku **Technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania** w dziedzinie automatyki przemysłowej wynika:

### 1. Kluczowe umiejętności techniczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – analizowanie dokumentacji technicznej, schematów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych, Znajomość programowania i obsługi sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi), znajomość środowisk programistycznych (np. TIA Portal, Step 7, Codesys), znajomość diagnozowania awarii w systemach automatyki, znajomość procedur kalibracji, parametryzacji i optymalizacji działania urządzeń automatyki, znajomość montażu, uruchamianie i konserwacja systemów i urządzeń automatyki przemysłowej, znajomość i częściowy nadzór nad instalacją i konfiguracją systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych i pneumatycznych, znajomość kalibracji i integracji czujników i urządzeń pomiarowych (np. temperatury, ciśnienia, przepływu), znajomość procedur regulacji napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych, przeprowadzanie testów funkcjonalnych urządzeń, testowanie poprawności działania programów w symulatorach PLC lub na rzeczywistych urządzeniach;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – aktualizowanie dokumentacji technicznej prototypów oraz procesów testowych, znajomość konfiguracji i obsługi interfejsów użytkownika oraz wizualizacji procesów.

### 2. Kluczowe umiejętności miękkie:

- **krytyczne zapotrzebowanie** (ocena 9) – dbałość o szczegóły w pracy z dokumentacją, urządzeniami i systemami automatyki;
- **Bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – rzetelne i dokładne wykonywanie powierzonych zadań, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa i jakości, zdolność do pracy bez stałego nadzoru, podejmowanie inicjatywy w rozwiązywaniu problemów technicznych, gotowość do ciągłego podnoszenia kwalifikacji i aktualizowania wiedzy technicznej, zwłaszcza w zakresie nowych technologii, umiejętność zachowania spokoju i efektywności w sytuacjach presji czasowej, szybkie analizowanie problemów technicznych i znajdowanie skutecznych rozwiązań.

### 3. Kluczowe umiejętności społeczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – współpraca z inżynierami, operatorami maszyn, działami utrzymania ruchu oraz innymi pracownikami, jasne przekazywanie informacji technicznych w sposób zrozumiały dla współpracowników i klientów, dostosowanie się do zmieniających się warunków pracy i wymagań projektu, radzenie sobie z sytuacjami spornymi w sposób konstruktywny i profesjonalny;

- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – jasne przekazywanie informacji szczególnie podczas szkolenia mniej doświadczonych pracowników lub wyjaśniania problemów, proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy.

## Zestaw kluczowych umiejętności dla stanowiska automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej

### Kluczowe umiejętności techniczne

#### 1. Montaż i instalacja systemów automatyki:

- Montowanie elementów i układów automatyki przemysłowej.
- Instalacja i konfiguracja systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych.

#### 2. Obsługa narzędzi i urządzeń montażowych:

- Obsługiwanie narzędzi, maszyn i urządzeń służących do montażu układów automatyki.
- Posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej.

#### 3. Lutowanie i montaż elektroniczny:

- Lutowanie komponentów układów automatyki przemysłowej.
- Montaż i demontaż elementów układów automatyki przemysłowej.

#### 4. Testowanie i regulacja systemów automatyki:

- Testowanie, dokonywanie pomiarów parametrów, strojenie i regulowanie zmontowanych układów automatyki przemysłowej.

### Kluczowe umiejętności miękkie

#### 1. Komunikatywność:

- Jasne i skuteczne przekazywanie informacji technicznych zarówno współpracownikom, jak i klientom.
- Umiejętność pracy w zespole i współpracy z innymi działami.

#### 2. Rozwiązywanie problemów:

- Szybkie diagnozowanie i rozwiązywanie problemów technicznych.
- Kreatywność w znajdowaniu rozwiązań.

#### 3. Dokładność i precyzja:

- Skupienie na szczegółach podczas montażu i uruchamiania systemów, aby zapewnić ich poprawne działanie.
- Dbałość o jakość wykonywanej pracy i zgodność z dokumentacją techniczną.

#### 4. Zarządzanie czasem:

- Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów.

**5. Adaptacyjność:**

- Otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i rozwiązań technicznych.
- Elastyczność w dostosowywaniu się do zmieniających się warunków i wymagań projektowych.

**6. Odpowiedzialność i samodzielność:**

- Samodzielne podejmowanie decyzji i odpowiedzialność za powierzone zadania.
- Świadomość znaczenia przestrzegania procedur bezpieczeństwa i standardów jakości.

**Kluczowe umiejętności społeczne****1. Umiejętność pracy w zespole:**

- Współpraca z inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji.
- Budowanie pozytywnych relacji z współpracownikami i klientami.

**2. Komunikatywność:**

- Jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy.
- Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami.

**3. Proaktywność:**

- Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy.

Poniżej w tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku **automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej** będące efektem badań ankietowych przeprowadzonych w roku 2025.

**Tabela 4.6. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej (2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>											
1	Montowanie elementów i układów automatyki przemysłowej							X			
2	Instalacja i konfiguracja systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych							X			

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Obsługiwanie narzędzi, maszyn i urządzeń służących do montażu układów automatyki							X			
4	Posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej								X		
5	Lutowanie komponentów układów automatyki przemysłowej							X			
6	Montaż i demontaż elementów układów automatyki przemysłowej								X		
7	Testowanie, dokonywanie pomiarów parametrów, strojenie i regulowanie zmontowanych układów automatyki przemysłowej							X			
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>											
8	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji technicznych zarówno współpracownikom, jak i klientom							X			
9	Umiejętność pracy w zespole i współpracy z innymi działami								X		
10	Szybkie diagnozowanie i rozwiązywanie problemów technicznych								X		
11	Kreatywność w znajdowaniu rozwiązań								X		
12	Skupienie na szczegółach podczas montażu i uruchamiania systemów, aby zapewnić ich poprawne działanie								X		
13	Dbłość o jakość wykonywanej pracy i zgodność z dokumentacją techniczną								X		
14	Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów								X		
15	Otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i rozwiązań technicznych							X			
16	Elastyczność w dostosowywaniu się do zmieniających się warunków i wymagań projektowych								X		
17	Samodzielne podejmowanie decyzji i odpowiedzialność za powierzone zadania							X			
18	Świadomość znaczenia przestrzegania procedur bezpieczeństwa i standardów jakości								X		

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>											
19	Współpraca z inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji								X		
20	Budowanie pozytywnych relacji z współpracownikami i klientami							X			
21	Jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy								X		
22	Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami							X			
23	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy							X			

Źródło: opracowanie własne.

Z przeprowadzonej oceny zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku **automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej** w dziedzinie automatyki przemysłowej wynika:

### 1. Kluczowe umiejętności techniczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej, montaż i demontaż elementów układów automatyki przemysłowej;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – montowanie elementów i układów automatyki przemysłowej, instalacja i konfiguracja systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych, obsługiwane narzędzi, maszyn i urządzeń służących do montażu układów automatyki, lutowanie komponentów układów automatyki przemysłowej, testowanie, dokonywanie pomiarów parametrów, strojenie i regulowanie zmontowanych układów automatyki przemysłowej.

### 2. Kluczowe umiejętności miękkie:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – umiejętność pracy w zespole i współpracy z innymi działami, szybkie diagnozowanie i rozwiązywanie problemów technicznych, kreatywność w znajdowaniu rozwiązań, skupienie na szczegółach podczas montażu i uruchamiania systemów, aby zapewnić ich poprawne działanie, dbałość o jakość wykonywanej pracy i zgodność z dokumentacją techniczną, planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymać terminów, elastyczność w dostosowywaniu się do zmieniających się

warunków i wymagań projektowych, świadomość znaczenia przestrzegania procedur bezpieczeństwa i standardów jakości;

- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – jasne i skuteczne przekazywanie informacji technicznych zarówno współpracownikom, jak i klientom, otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i rozwiązań technicznych, samodzielne podejmowanie decyzji i odpowiedzialność za powierzone zadania.

### 3. Kluczowe umiejętności społeczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – współpraca z inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji, jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – budowanie pozytywnych relacji z współpracownikami i klientami, umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami, proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy.

---

## Zestaw kluczowych umiejętności dla stanowiska inżynier automatyk – programista

---

### Kluczowe umiejętności techniczne

#### 1. Programowanie sterowników PLC:

- Programowanie i obsługa sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi, Schneider Electric).
- Tworzenie, testowanie i debugowanie programów PLC w językach takich jak Ladder Logic (LAD), Structured Text (ST), Structured Control Language (SCL), Function Block Diagram (FBD).

#### 2. Systemy HMI i SCADA:

- Projektowanie, konfiguracja i obsługa systemów SCADA (np. Wonderware, Ignition, Siemens WinCC).
- Tworzenie wizualizacji procesów, raportów oraz konfiguracji alarmów w systemach SCADA.
- Projektowanie ekranów HMI umożliwiających operatorom interakcję z systemem.

#### 3. Integracja systemów automatyki:

- Konfiguracja PLC (Hardware Configuration), konfiguracja wysp zaworów pneumatycznych. Konfiguracja komunikacji HMI-PLC oraz z innymi systemami produkcyjnymi.
- Pisanie kodu umożliwiającego wymianę danych między systemami automatyki a innymi systemami produkcyjnymi.

#### 4. Diagnostyka i optymalizacja systemów:

- Przeprowadzanie testów funkcjonalnych i wydajnościowych systemów sterowania.
- Identyfikacja i analiza błędów oraz nieprawidłowości w działaniu systemu.
- Optymalizacja systemów w celu poprawy wydajności i niezawodności.

#### 5. Tworzenie dokumentacji technicznej:

- Sporządzanie i aktualizacja dokumentacji technicznej dotyczącej projektowanych i wdrażanych systemów sterowania.
- Tworzenie raportów z testów, instrukcji obsługi.

#### 6. Znajomość protokołów komunikacyjnych:

- Praca z protokołami komunikacyjnymi (np. Modbus, Profibus, Ethernet/IP).
- Konfiguracja urządzeń sieciowych i innych komponentów.

### Kluczowe umiejętności miękkie

#### 1. Komunikatywność:

- Jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych.
- Umiejętność pracy w zespole i współpracy z różnymi działami i specjalistami.

#### 2. Umiejętności analityczne i rozwiązywania problemów:

- Analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych.
- Opracowywanie skutecznych strategii rozwiązywania problemów.

#### 3. Zarządzanie czasem:

- Planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele.
- Zdolność do pracy pod presją czasu, szczególnie w sytuacjach awaryjnych.

#### 4. Elastyczność:

- Zdolność do dostosowywania się do zmieniających się warunków i przyjmowania nowych obowiązków.
- Otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i narzędzi programowania.

#### 5. Samodzielność i odpowiedzialność:

- Niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru.
- Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa.

#### 6. Radzenie sobie ze stresem:

- Umiejętność zarządzania stresem i szybkiego opanowywania go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych.

### Kluczowe umiejętności społeczne

#### 1. Praca w zespole:

- Współpraca z innymi inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji.
- Budowanie pozytywnych relacji z współpracownikami i klientami.

**2. Komunikatywność:**

- Jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy.
- Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami.

**3. Proaktywność:**

Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy.

Poniżej w tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku **inżynier automatyk – programista** będące efektem badań ankietowych przeprowadzonych w roku 2025.

**Tabela 4.7. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista (2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>												
1	Programowanie i obsługa sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi, Schneider Electric)										X	
2	Tworzenie, testowanie i debugowanie programów PLC w językach takich jak Ladder Logic (LAD), Structured Text (ST). Structured Control Language (SCL), Function Block Diagram (FBD)										X	
3	Projektowanie, konfiguracja i obsługa systemów SCADA (np. Wonderware, Ignition, Siemens WinCC)									X		
4	Tworzenie wizualizacji procesów, raportów oraz konfiguracji alarmów w systemach SCADA										X	
5	Projektowanie ekranów HMI umożliwiających operatorom interakcję z systemem									X		
6	Konfiguracja PLC (Hardware Configuration), konfiguracja wysp zaworów pneumatycznych. Konfiguracja komunikacji HMI-PLC oraz innymi systemami produkcyjnymi									X		
7	Pisanie kodu umożliwiającego wymianę danych między systemami automatyki a innymi systemami produkcyjnymi									X		

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Przeprowadzanie testów funkcjonalnych i wydajnościowych systemów sterowania Identyfikacja i analiza błędów oraz nieprawidłowości w działaniu systemu								X		
9	Optymalizacja systemów w celu poprawy wydajności i niezawodności							X			
10	Sporządzanie i aktualizacja dokumentacji technicznej dotyczącej projektowanych i wdrażanych systemów sterowania								X		
11	Tworzenie raportów z testów, instrukcji obsługi							X			
12	Praca z protokołami komunikacyjnymi (np. Modbus, Profibus, Ethernet/IP)								X		
13	Konfiguracja urządzeń sieciowych i innych komponentów								X		
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>											
14	Jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych								X		
15	Umiejętność pracy w zespole i współpracy z różnymi działami i specjalistami								X		
16	Analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych								X		
17	Opracowywanie skutecznych strategii rozwiązywania problemów							X			
18	Planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele								X		
19	Zdolność do pracy pod presją czasu, szczególnie w sytuacjach awaryjnych								X		
20	Zdolność do dostosowywania się do zmieniających się warunków i przyjmowania nowych obowiązków								X		
21	Otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i narzędzi programowania								X		
22	Niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru								X		
23	Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa								X		
24	Umiejętność zarządzania stresem i szybkiego opanowywania go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych								X		

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>											
25	Współpraca z innymi inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji							X			
26	Budowanie pozytywnych relacji z współpracownikami i klientami							X			
27	Jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy							X			
28	Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami							X			
29	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy							X			

Źródło: opracowanie własne.

Z przeprowadzonej oceny zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku **inżynier automatyk – programista** w dziedzinie automatyki przemysłowej wynika:

#### 1. Kluczowe umiejętności techniczne:

- **krytyczne zapotrzebowanie** (ocena 9) – programowanie i obsługa sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi, Schneider Electric), tworzenie, testowanie i debugowanie programów PLC w językach takich jak Ladder Logic (LAD), Structured Text (ST). Structured Control Language (SCL), Function Block Diagram (FBD), tworzenie wizualizacji procesów, raportów oraz konfiguracji alarmów w systemach SCADA;
- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – projektowanie, konfiguracja i obsługa systemów SCADA (np. Wonderware, Ignition, Siemens WinCC), projektowanie ekranów HMI umożliwiających operatorom interakcję z systemem, konfiguracja PLC (Hardware Configuration), konfiguracja wysp zaworów pneumatycznych, konfiguracja komunikacji HMI-PLC oraz z innymi systemami produkcyjnymi, pisanie kodu umożliwiającego wymianę danych między systemami automatyki a innymi systemami produkcyjnymi, przeprowadzanie testów funkcjonalnych i wydajnościowych systemów sterowania, identyfikacja i analiza błędów oraz nieprawidłowości w działaniu systemu, sporządzanie i aktualizacja dokumentacji technicznej dotyczącej projektowanych i wdrażanych systemów sterowania, praca z protokołami

komunikacyjnymi (np. Modbus, Profibus, Ethernet/IP), konfiguracja urządzeń sieciowych i innych komponentów;

- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – optymalizacja systemów w celu poprawy wydajności i niezawodności, tworzenie raportów z testów, instrukcji obsługi.

## 2. Kluczowe umiejętności miękkie:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych, umiejętność pracy w zespole i współpracy z różnymi działami i specjalistami, analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych, planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele, zdolność do pracy pod presją czasu, szczególnie w sytuacjach awaryjnych, zdolność do dostosowywania się do zmieniających się warunków i przyjmowania nowych obowiązków, otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i narzędzi programowania, niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru, odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa, umiejętność zarządzania stresem i szybkiego opanowywania go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – opracowywanie skutecznych strategii rozwiązywania problemów.

## 3. Kluczowe umiejętności społeczne:

- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – współpraca z innymi inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji, budowanie pozytywnych relacji ze współpracownikami i klientami, jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy, umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami, proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy.

## Zestaw kluczowych umiejętności dla stanowiska automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych

### Kluczowe umiejętności techniczne

#### 1. Obsługa zautomatyzowanych linii produkcyjnych:

- Obsługa i nadzorowanie pracy zautomatyzowanych linii produkcyjnych.
- Sprawdzanie stanu technicznego linii produkcyjnej, urządzeń pomocniczych, układów zasilania, sterowania i bezpieczeństwa przed włączeniem linii do pracy.

#### 2. Diagnostyka i konserwacja:

- Lokalizowanie i usuwanie usterek urządzeń i podzespołów zautomatyzowanej linii produkcyjnej.
- Wykonywanie bieżących przeglądów technicznych stanu linii i urządzeń pomocniczych.
- Konserwowanie zamontowanych układów automatyki przemysłowej oraz przeprowadzanie okresowych przeglądów gwarancyjnych.

#### 3. Regulacja i ustawianie parametrów:

- Wykonywanie prostych czynności regulacyjnych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i sterowania.
- Ustawianie parametrów produkcyjnych/procesowych maszyn i urządzeń w zależności od produkowanego asortymentu.

#### 4. Obsługa narzędzi i urządzeń pomiarowo-diagnostycznych:

- Posługiwanie się specjalistycznymi narzędziami i przyrządami pomiarowo-diagnostycznymi do sprawdzania prawidłowości działania urządzeń i podzespołów.
- Obsługiwanie komputerów, manipulatorów, robotów przemysłowych w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia czynności regulacyjnych.

#### 5. Czytanie dokumentacji technicznej:

- Czytanie i interpretacja dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej).
- Rozpoznawanie układów zasilających urządzenia i systemy zautomatyzowanej linii produkcyjnej.

### Kluczowe umiejętności miękkie

#### 1. Komunikatywność:

- Jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym.
- Zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji.

**2. Praca zespołowa:**

- Umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów.
- Współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych.

**3. Samodzielność i inicjatywa:**

- Zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków.
- Proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów.

**4. Zarządzanie czasem:**

- Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych.

**5. Elastyczność i adaptacyjność:**

- Reagowanie na nieprzewidziane sytuacje i zmiany w procesie produkcji.
- Gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych.

**6. Dokładność i precyzja:**

- Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy oraz przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych.

**Kluczowe umiejętności społeczne****1. Inteligencja emocjonalna:**

- Zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób.
- Budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami.

**2. Gotowość do podporządkowania się:**

- Przestrzeganie zasad i procedur obowiązujących w zakładzie pracy.
- Sumienność i odpowiedzialność w wykonywaniu powierzonych obowiązków.

Poniżej w tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku **automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych** będące efektem badań ankietowych przeprowadzonych w roku 2025.

**Tabela 4.8. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych (2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych I linii produkcyjnych									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>											
1	Obsługa i nadzorowanie pracy zautomatyzowanych linii produkcyjnych								X		
2	Sprawdzanie stanu technicznego linii produkcyjnej, urządzeń pomocniczych, układów zasilania, sterowania i bezpieczeństwa przed włączeniem linii do pracy								X		
3	Lokalizowanie i usuwanie usterek urządzeń i podzespołów zautomatyzowanej linii produkcyjnej								X		
4	Wykonywanie bieżących przeglądów technicznych stanu linii i urządzeń pomocniczych							X			
5	Konserwowanie zamontowanych układów automatyki przemysłowej oraz przeprowadzanie okresowych przeglądów gwarancyjnych							X			
6	Wykonywanie prostych czynności regulacyjnych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i sterowania								X		
7	Ustawianie parametrów produkcyjnych/procesowych maszyn i urządzeń w zależności od produkowanego asortymentu							X			
8	Posługiwanie się specjalistycznymi narzędziami i przyrządami pomiarowo-diagnostycznymi do sprawdzania prawidłowości działania urządzeń i podzespołów							X			
9	Obsługiwanie komputerów, manipulatorów, robotów przemysłowych w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia czynności regulacyjnych								X		
10	Czytanie i interpretacja dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej)								X		
11	Rozpoznawanie układów zasilających urządzenia i systemy zautomatyzowanej linii produkcyjnej							X			

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>											
12	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym								X		
13	Zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji								X		
14	Umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów							X			
15	Współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych							X			
16	Zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków							X			
17	Proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów							X			
18	Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych							X			
19	Reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji								X		
20	Gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych								X		
21	Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy								X		
22	Przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych								X		
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>											
23	Zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób							X			
24	Budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami							X			
25	Przestrzeganie zasad i procedur obowiązujących w zakładzie pracy								X		
26	Sumienność i odpowiedzialność w wykonywaniu powierzonych obowiązków								X		

Źródło: opracowanie własne.

Z przeprowadzonej oceny zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku **automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych** w dziedzinie automatyki przemysłowej wynika:

### 1. Kluczowe umiejętności techniczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – obsługa i nadzorowanie pracy zautomatyzowanych linii produkcyjnych, sprawdzanie stanu technicznego linii produkcyjnej, urządzeń pomocniczych, układów zasilania, sterowania i bezpieczeństwa przed włączeniem linii do pracy, lokalizowanie i usuwanie usterek urządzeń i podzespołów zautomatyzowanej linii produkcyjnej, wykonywanie prostych czynności regulacyjnych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i sterowania, obsługiwanie komputerów, manipulatorów, robotów przemysłowych w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia czynności regulacyjnych, czytanie i interpretacja dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej);
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – wykonywanie bieżących przeglądów technicznych stanu linii i urządzeń pomocniczych, konserwowanie zamontowanych układów automatyki przemysłowej oraz przeprowadzanie okresowych przeglądów gwarancyjnych, ustawianie parametrów produkcyjnych/procesowych maszyn i urządzeń w zależności od produkowanego asortymentu, posługiwanie się specjalistycznymi narzędziami i przyrządami pomiarowo-diagnostycznymi do sprawdzania prawidłowości działania urządzeń i podzespołów, rozpoznawanie układów zasilających urządzenia i systemy zautomatyzowanej linii produkcyjnej.

### 2. Kluczowe umiejętności miękkie:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym, zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji, reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji, gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych, skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy, przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów, współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych, zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków, proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów, planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych.

### 3. Kluczowe umiejętności społeczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – przestrzeganie zasad i procedur obowiązujących w zakładzie pracy, sumiennosc i odpowiedzialność w wykonywaniu powierzonych obowiązków;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób, budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami.

---

## Zestaw kluczowych umiejętności dla stanowiska automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant

---

### Kluczowe umiejętności techniczne

#### 1. Konserwacja i naprawa układów automatyki przemysłowej:

- Organizowanie prac związanych z konserwacją, diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej.
- Wykonywanie okresowych przeglądów oraz konserwacji układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej.

#### 2. Diagnostyka i testowanie systemów:

- Wykonywanie pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej.
- Przeprowadzanie testów układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej.
- Lokalizowanie uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej na podstawie pomiarów diagnostycznych.

#### 3. Programowanie i obsługa sterowników PLC:

- Programowanie, konfiguracja i diagnostyka sterowników PLC różnych producentów (np. Siemens, Allen-Bradley).
- Obsługiwanie systemów SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) do monitorowania i kontrolowania procesów produkcyjnych.

#### 4. Czytanie i tworzenie dokumentacji technicznej:

- Czytanie dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej).
- Posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej.
- Wykonywanie rysunków technicznych schematycznych układów automatyki przemysłowej.

#### 5. Obsługa narzędzi i urządzeń diagnostycznych:

- Posługiwanie się narzędziami diagnostycznymi, takimi jak multimetry, oscyloskopy, narzędzia do lutowania i montażu.

- Obsługiwanie urządzeń pneumatycznych oraz hydraulicznych, takich jak przetworniki, pozycjonery, siłowniki, elektrozawory.

### Kluczowe umiejętności miękkie

#### 1. Komunikatywność:

- Jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym.
- Zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji.

#### 2. Praca zespołowa:

- Umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów.
- Współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych.

#### 3. Samodzielność i inicjatywa:

- Zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków.
- Proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów.

#### 4. Zarządzanie czasem:

- Efektywne planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych.
- Priorytetyzacja zadań i zarządzanie wieloma obowiązkami jednocześnie.

#### 5. Elastyczność i adaptacyjność:

- Gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych.
- Reagowanie na nieprzewidziane sytuacje i zmiany w procesie produkcji.

#### 6. Dokładność i precyzja:

- Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy oraz przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych.

### Kluczowe umiejętności społeczne

#### 1. Inteligencja emocjonalna:

- Zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób.
- Budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami.

#### 2. Sumienność i odpowiedzialność:

- Sumienne wykonywanie powierzonych obowiązków.
- Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa.

Poniżej w tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku **automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant** będące efektem badań ankietowych przeprowadzonych w roku 2025.

**Tabela 4.9. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant (2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>											
1	Organizowanie prac związanych z konserwacją, diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej								X		
2	Wykonywanie okresowych przeglądów oraz konserwacji układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej								X		
3	Wykonywanie pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej								X		
4	Przeprowadzanie testów układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej								X		
5	Lokalizowanie uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej na podstawie pomiarów diagnostycznych								X		
6	Programowanie, konfiguracja i diagnostyka sterowników PLC różnych producentów (np. Siemens, Allen-Bradley)								X		
7	Obsługiwanie systemów SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) do monitorowania i kontrolowania procesów produkcyjnych							X			
8	Czytanie dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej)								X		
9	Posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej								X		
10	Wykonywanie rysunków technicznych schematycznych układów automatyki przemysłowej							X			
11	Posługiwanie się narzędziami diagnostycznymi, takimi jak multimetry, oscyloskopy, narzędzia do lutowania i montażu								X		

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Obsługiwanie urządzeń pneumatycznych oraz hydraulicznych, takich jak przetworniki, pozycjonery, siłowniki, elektroawory								X		
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>											
13	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym								X		
14	Zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji								X		
15	Umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów							X			
16	Współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych							X			
17	Zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków								X		
18	Proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów								X		
19	Efektywne planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych								X		
20	Priorytetyzacja zadań i zarządzanie wieloma obowiązkami jednocześnie								X		
21	Gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych								X		
22	Reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji								X		
23	Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy Przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych								X		
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>											
24	Zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób							X			
25	Budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami							X			
26	Sumienne wykonywanie powierzonych obowiązków								X		
27	Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa								X		

Źródło: opracowanie własne.

Z przeprowadzonej oceny zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku **automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant** w dziedzinie automatyki przemysłowej wynika:

### 1. Kluczowe umiejętności techniczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – organizowanie prac związanych z konserwacją, diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej, wykonywanie okresowych przeglądów oraz konserwacji układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej, wykonywanie pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej, przeprowadzanie testów układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej, lokalizowanie uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej na podstawie pomiarów diagnostycznych, programowanie, konfiguracja i diagnostyka sterowników PLC różnych producentów (np. Siemens, Allen-Bradley), czytanie dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej), posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej, posługiwanie się narzędziami diagnostycznymi, takimi jak multimetry, oscyloskopy, narzędzia do lutowania i montażu;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – obsługa systemów SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) do monitorowania i kontrolowania procesów produkcyjnych, wykonywanie rysunków technicznych schematycznych układów automatyki przemysłowej.

### 2. Kluczowe umiejętności miękkie:

- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym, zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji, zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków, proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów, efektywne planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych, priorytetyzacja zadań i zarządzanie wieloma obowiązkami jednocześnie, gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych, reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji, Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy, przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych.

### 3. Kluczowe umiejętności społeczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – sumienne wykonywanie powierzonych obowiązków, Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa;

- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób, budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami.

### 4.3. Porównanie wyników I i II edycji badań poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności

Zastosowana metodyka badań (powtarzalność) pozwoliła na analizę porównawczą wyników diagnozy zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowiskach pracy związanych z dziedziną automatyka przemysłowa uzyskanych w roku 2024 i 2025.

W tabelach 4.10–4.15 zaprezentowano zestawienia dla poszczególnych stanowisk pracy. Wykorzystano w nich zweryfikowane zestawy umiejętności zastosowane w II edycji badań (jako wersje finalne). Pod każdą z tabel zamieszczono najważniejsze spostrzeżenia, komentarze.

#### Inżynier automatyk – projektant, konstruktor

Zanim przejdziemy do wyników porównawczych, warto doprecyzować sposób ich lektury. Przedstawione dalej zestawienia (tab. 4.10–4.15) odzwierciedlają oceny zapotrzebowania na **zweryfikowane** w II edycji listy umiejętności (rozd. 3), ujęte w **skali 10-stopniowej** i zaprezentowane jako **średnie z ocen respondentów, zaokrąglone do liczb całkowitych**. Dzięki zastosowaniu tej samej metody i narzędzia w latach 2024 i 2025 porównanie ma charakter miarodajny, lecz **deskryptywny** (bez testów istotności). Kluczowe różnice, ich możliwe źródła oraz implikacje dla kształcenia i HR komentujemy pod każdą tabelą. Zestawienie otwiera profil **inżynier automatyk – projektant, konstruktor** (Tab. 4.10), a kolejne tabele zachowują identyczny układ i sposób interpretacji.

Tabela 4.10. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor (2024/2025 rok)

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>			
1	Projektowanie elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania	7	9
2	Konstruowanie elementów i podzespołów układów automatycznej regulacji	6	9

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
3	Opracowywanie patentów	4	7
4	Tworzenie schematów i rysunków technicznych za pomocą oprogramowania CAD (np. AutoCAD, EPLAN)	5	8
5	Opiniowanie układów automatyki przemysłowej.	5	8
6	Uczestniczenie w odbiorach systemów automatyki przemysłowej	6	8
7	Konsultacje realizacji procesów napraw zgodnie z określonymi standardami	6	8
8	Nadzorowanie prac związanych z wytwarzaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania	6	8
9	Nadzorowanie prac związanych z instalowaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania	6	8
10	Nadzorowanie prac związanych z uruchamianiem, funkcjonowaniem i naprawianiem urządzeń automatyki przemysłowej	6	8
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>			
11	Jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych	7	8
12	Analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych	8	9
13	Współpraca, dzielenie się zadaniami i motywowanie siebie oraz innych	6	8
14	Efektywne planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele	6	8
15	Dostosowywanie się do zmieniających się warunków i przyjmowanie nowych obowiązków	6	8
16	Niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru	6	8
17	Zarządzanie stresem i szybkie opanowywanie go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych	6	8
<b>Kluczowe umiejętności zarządzania</b>			
18	Koordinacja zespołów instalacyjnych i techników	7	8
19	Monitorowanie postępu prac instalacyjnych	6	8
20	Nadzorowanie testów funkcjonalnych i diagnostycznych na zainstalowanych urządzeniach	6	8
21	Dokumentowanie wyników testów i przygotowywanie raportów jakościowych	6	7

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
22	Tworzenie standardowych procedur operacyjnych (SOP) dla eksploatacji systemów automatyki	6	8
23	Ustalanie i egzekwowanie procedur bezpieczeństwa	6	7
<b>Kluczowe umiejętności projektowe</b>			
24	Przygotowywanie dokumentacji technicznej dotyczącej układów elektrycznych oraz układów automatyki przemysłowej	8	8
25	Dokumentowanie innowacyjnych rozwiązań i przygotowywanie wniosków patentowych	4	7
26	Wdrażanie nowych technologii i rozwiązań w istniejących systemach produkcyjnych	8	8
27	Badanie możliwości zastosowania istniejących technologii automatyki i robotyki w nowych obszarach przemysłu	7	8

Źródło: opracowanie własne.

### Komentarze interpretacyjne

W przypadku stanowiska pracy **inżynier automatyk – projektant, konstruktor**, w wynikach oceny z roku 2025 dostrzegalny jest wyższy poziom zapotrzebowania na większość umiejętności, zarówno technicznych, jak miękkich. W ocenie respondentów jest to odzwierciedleniem ogólnych trendów na rynku pracy i rosnącej rangi zawodów związanych z dziedziną automatyka przemysłowa, w szczególności zawodów z poziomu szkolnictwa wyższego. Szczególnie istotny wzrost oceny zanotowano dla umiejętności stricte technicznych: 1) *Projektowanie elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania* (zmiana oceny z „wysokie zapotrzebowanie” na „krytyczne zapotrzebowanie”) oraz 2) *Konstruowanie elementów i podzespołów układów automatycznej regulacji* (zmiana oceny z „średnie zapotrzebowanie” na „krytyczne zapotrzebowanie”).

### Co mówi struktura wzrostów (poza oczywistym skokiem 1–2)?

Po pierwsze, w kompetencjach technicznych wzrost jest powszechny i silny: wszystkie 10 pozycji rośnie; pięć z nich aż o +3 pkt (patenty 4→7, CAD/EPLAN 5→8, opinioowanie 5→8, konstruowanie 6→9, projektowanie 7→9), a pozostałe o +2 pkt (odbior, konsultacje napraw, trzy rodzaje nadzorów). To czytelny sygnał „projekto-centricznego” dociężenia roli projektanta/konstruktora w 2025 r.

### ***Gdzie widać zmiany w kompetencjach „twardych”?***

Po drugie, skoki przy opiniowaniu, udziale w odbiorach i nadzorach (wytwarzanie/instalowanie/uruchamianie: 6→8) sugerują, że od projektanta coraz częściej wymaga się projektowego nadzoru realizacji, a nie tylko „papierowej” dokumentacji – czyli realnej odpowiedzialności na styku biuro–hala.

### ***Innowacje i własność intelektualna wychodzą z niszy***

Po trzecie, obszar patentowania idzie z 4→7 (oraz „dokumentowanie innowacji” 4→7 w bloku projektowym), co warto odczytać jako wzrost oczekiwań dot. zarządzania IP i „twardego” dowodu nowości – nie tylko samego wdrażania nowinek.

### ***Jak uległy zmianie kompetencje „miękkie”?***

Po czwarte, w soft skills mamy zauważalny ruch w kierunku wartości „8” (komunikacja 7→8; współpraca, planowanie, elastyczność, samodzielność, stres 6→8) i analityka 8→9. Narracja jest jasna: projektant ma sprawnie spinać zespół i decyzje, bo projekty są bardziej złożone i charakteryzują się dynamiką.

### ***Zarządzanie: rośnie SOP i monitoring, stabilizuje się bezpieczeństwo/raportowanie***

Po piąte, w bloku zarządczym widać mocne podbicie SOP 6→8 i monitoringu postępu 6→8, zaś BHP i raportowanie testów idą „tylko” o +1 (6→7). To może oznaczać, że standardy BHP/QA były już wysoko zaimplementowane, a dziś rośnie popyt na operacjonalizację (procedury, egzekucję, tempo prac).

### ***Projektowość: dwa filary stabilne, trzeci przyrasta***

Po szóste, przygotowanie dokumentacji i wdrażanie nowych technologii utrzymują wysoki poziom 8→8, a badanie nowych zastosowań rośnie 7→8. W praktyce: automatyk-projektant scala utrzymanie jakości dokumentacji z ekspansją zastosowań, a nie jest jedynie „generatorem rysunków”.

### ***Uwaga interpretacyjna do porównań rocznych***

Po siódme, porównanie 2024–2025 jest metodologicznie czyste (ta sama skala i narzędzie), ale część wzrostów to efekt „odszumienia” ról po uporządkowaniu profili w rozdz. 3 (programowanie wyjęte do inż.-programisty, serwis do UR). Innymi słowy: lepsze „zewidencjonowanie” zakresu stanowiska mogło uwidocznic realny popyt na projektowe i nadzorcze aspekty tej roli.

### ***Implikacje praktyczne (co z tym zrobić jutro?)***

Po ósme, dla uczelni i firm: wzmocnić CAD/EPLAN (modele wielodomenowe, wariantowanie), design review & commissioning (opiniowanie, odbiory), SOP & governance (prowadzenie standardów), IP management (podstawy patentowe) oraz kompetencje zespołowe/analityczne – dokładnie tam, gdzie skoki są najwyższe. To „celownik” dla programów kształcenia i planów szkoleń wewnętrznych.

## Technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania

Kolejna tabela przenosi nas na poziom technika automatyka – wsparcie projektowania i konstruowania, gdzie – zgodnie z porządkiem wprowadzonym w rozdziale 3 – akcent pada na analizę i aktualizowanie dokumentacji, wsparcie testów i prototypowania, kalibrację/parametryzację oraz podstawowy nadzór instalacyjny, przy jednoczesnym odcięciu pełnego programowania (pozostaje „znajomość” PLC i środowisk, a nie tworzenie logiki). W efekcie w porównaniu 2024→2025 zobaczymy umiarkowane wzrosty m.in. dla dokumentacji, kalibracji, testów funkcjonalnych i pracy z czujnikami, stabilizację w obszarze narzędzi (np. TIA Portal), a miejscami lekki spadek przy „znajomości PLC” – jako artefakt przeniesienia zadań programistycznych do profilu inżyniera-programisty. Tabelę czytamy w tej samej 10-stopniowej skali, a pod nią wskazano krótkie komentarze interpretacyjne.

**Tabela 4.11. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania (2024/2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>			
1	Analizowanie dokumentacji technicznej, schematów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych	7	8
2	Aktualizowanie dokumentacji technicznej prototypów oraz procesów testowych	6	7
3	Znajomość programowania i obsługi sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi)	9	8
4	Znajomość środowisk programistycznych (np. TIA Portal, Step 7, Codesys)	8	8
5	Znajomość konfiguracji i obsługi interfejsów użytkownika oraz wizualizacji procesów	7	7
6	Znajomość diagnozowania awarii w systemach automatyki	8	8
7	Znajomość procedur kalibracji, parametryzacji i optymalizacji działania urządzeń automatyki	7	8
8	Znajomość montażu, uruchamianie i konserwacja systemów i urządzeń automatyki przemysłowej	8	8
9	Znajomość i częściowy nadzór nad instalacją i konfiguracją systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych i pneumatycznych	7	8

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
10	Znajomość kalibracji i integracji czujników i urządzeń pomiarowych (np. temperatury, ciśnienia, przepływu)	6	8
11	Znajomość procedur regulacji napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych	6	8
12	Przeprowadzanie testów funkcjonalnych urządzeń	7	8
13	Testowanie poprawności działania programów w symulatorach PLC lub na rzeczywistych urządzeniach	8	8
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>			
14	Rzetelne i dokładne wykonywanie powierzonych zadań, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa i jakości	7	8
15	Zdolność do pracy bez stałego nadzoru, podejmowanie inicjatywy w rozwiązywaniu problemów technicznych	7	8
16	Dbłość o szczegóły w pracy z dokumentacją, urządzeniami i systemami automatyki	7	9
17	Gotowość do ciągłego podnoszenia kwalifikacji i aktualizowania wiedzy technicznej, zwłaszcza w zakresie nowych technologii	8	8
18	Umiejętność zachowania spokoju i efektywności w sytuacjach presji czasowej	7	8
19	Szybkie analizowanie problemów technicznych i znajdowanie skutecznych rozwiązań	8	8
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>			
20	Współpraca z inżynierami, operatorami maszyn, działami utrzymania ruchu oraz innymi pracownikami	7	8
21	Jasne przekazywanie informacji technicznych w sposób zrozumiały dla współpracowników i klientów	7	8
22	Jasne przekazywanie informacji szczególnie podczas szkolenia mniej doświadczonych pracowników lub wyjaśniania problemów	7	7
23	Dostosowanie się do zmieniających się warunków pracy i wymagań projektu	7	8
24	Radzenie sobie z sytuacjami spornymi w sposób konstruktywny i profesjonalny	7	8
25	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy	7	7

Źródło: opracowanie własne.

## Komentarze interpretacyjne

Dla stanowiska technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania, oceny poziomu zapotrzebowania na poszczególne umiejętności były w roku 2025 w większości przypadków (60%) wyższe niż w roku 2024. W co trzecim przypadku – zgodne z ocenami z roku 2024. Stanowi to potwierdzenie trendów rynkowych o rosnącym znaczeniu automatyki i robotyki oraz zawodów z nimi związanych. Żadna z umiejętności nie uzyskała w roku 2025 oceny niższej niż 7 – „wysokie zapotrzebowanie”. Świadczy to o tym, że technicy automatycy dysponują wiedzą i umiejętnościami istotnymi dla procesów projektowania i konstruowania systemów automatyki. Ich wiedza praktyczna i umiejętności techniczne są nieocenione w tworzeniu efektywnych i funkcjonalnych rozwiązań.

Tylko dla jednej umiejętności *Znajomość programowania i obsługi sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi)* ocena poziomu zapotrzebowania w roku 2025 była minimalnie niższa niż w roku 2024 (zmiana oceny z „krytyczne zapotrzebowanie” na „wysokie zapotrzebowanie”). Respondenci uzasadniali to zbyt szerokim zakresem umiejętności dla zawodu technika i wskazywali, iż sterowniki PLC stanowią zakres umiejętności inżyniera.

### **O czym świadczy struktura zmian (2024→2025)?**

W ujęciu przekrojowym widać 15 wzrostów na 25 umiejętności (60%), 9 stabilizacji i 1 spadek. Co ważne, żadna umiejętność w 2025 r. nie spada poniżej 7/10, czyli cały profil utrzymuje „wysokie” zapotrzebowanie. To potwierdza rosnącą „użyteczność stanowiskową” technika w projektach, zwłaszcza na styku dokumentacji, prób/prootypowania i uruchomień.

### **Jak uległy zmianie umiejętności techniczne?**

Największe skoki (+2) notują kalibracja i integracja czujników (6→8) oraz regulacje napędów (6→8). W ślad za tym rośnie częściowy nadzór nad instalacją/konfiguracją (7→8) i testy funkcjonalne (7→8). To sygnał, że technik coraz częściej „zamyka pętlę” między dokumentacją a rzeczywistym zachowaniem układu – kalibruje, parametryzuje, testuje i raportuje, ale nie „pisze systemu od zera”.

### **Dlaczego spadło PLC (9→8), a reszta „programistyczna” jest utrzymana?**

Jedyny spadek dotyczy „Znajomości programowania i obsługi PLC” (9→8). To efekt porządkowania ról po weryfikacji z rozdz. 3: u technika pozostaje „znajomość zasad/środowisk”, natomiast tworzenie i debugowanie logiki jest konsekwentnie przypisane do inżyniera automatyka-programisty. Stąd stabilne 8→8 przy „środowiskach” i „testowaniu na symulatorach/urządzeniach” – technik ma współdziałać z programistą, a nie go zastępować.

### ***Dokumentacja i „papierologia operacyjna” – z praktycznym zwrotem w stronę uruchomień***

W górę idą: analiza dokumentacji (7→8) oraz aktualizacje dokumentacji prototypów/testów (6→7). W połączeniu ze wzrostami w umiejętnościach dotyczących czujników, napędów i testów oznacza to, że technik nie tylko czyta i uzupełnia, ale też waliduje działania (instalacja, regulacja, próby). To wzór pracy „biurko – hala”.

### ***Mikroprecyzja i odporność procesowa – miękkie na twardo***

W zakresie kompetencji miękkich rośnie „dbałość o szczegóły” (7→9) i o 1 pkt. takie obszary, jak rzetelność, samodzielność, praca pod presją czasu. To spójne z trendem „więcej odpowiedzialności blisko produkcji” – technik ma terminowo dostarczać powtarzalne, bezbłędne wyniki.

### ***Kompetencje społeczne – szeroki, równy przyrost***

Prawie wszystkie pozycje społeczne zyskują (+1): współpraca, komunikacja, adaptacja, radzenie z konfliktami; wsparcie mniej doświadczonych i proponowanie usprawnień pozostają stabilne (7→7). To układ „nie przeszkadzać, pomagać, popychać do przodu” – dokładnie taki, jakiego oczekuje się od osób na stanowiskach o charakterze wsparcia.

### ***Uwaga metodologiczna (żeby liczby czytać uczciwie)***

Porównanie 2024–2025 jest miarodajne (ta sama skala i narzędzie), ale część zmian to „efekt oczyszczenia” profilu po rta pie 1 – zwłaszcza przy PLC/HMI, gdzie w tabeli 3.4 doprecyzowano „znajomość zasad/środowisk” zamiast „programowania i obsługi” jako pełnej odpowiedzialności technika. Dzięki temu odczyty popytu w 2025 r. lepiej odzwierciedlają realne oczekiwania wobec osób na tym stanowisku.

### ***Implikacje praktyczne (co robić jutro w uczeniu i HR?)***

Po pierwsze, wzmocnić moduły z czujników (integracja, kalibracja) oraz napędów (parametryzacja, regulacje) – tu skoki są największe. Po drugie, utrzymać „świadomą znajomość” PLC/HMI i środowisk (TIA Portal, Codesys) – jako kompetencję współpracy z programistą, nie substytut programisty. Po trzecie, przeprowadzać testy funkcjonalne i częściowy nadzór instalacyjny (procedury, check-listy, traceability). Po czwarte, pielęgnować mikrodokładność (QC w dokumentacji, pomiarach, protokołach) oraz miękkie: komunikację, współpracę i pracę pod presją. To prosta recepta, by „techniczne wsparcie” realnie przyspieszało uruchomienia i odciążało inżynierów.

Reasumując jednym zdaniem: technik coraz częściej stoi między schematem a śrubą – kalibruje, testuje, dopina detale; IDE uruchamia już inżynier, ale to technik sprawia, że projekt działa w hali fabrycznej.

## Automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej

Po omówieniu ról „projektowych” (inżynier automatyk – projektant, konstruktor; tab. 4.10) i „pół-projektowych/pół-wdrożeniowych” (technik automatyk – wsparcie projektowania; tab. 4.11) schodzimy do profilu najbliższego realizacji w hali: automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej. Zgodnie z porządkiem z rozdz. 3, czytamy tę tabelę w logice montaż/okablowanie/uruchomienie/regulacja, bez włączania programowania PLC/SCADA (przypisanego do inżyniera-programisty) ani czynności serwisowych (utrzymanie ruchu). Dzięki tej separacji wyniki w 2024–2025 odzwierciedlają realny popyt na kompetencje manualno-uruchomieniowe montera, a ewentualne zmiany przy pozycjach „testowanie/strojenie” należy interpretować w kontekście rozdzielania testów logiki (programista) i prób eksploatacyjnych (UR/QA). Tabelę 4.12 czytamy w tej samej 10-stopniowej skali, a pod nią zamieszczono krótkie komentarze, które wskazują, gdzie popyt najbardziej przyrasta (schematy, montaż, lutowanie) i jak to przekłada się na praktykę wdrożeń.

**Tabela 4.12.** Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej (2024/2025 rok)

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>			
1	Montowanie elementów i układów automatyki przemysłowej	7	7
2	Instalacja i konfiguracja systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych	7	7
3	Obsługiwanie narzędzi, maszyn i urządzeń służących do montażu układów automatyki	6	7
4	Posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej	7	8
5	Lutowanie komponentów układów automatyki przemysłowej	6	7
6	Montaż i demontaż elementów układów automatyki przemysłowej	6	8
7	Testowanie, dokonywanie pomiarów parametrów, strojenie i regulowanie zmontowanych układów automatyki przemysłowej	8	7

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>			
8	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji technicznych zarówno współpracownikom, jak i klientom	7	7
9	Umiejętność pracy w zespole i współpracy z innymi działami	7	8
10	Szybkie diagnozowanie i rozwiązywanie problemów technicznych	8	8
11	Kreatywność w znajdowaniu rozwiązań	7	8
12	Skupienie na szczegółach podczas montażu i uruchamiania systemów, aby zapewnić ich poprawne działanie	7	8
13	Dbłość o jakość wykonywanej pracy i zgodność z dokumentacją techniczną	7	8
14	Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów	7	8
15	Otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i rozwiązań technicznych	7	7
16	Elastyczność w dostosowywaniu się do zmieniających się warunków i wymagań projektowych	8	8
17	Samodzielne podejmowanie decyzji i odpowiedzialność za powierzone zadania	7	7
18	Świadomość znaczenia przestrzegania procedur bezpieczeństwa i standardów jakości	7	8
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>			
19	Współpraca z inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji	7	8
20	Budowanie pozytywnych relacji ze współpracownikami i klientami	7	7
21	Jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy	7	8
22	Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami	7	7
23	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy	7	7

Źródło: opracowanie własne.

## Komentarze interpretacyjne

W 2025 r. profil automatyka-montera utrzymuje wysokie zapotrzebowanie: odnotowano 12 wzrostów, 10 stabilizacji i 1 spadek, przy czym żadna umiejętność nie spada poniżej 7/10. Największy przyrost dotyczy „Montażu i demontażu elementów układów automatyki przemysłowej” (6→8), co dobrze odzwierciedla istotę roli ukierunkowanej na prace montażowe. Z kolei „Testowanie, pomiary, strojenie i regulacja

zmontowanych układów” obniża się z 8 do 7, co wiążemy z rozdzieleniem odpowiedzialności (testy logiki i odbiory funkcjonalne po stronie inżyniera-programisty/QA, a u monterów – próby uruchomieniowe wynikające z montażu).

### ***Co mówi struktura zmian (2024→2025)?***

W przekroju całej tabeli mamy 12 wzrostów, 10 stabilizacji i 1 spadek. Ważne: żadna umiejętność nie spada poniżej 7/10, więc cały profil utrzymuje wysokie zapotrzebowanie. To potwierdza, że po „oczyszczeniu” zakresu roli (montaż/okablowanie/uruchomienie/regulacja) popyt rynkowy na kompetencje monterskie pozostaje stabilnie wysoki.

### ***Gdzie przybyło najbardziej i dlaczego to logiczne?***

Najmocniej rośnie „Montaż i demontaż elementów układów” (6→8, +2), a o +1 narzędzia/maszyny montażowe (6→7), schematy ideowe i montażowe (7→8) oraz lutowanie (6→7). To czysty sygnał „manualnego” wzmocnienia roli monterów: więcej pracy na detalach, większa odpowiedzialność za jakość połączeń i zgodność ze schematami.

### ***Dlaczego spadło „testowanie/strojenie” (8→7)?***

Jedyny spadek dotyczy testów/strojenia/regulacji (8→7). To nie tyle osłabienie znaczenia uruchomień, ile efekt rozdzielenia odpowiedzialności: testy logiki sterowania i odbiory funkcjonalne przeniesiono do profilu inżyniera-programisty (oraz częściowo QA/UR), zaś u monterów pozostały próby uruchomieniowe w zakresie wynikającym z montażu. Różnica 1 pkt dobrze koresponduje z metodologiczną decyzją, by porównania prowadzić na zweryfikowanych listach umiejętności z II edycji.

### ***Jak uległy zmianie kompetencje miękkie (gdzie liczy się powtarzalność i terminowość)?***

W górę idą m.in. praca zespołowa (7→8), kreatywność w szukaniu rozwiązań (7→8), skrupulatność i jakość (7→8), planowanie i organizacja pracy (7→8) oraz BHP/jakość (7→8). To typowy obraz hali: liczy się komunikacja, porządek działań i dbałość o detale montażowe – bez tego nie będzie ani tempa, ani jakości.

### ***Kompetencje społeczne – wzmacnia się „most” między działami***

Przyrosty o +1 w pozycjach współpracy z inżynierami/technikami/produkcją (7→8) i komunikacji międzydziałowej (7→8) sugerują, że monter częściej działa na styku brygad i działów (projekt, UR, produkcja), spinając montaż z resztą procesu. Pozostałe pozycje społeczne stabilne na poziomie 7 – nadal istotne, ale bez dodatkowego „dociążenia”.

### ***Uwaga metodologiczna do porównań rocznych***

Porównanie 2024–2025 jest miarodajne (ta sama skala 10-stopniowa, ta sama procedura), a część różnic odzwierciedla „odszumienie” ról po etapie 1. W II edycji

analizujemy popyt na finalnie zweryfikowane listy umiejętności dla montera, więc linie trendu są bliższe realnym oczekiwaniom stanowiskowym.

### **Implikacje praktyczne (co robić jutro w kształceniu i HR?)**

Najpierw skup się na szlifowaniu umiejętności manualnych: lutowanie, praca na schematach, demontaż/montaż z kontrolą jakości połączeń. Następnie wzmacniaj procedury uruchomieniowe (checklisty, traceability), koordynację międzydziałową i kompetencje miękkie. Dzięki temu monter będzie szybciej domykał montaż i przekazywał układ do testów programistycznych/QA bez zwrotów jakościowych.

## **Inżynier automatyk – programista**

Po spojrzeniu „od dołu” na kompetencje montażowo-uruchomieniowe (tab. 4.12), przechodzimy na biegun strictly programistyczno-integracyjny – profil Inżynier automatyk – programista. W logice rozdz. 3 to tu skupiają się zadania związane z PLC (tworzenie/testy/debug), SCADA/HMI (wizualizacje, alarmy), integracją danych i konfiguracją sieci/protokołów, bez wchodzenia w montaż czy serwis. Dzięki temu odczyty popytu w 2024–2025 pokazują już „czysty sygnał” zapotrzebowania na kod, ekrany i protokoły, a nie śrubokręty i przeglądy. Tabelę 4.13 czytamy w tej samej 10-stopniowej skali, co poprzednie – poniżej widać, gdzie popyt utrzymuje się na poziomie wysokim/krytycznym i gdzie przybywa najmocniej (SCADA/HMI, testy funkcjonalne, integracje).

**Tabela 4.13. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista (2024/2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>			
1	Programowanie i obsługa sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi, Schneider Electric)	9	9
2	Tworzenie, testowanie i debugowanie programów PLC w językach takich jak Ladder Logic (LAD), Structured Text (ST), Structured Control Language (SCL), Function Block Diagram (FBD)	8	9
3	Projektowanie, konfiguracja i obsługa systemów SCADA (np. Wonderware, Ignition, Siemens WinCC)	7	8
4	Tworzenie wizualizacji procesów, raportów oraz konfiguracji alarmów w systemach SCADA	7	9

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
5	Projektowanie ekranów HMI umożliwiających operatorom interakcję z systemem	7	8
6	Konfiguracja PLC (Hardware Configuration), konfiguracja wysp zaworów pneumatycznych. Konfiguracja komunikacji HMI-PLC oraz z innymi systemami produkcyjnymi	7	8
7	Pisanie kodu umożliwiającego wymianę danych między systemami automatyki a innymi systemami produkcyjnymi	7	8
8	Przeprowadzanie testów funkcjonalnych i wydajnościowych systemów sterowania. Identyfikacja i analiza błędów oraz nieprawidłowości w działaniu systemu	7	8
9	Optymalizacja systemów w celu poprawy wydajności i niezawodności	8	7
10	Sporządzanie i aktualizacja dokumentacji technicznej dotyczącej projektowanych i wdrażanych systemów sterowania	8	8
11	Tworzenie raportów z testów, instrukcji obsługi	8	7
12	Praca z protokołami komunikacyjnymi (np. Modbus, Profibus, Ethernet/IP)	7	8
13	Konfiguracja urządzeń sieciowych i innych komponentów	7	8
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>			
14	Jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych	7	8
15	Umiejętność pracy w zespole i współpracy z różnymi działami i specjalistami	7	8
16	Analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych	8	8
17	Opracowywanie skutecznych strategii rozwiązywania problemów	8	7
18	Planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele	7	8
19	Zdolność do pracy pod presją czasu, szczególnie w sytuacjach awaryjnych	7	8
20	Zdolność do dostosowywania się do zmieniających się warunków i przyjmowania nowych obowiązków	7	8
21	Otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i narzędzi programowania	8	8

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
22	Niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru	7	8
23	Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa	7	8
24	Umiejętność zarządzania stresem i szybkiego opanowywania go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych	7	8
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>			
25	Współpraca z innymi inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji	7	7
26	Budowanie pozytywnych relacji z współpracownikami i klientami	7	7
27	Jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy	7	7
28	Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami	7	7
29	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy	7	7

Źródło: opracowanie własne.

## Komentarze interpretacyjne

### *Co mówi struktura zmian (2024–2025)?*

W bloku technicznym: 9 wzrostów, 2 spadki, 2 stabilizacje (w tym utrzymanie „krytycznego” popytu na ogólne programowanie/obsługę PLC: 9→9). W zakresie kompetencji miękkich: 8 wzrostów, 1 spadek, 2 stabilizacje. Kompetencje społeczne: stabilne (5× 7→7). Całościowo: popyt na rdzeń programistyczno-integracyjny umacnia się i rozprzestrzenia na obszary około-SCADA/HMI oraz testowania.

### *Gdzie przybyło najbardziej i dlaczego to logiczne?*

Największy skok dotyczy wizualizacji SCADA (ekrany/raporty/alerty): 7→9. Wyraźnie rosną także: języki PLC (LAD/ST/SCL/FBD) 8→9, projektowanie SCADA 7→8, HMI 7→8, konfiguracje i integracje (6→8: pozycje 6–8, 12–13). To odzwierciedla przesunięcie ciężaru z „samego PLC” ku pełnym systemom sterowania: logika + wizualizacja + komunikacja + sieć.

### *Co spadło i jak to czytać?*

Dwa, relatywnie miękkie technicznie obszary: optymalizacja systemów (8→7) i raportowanie/test-docs (8→7). Najczęstsze wytłumaczenie w praktyce:

- optymalizacja bywa zadaniem późnofazowym (po wdrożeniu), często dzielona z inż. procesu/produkcji;
- dokumentacja/test-reports coraz częściej automatyzuje się w narzędziach ALM/SCADA lub deleguje do QA/tech-writerów.

Nie oznacza to spadku ważności jakości – raczej lepszy podział ról.

### ***Jak uległy zmianie kompetencje miękkie (gdzie istnieje presja czasu i złożoność projektu)?***

W górę idą: komunikacja 7→8, praca zespołowa 7→8, planowanie 7→8, presja czasu/stres 7→8, adaptacyjność 7→8, samodzielność/odpowiedzialność 7→8. Stabilne pozostają analityka 8→8 i otwartość na nowe technologie bez zmian 8→8 – były wysoko, pozostały wysoko.

### ***Uwaga metodyczna (porządek ról z rozdz. 3)***

Wzrosty przy SCADA/HMI/testach oraz stabilny „sufit” PLC są spójne z „oczyszczoną” definicją roli: programista nie montuje ani nie serwisuje, tylko tworzy, integruje i testuje logikę/systemy. Dlatego w 2025 r. widzimy „czystszy” profil zapotrzebowania.

### ***Implikacje praktyczne (co robić jutro?)***

1. Zintensyfikować użycie SCADA/HMI: projekt ekranów, alarmowanie, raporty, standardy UI dla operatorów.
2. Utrzymać wysoki poziom PLC: LAD/ST/SCL/FBD + dobre praktyki testów jednostkowych i na obiekcie.
3. Wzmocnić integracje: protokoły (Modbus/Profibus/EtherNet/IP), konfiguracje sieci i wymiana danych OT/IT.
4. Proces testowy: testy funkcjonalne/wydajnościowe + traceability; raportowanie zautomatyzować, nie „przepisywać”.
5. Soft skills pod presją: planowanie, komunikacja międzydziałowa, praca w sprintach wdrożeniowych.

Esencja: popyt rośnie tam, gdzie „kod spotyka ekran i sieć”. To już nie „sam PLC”, tylko pełny stack sterowania – od bloku funkcyjnego po alarm na panelu i pakiet danych w sieci.

---

## **Automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych**

---

W profilu automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych koncentrujemy się na poziomie codziennej eksploatacji linii. W logice rozdz. 3 rolę tę definiują przede wszystkim: nadzór i obsługa procesu, ustawianie parametrów i przezbrojenia,

kontrola jakości na stanowisku, reakcja na alarmy oraz pierwsza linia diagnostyki i drobne regulacje. Z zakresu operatora wyłączone pozostają zarówno programowanie/konfiguracja PLC/SCADA (profil inżyniera-programisty), jak i planowe przeglądy „głębokie” oraz zaawansowana diagnostyka (profil UR/serwisu). Dzięki temu odczyty popytu w 2024→2025 pokazują „czysty” obraz zapotrzebowania na obsługę, regulacje i bezpieczeństwo procesu w tej samej 10-stopniowej skali co wcześniej. Poniższa Tabela 4.14 prezentuje wyniki, a pod nią wskazujemy, które obszary operatorskie rosną najsilniej (np. ustawienia/zmiany parametrów, komunikacja międzudziałowa, praca pod presją tempa produkcji) i jak przekłada się to na praktykę szkoleń stanowiskowych.

**Tabela 4.14. Zbiornicze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych (2024/2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>			
1	Obsługa i nadzorowanie pracy zautomatyzowanych linii produkcyjnych	7	8
2	Sprawdzanie stanu technicznego linii produkcyjnej, urządzeń pomocniczych, układów zasilania, sterowania i bezpieczeństwa przed włączeniem linii do pracy	7	8
3	Lokalizowanie i usuwanie usterek urządzeń i podzespołów zautomatyzowanej linii produkcyjnej	8	8
4	Wykonywanie bieżących przeglądów technicznych stanu linii i urządzeń pomocniczych	7	7
5	Konserwowanie zamontowanych układów automatyki przemysłowej oraz przeprowadzanie okresowych przeglądów gwarancyjnych	7	7
6	Wykonywanie prostych czynności regulacyjnych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i sterowania	6	8
7	Ustawianie parametrów produkcyjnych/procesowych maszyn i urządzeń w zależności od produkowanego asortymentu	7	7
8	Posługiwanie się specjalistycznymi narzędziami i przyrządami pomiarowo-diagnostycznymi do sprawdzania prawidłowości działania urządzeń i podzespołów	7	7
9	Obsługiwanie komputerów, manipulatorów, robotów przemysłowych w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia czynności regulacyjnych	7	8
10	Czytanie i interpretacja dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej)	7	8
11	Rozpoznawanie układów zasilających urządzenia i systemy zautomatyzowanej linii produkcyjnej	7	7

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>			
12	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym	7	8
13	Zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji	7	8
14	Umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów	7	7
15	Współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych	7	7
16	Zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków	7	7
17	Proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów	7	7
18	Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych	7	7
19	Reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji	7	8
20	Gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych	7	8
21	Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy	7	8
22	Przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych	7	8
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>			
23	Zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób	7	7
24	Budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami	7	7
25	Przestrzeganie zasad i procedur obowiązujących w zakładzie pracy	7	8
26	Sumienność i odpowiedzialność w wykonywaniu powierzonych obowiązków	7	8

Źródło: opracowanie własne.

## Komentarze interpretacyjne

### *Co mówi struktura zmian (2024–2025)?*

W bloku technicznym: 5 wzrostów (w tym jeden +2), 6 stabilizacji, 0 spadków. W miękkich: 6 wzrostów, 5 stabilizacji, 0 spadków. W społecznych: 2 wzrosty, 2 stabilizacje. Razem: 13 wzrostów i 13 stabilizacji – bez spadków. To potwierdza stabilnie wysoki popyt na kompetencje operatorskie, z punktowymi wzmocnieniami tam, gdzie operator realnie „dotyka procesu”.

### ***Gdzie przybyło najbardziej i dlaczego to logiczne?***

Największy skok dotyczy „Wykonywania prostych czynności regulacyjnych” (6→8, +2). O +1 rosną m.in. obsługa/nadzór linii i kontrola stanu przed uruchomieniem (7→8), obsługa komputerów/manipulatorów/robotów (7→8) oraz czytanie dokumentacji technicznej (7→8). W praktyce: operator coraz częściej samodzielnie koryguje ustawienia, szybciej diagnozuje i włącza linię „w standardzie”, zanim sprawa trafi do UR czy programisty.

### ***Kompetencje miękkie i społeczne – tam, gdzie liczy się tempo i bezpieczeństwo procesu***

Wyżej oceniono komunikację i aktywne słuchanie (7→8), reakcję na sytuacje awaryjne (7→8), adaptację do zmian (7→8), dbałość o jakość (7→8) i przestrzeganie standardów (7→8). Społecznie – wzrosty przy przestrzeganiu zasad/ procedur oraz sumienności/ odpowiedzialności (7→8). To typowy sygnał dojrzewania kultury operacyjnej: im bardziej złożone linie, tym więcej „miękkiego rygoru” potrzebnego do utrzymania przepływu.

### ***Uwaga metodyczna (porządek ról z rozdz. 3)***

Wszystkie odczyty czytamy w logice rozdz. 3: operator nie programuje PLC/SCADA (to rola inżyniera-programisty) i nie wykonuje głębokich przeglądów/zaawansowanej diagnostyki (to rola UR). Dzięki temu wzrosty przy regulacjach i obsłudze/manipulatorach nie „rozlewają się” na obowiązki innych profili – pokazują realny popyt operatorski.

### ***Implikacje praktyczne (co robić jutro?)***

1. Doszlifować regulacje stanowiskowe (checklisty, kryteria akceptacji, szybkie „go/no-go”).
2. Wzmocnić biegłość w dokumentacji i HMI (żeby każda zmiana parametru była świadoma i odtwarzalna).
3. Ćwiczyć reakcję na alarmy i sytuacje awaryjne (procedury, role, komunikacja międzydziałowa).
4. Dyscyplina jakości i BHP – standardy pracy, nawyki, audyty gniazd. Efekt uboczny mile widziany: mniej eskalacji do UR/programisty i krótsze postoje.

Esencja: operator ma dziś być szybki, precyzyjny i proceduralny. Śrubę podkręca na miejscu, ale kod zostawia programiście.

## Automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant

Po omówieniu perspektywy operatora przechodzimy do profilu, który odpowiada za dyspozycyjność i niezawodność urządzeń – automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant. W logice rozdz. 3 zakres tej roli obejmuje przede wszystkim: diagnostykę usterek (pomiarową i funkcjonalną), przeglądy planowe i prewencyjne, konserwację, naprawy oraz odtwarzanie sprawności; dodatkowo konfigurację/odczyty PLC i obsługę SCADA w celach serwisowych (na potrzeby diagnozy i przywracania działania), bez wchodzenia w tworzenie logiki sterowania (to rola inżyniera-programisty), ani w codzienną obsługę procesu (to rola operatora) czy pierwotny montaż (to rola monter).

Wyniki 2024–2025 dla UR czytamy w tej samej 10-stopniowej skali, na zweryfikowanych listach umiejętności z edycji II. Warto zwrócić uwagę zwłaszcza na oceny dotyczące lokalizacji usterek i pomiarów, organizacji i realizacji przeglądów (zgodnie z DTR/SOP), uruchamiania po remoncie, a także na kompetencje „serwisowego” użycia PLC/SCADA oraz koordynację z produkcją i BHP. Poniższa tabela 4.15 prezentuje zestawienie 2024/2025, a pod nią syntetyczne komentarze wyjaśniające, gdzie popyt na kompetencje UR rośnie najsilniej i jakie wnioski z tego płyną dla planowania szkoleń oraz obsady zmian.

**Tabela 4.15. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant (2024/2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>			
1	Organizowanie prac związanych z konserwacją, diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej	7	8
2	Wykonywanie okresowych przeglądów oraz konserwacji układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	7	8
3	Wykonywanie pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej	7	8
4	Przeprowadzanie testów układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej	7	8
5	Lokalizowanie uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej na podstawie pomiarów diagnostycznych	8	8
6	Programowanie, konfiguracja i diagnostyka sterowników PLC różnych producentów (np. Siemens, Allen-Bradley)	9	8
7	Obsługiwanie systemów SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) do monitorowania i kontrolowania procesów produkcyjnych	7	7

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Poziom zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
8	Czytanie dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej)	7	8
9	Posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej	7	8
10	Wykonywanie rysunków technicznych schematycznych układów automatyki przemysłowej	6	7
11	Posługiwanie się narzędziami diagnostycznymi, takimi jak multimetry, oscyloskopy, narzędzia do lutowania i montażu	7	8
12	Obsługiwanie urządzeń pneumatycznych oraz hydraulicznych, takich jak przetworniki, pozycjonery, siłowniki, elektrozapory	7	8
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>			
13	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym	7	8
14	Zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji	7	8
15	Umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów	7	7
16	Współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych	7	7
17	Zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków	7	8
18	Proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów	7	8
19	Efektywne planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych	7	8
20	Priorytetyzacja zadań i zarządzanie wieloma obowiązkami jednocześnie	7	8
21	Gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych	7	8
22	Reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji	7	8
23	Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy. Przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych	7	8
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>			
24	Zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób	7	7
25	Budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami	7	7
26	Sumienne wykonywanie powierzonych obowiązków	7	8
27	Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa	7	8

Źródło: opracowanie własne.

## Komentarze interpretacyjne

### ***Co mówi struktura zmian (2024–2025)?***

W bloku technicznym: 9 wzrostów, 2 stabilizacje, 1 spadek (PLC 9→8). W zakresie kompetencji miękkich: 9 wzrostów, 2 stabilizacje, 0 spadków. W społecznym: 2 wzrosty, 2 stabilizacje. Całościowo daje to 20 wzrostów, 6 stabilizacji i 1 spadek – profil UR wyraźnie się wzmacnia, zwłaszcza w obszarach pomiarów, przeglądów i „serwisowego” użycia narzędzi.

### ***Gdzie przybyło najbardziej i dlaczego to logiczne?***

Silne wzrosty dotyczą organizacji i realizacji konserwacji/przeglądów (7→8; 7→8), pomiarów i testów funkcjonalnych (7→8; 7→8), a także kompetencji „narzędziowych” (multimetr/oscyloskop/lutowanie 7→8; pneumatyka/hydraulika 7→8). Do tego dochodzi czytanie dokumentacji i praca na schematach (7→8; 7→8) oraz rysunek schematyczny (6→7). Razem daje to obraz automatyka utrzymania ruchu, serwisanta, który częściej i sprawniej zamyka pętlę diagnostyczno-prewencyjną – nie tylko „gasi pożary”, ale planuje, mierzy, testuje i odtwarza sprawność zgodnie z DTR/SOP.

### ***Co ze „spadkiem” (PLC 9→8) i stabilnym SCADA (7→7)?***

Jedyny spadek dotyczy programowania/konfiguracji/diagnostyki PLC (9→8). To naturalny efekt porządku ról z rozdz. 3: w UR zostaje użycie PLC/SCADA w celach serwisowych (odczyt/diagnoza/konfiguracja pomocnicza), natomiast tworzenie i rozwój logiki należy do profilu inżyniera–programisty. Stąd utrzymanie SCADA na 7→7 (monitoring/obsługa na potrzeby serwisu), przy jednoczesnym wzroście większości kompetencji stricte „utrzymaniowych”. Innymi słowy: IDE do programisty, multimetr do UR.

### ***Kompetencje miękkie i społeczne – więcej dyscypliny procesu, lepsze priorytety***

W górę idą m.in. komunikacja i słuchanie (7→8; 7→8), samodzielność i proaktywność (7→8; 7→8), planowanie, priorytetyzacja i praca wielozadaniowa (7→8; 7→8), reakcja na awarie i adaptacja (7→8; 7→8) oraz jakość/BHP (7→8). Społecznie rośnie sumienność i odpowiedzialność (7→8; 7→8). To spójne z oczekiwaniem, że UR skracza przestoje nie tylko techniką, ale i organizacją pracy.

### ***Uwaga metodyczna (żeby czytać liczby uczciwie)***

Porównanie 2024–2025 opiera się na tej samej 10-stopniowej skali i na zweryfikowanych listach umiejętności z edycji II. Przesunięcie akcentu z „programowania” na „diagnozę/konserwację” jest więc intencjonalnym skutkiem oczyszczenia profilu UR (rozdz. 3) i dobrze tłumaczy wysoką liczbę wzrostów w kompetencjach przeglądowo-diagnostycznych przy jednoczesnym spadku PLC 9→8.

**Implikacje praktyczne (co robić jutro):**

1. Wzmocnić prewencję i pomiary: DTR/SOP, checklisty, metodyki pomiarowe, analiza trendów.
2. Ćwiczyć testy funkcjonalne i „uruchomienie po remoncie”: scenariusze, kryteria odbioru, traceability.
3. Doposażyć w narzędzia i szkolenia „instrumentacyjne”: multimetr/oscyloskop + pneumatyka/hydraulika.
4. Standaryzować „serwisowe” użycie PLC/SCADA: odczyt/diagnoza/konfiguracja pomocnicza, bez rozwijania logiki.
5. Doszlifować organizację pracy i priorytety: planowanie, dyżury, komunikacja z produkcją.

Efekt: mniej przestojów, szybsze przywracanie sprawności, właściwe eskalacje do programisty tylko wtedy, gdy to konieczne.

Esencja: automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant ma dziś być szybki w diagnozie, konsekwentny w prewencji. Kod zostaje u programisty – tu królują multimetr, DTR i dobra organizacja.

## 4.4. Podsumowanie – wnioski i rekomendacja dla HR i BCU

Rozdział 4 porządkuje ogląd rynku w trzech krokach: (1) osadza wyniki w kontekście zewnętrznych źródeł, (2) przedstawia II edycję sondażu popytu na umiejętności (2025) z wykorzystaniem uaktualnionych profili stanowisk oraz (3) porównuje oceny 2024–2025 na tych samych, zweryfikowanych listach kompetencji. Efekt: spójny obraz wysokiego i bardzo wysokiego zapotrzebowania na kompetencje automatyki, z wyraźnym wzmocnieniem „pełnego stacku” sterowania (PLC + SCADA/HMI + komunikacja) dla roli inżyniera-programisty oraz mocniejszym akcentem na konserwację/diagnostykę i organizację przeglądów w utrzymaniu ruchu. To porządkowanie ról (programista–monter–operator–UR) jest celowym skutkiem weryfikacji profili z etapu 1 i stanowi fundament wiarygodnego porównania w 4.3.

### Analiza dostępnych źródeł – „mapa terenu”

Jako tło przyjęto **Barometr Zawodów** – ekspercką, coroczną prognozę popytu (poziom powiatu/województwa/kraju), łączącą dane i informacje jakościowe (kwalifikacje kandydatów, sezonowość, atrakcyjność ofert). To narzędzie pozwala umieścić wyniki badań projektowych w szerszym kontekście rynkowym i trendach rekrutacyjnych.

Barometr jest realizowany w jednolitej metodyce paneli, a wyniki są agregowane na poziomie województw i kraju, co zwiększa porównywalność i użyteczność dla planowania kształcenia.

## Przebieg i wyniki II edycji badań – „jak badaliśmy w 2025”

II edycja celowo zawężyła prace do badania umiejętności (bez ponownej diagnozy zawodów/kwalifikacji – za krótki horyzont czasowy na istotne zmiany i wysoka czasochłonność dla firm), zgodnie z rekomendacjami po 2024 r. Skale i definicje poziomów popytu opisano wprost w raporcie, co zapewnia czytelność interpretacji i porównywalność z I edycją.

## Porównanie wyników I i II edycji – „co się przesunęło i gdzie”

Porównanie 2024–2025 przeprowadzono na tych samych stanowiskach i ujednoliconych listach umiejętności, co eliminuje dublowanie kompetencji między profilami i pozwala czytać zmiany „w roli, a nie w chaosie”. Zestawienia pokazano w tabelach 4.10–4.15, a pod każdą tabelą dodano komentarz z kluczowymi obserwacjami.

Wynik syntetyczny: utrzymuje się wysokie/bardzo wysokie zapotrzebowanie na rdzeń kompetencji automatyki, przy czym widać dojrzały podział pracy – programowanie i integracje (PLC/SCADA/HMI/protokoły) koncentrują się u inżyniera-programisty, czynności montażowe i uruchomieniowe u montera, bieżąca eksploatacja i regulacje u operatora, a diagnostyka, pomiary, przeglądy i odtwarzanie sprawności u UR. Ten porządek ról wynika bezpośrednio z merytorycznej weryfikacji profili w etapie 1 i stanowi kontekst do odczytywania przesunięć punktowych w ocenach.

Badania 2025 pokazują stabilnie wysoki popyt na kompetencje automatyki oraz klarowniejszy podział ról między stanowiskami – co ułatwia precyzyjne planowanie szkoleń i rekrutacji w kolejnych latach.

## Wnioski dla HR

Z perspektywy kadr dla automatyki przemysłowej kluczowe jest dopasowanie rekrutacji, rozwoju i oceny do czterech wyraźnie rozdzielonych ról (programista/monter/operator/UR), bo tak właśnie układa się rynek i popyt na umiejętności. Zatem:

- Uściśl opis stanowisk i matryce kompetencji. Wprowadź poziomy biegłości (np. A–D) dla umiejętności krytycznych każdej roli i usuń „nakładki” (np. programowanie PLC/SCADA tylko u inżyniera-programisty; diagnostyka/przeglądy u UR). To ułatwi rekrutację, ocenę i ścieżki płacowe.
- Dołóż starań, aby rekrutacja była targetowana pod realny popyt.
  - *Programista*: mocny nacisk na SCADA/HMI, testy funkcjonalne i integracje/protokoły.
  - *Operator utrzymania ruchu*: diagnostyka pomiarowa, prewencja, uruchomienia po remoncie.
  - *Monter*: praca na schematach, montaż/demontaż, lutowanie, uruchomienia stanowiskowe.
  - *Operator*: obsługa/nadzór, szybkie regulacje, praca według procedur i alarmów.

- Planuj podnoszenie kompetencji (upskilling/reskilling). Zaplanuj krótkie moduły: SCADA/HMI+raporty (programista), metrologia i SOP (UR), schematy+łączenia (monter), reagowanie na alarmy i parametryzacja (operator). Wpisz je w onboarding i szkolenia stanowiskowe.
- Oceniaj „blisko procesu”. Zamiast ogólnych testów – krótkie zadania praktyczne (np. checklisty uruchomieniowe, diagnostyczne „case’y”, próby OEE-impact). Monitoruj TFR/MTTR dla UR i first-pass yield dla montera/operatora.
- Obsada i dyżury UR. Zaplanuj pokrycie zmian tam, gdzie piki awaryjności są największe; dane z rozdz. 4 wskazują na wzrost oczekiwań wobec prewencji i szybkiej diagnozy.

## Wnioski dla BCU

Dla BCU najważniejsze jest przełożenie „mapy popytu” na programy i egzaminy modułowe – tak, aby absolwent obejmował stanowisko jak najlepiej przygotowany i „użyteczny”.

- Priorytety programowe zgodne z popytem.
  - *Programista*: SCADA/HMI (ekrany, alarmy, raporty), języki PLC (LAD/ST/SCL/FBD), integracje i protokoły.
  - *Operator utrzymania ruchu*: diagnostyka pomiarowa, testy funkcjonalne, prewencja i uruchomienia po remoncie.
  - *Monter*: schematy, montaż/demontaż, lutowanie, próby uruchomieniowe.
  - *Operator*: obsługa/nadzór, parametryzacja, reakcja na alarmy, standardy jakości i BHP.
- Modułowość i mikrocertyfikaty. Zaprojektuj krótkie moduły (20–30 h) z „zadaniem zaliczeniowym” osadzonym w realnym scenariuszu (np. „diagnoza + przywrócenie sprawności wg DTR” dla UR lub „ekran + alarmy + raport” dla SCADA). Wyniki dokumentuj np. „paszportem kompetencji” dla pracodawcy.
- Infrastruktura dydaktyczna „pod kompetencję”. Zbuduj stanowiska: RIG DO TESTÓW SCADA/HMI, ławki diagnostyczne (multimetr/oscyloskop/pneumatyka), gniazda montażowe z kontrolą jakości połączeń i tor prób uruchomieniowych.
- Egzaminy oparte na checklistach. Weryfikuj umiejętności poprzez listy kontrolne (SOP, DTR, traceability), zamiast testów „papierowych”. To wierniej oddaje wymagania stanowisk.
- Partnerstwa i praktyki. Ustal ścieżki staży/mentoringu z firmami – szczególnie na styku programista–operator i UR–operator – tam najczęściej powstają „wąskie gardła”.
- Szkolenie kadry (train-the-trainer). Zadbaj o aktualność kompetencji instruktorów w narzędziach vendorskich (TIA Portal/WinCC, Ignition) i w metrologii/diagnostyce.

---

## IDENTYFIKACJA LUK KOMPETENCYJNYCH W ODNIESIENIU DO KLUCZOWYCH UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH NA STANOWISKACH PRACY POWIĄZANYCH Z DZIEDZINĄ AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

---

Po uporządkowaniu ról i zestawów umiejętności (rozd. 3) oraz po ocenie popytu na kompetencje (rozd. 4) przechodzimy do trzeciego kroku: pomiaru luki kompetencyjnej między wymaganiami stanowisk a typowym poziomem umiejętności kandydatów dostępnych na rynku pracy. Ten rozdział korzysta z tych samych, zwerfikowanych list umiejętności dla 6 stanowisk, a oceny oparto na sondażu diagnostycznym wśród pracodawców (N=20), z wynikami uśrednionymi i zaokrąglonymi do całości. Warto podkreślić, że wskaźniki opisują profil rynkowy kandydata, a nie indywidualną ocenę konkretnych pracowników.

Aby zachować ciągłość i porównywalność z wcześniejszymi częściami, rozdział 5 stosuje spójną metodykę prezentacji: najpierw przedstawiamy wyniki II edycji (2025) dla wszystkich stanowisk (tabele 5.1–5.6), a następnie porównanie 2024–2025 dla tych samych pozycji (tabele 5.7–5.12). Dzięki temu można równocześnie zaobserwować aktualny obraz luki oraz kierunek zmian między edycjami.

Dla przypomnienia poniżej przedstawiono zastosowaną 10-stopniową skalę do identyfikacji luk kompetencyjnych w odniesieniu do kluczowych umiejętności zawodowych wyróżnionych na stanowiskach pracy w dziedzinie automatyki przemysłowej. Pozwala ona ocenić, jak daleko obecne umiejętności pracowników odbiegają od wymagań stanowiska pracy, czyli im większa wartość oceny w odniesieniu do danej umiejętności, tym większa zbieżność aktualnych umiejętności pracowników z wymaganiami stanowisk pracy.

Poszczególne wartości w 10-stopniowej skali oceny luk kompetencyjnych wyposażone zostały w następujące opisy:

**1. Brak umiejętności**

Pracownik nie posiada żadnej wiedzy ani praktyki. Wymagane jest pełne szkolenie od podstaw.

**2. Minimalna znajomość**

Pracownik ma podstawowe informacje o danej umiejętności (np. zna teorię), ale nie potrafi jej praktycznie zastosować.

**3. Bardzo ograniczone umiejętności**

Pracownik wykazuje bardzo niskie zdolności praktyczne. Może wykonać zadanie tylko z pełnym wsparciem innych osób lub po intensywnym przeszkoleniu.

**4. Niskie umiejętności**

Pracownik ma ograniczoną praktykę w tej dziedzinie. Potrafi wykonać zadanie, ale wymaga nadzoru i pomocy.

**5. Podstawowe umiejętności**

Pracownik ma podstawowe kompetencje i może wykonać zadanie w standardowych warunkach, ale z ograniczoną efektywnością i precyzją.

**6. Średnia luka**

Pracownik opanował większość wymagań, ale wciąż potrzebuje wsparcia w bardziej zaawansowanych zadaniach lub niektórych aspektach pracy.

**7. Zaawansowane, ale niepełne umiejętności**

Pracownik jest w stanie wykonywać większość zadań samodzielnie, ale wciąż wymaga dalszego szkolenia w niektórych obszarach.

**8. Minimalna luka**

Pracownik spełnia niemal wszystkie wymagania, jednak przy wyjątkowo skomplikowanych zadaniach może wymagać dodatkowych szkoleń.

**9. Umiejętności na poziomie zgodnym z wymaganiami**

Pracownik w pełni spełnia wymagania stanowiska, ale nie wykazuje dodatkowych kompetencji wykraczających poza podstawowe oczekiwania.

**10. Pełne opanowanie i nadwyżka kompetencji**

Pracownik nie tylko spełnia wymagania stanowiska, ale także posiada dodatkowe umiejętności, które mogą być wykorzystane w przyszłości (np. mentoring, wdrażanie nowych technologii).

**Uzasadnienie wyboru skali:**

- Zróżnicowanie poziomu kompetencji – skala pozwala na precyzyjną identyfikację obszarów wymagających poprawy.
- Ułatwienie planowania szkoleń – dzięki zrozumieniu, jak daleko pracownik jest od pełnego opanowania wymaganych umiejętności, można zaprojektować skuteczne programy rozwojowe.
- Elastyczność – skala nadaje się zarówno do oceny poszczególnych osób, jak i całych zespołów.

## Jak czytać skalę (zapowiedź oceniania)?

Jak już wspomnieliśmy, do identyfikacji luk stosujemy 10-stopniową skalę kompetencji, w której większa wartość oznacza mniejszą lukę (większą zbieżność z wymaganiami). Innymi słowy: im bliżej 10, tym mniej „doszkalania” potrzeba.

W kolejnych podrozdziałach stosujemy tę samą logikę odczytu dla każdej grupy umiejętności (techniczne, miękkie, projektowe/zarządcze lub społeczne – zależnie od stanowiska) i komentujemy obszary największej luki wraz z konsekwencjami dla szkoleń i rekrutacji.

## 5.1. Wyniki II edycji badań diagnostycznych

Podstawą do przeprowadzenia oceny luk kompetencyjnych są kompetencje kluczowe wyróżnione w rozdziale 3.2.

Aby ocenić luki kompetencyjne na wyszczególnionych poniżej stanowisk pracy, należało porównać wymagane kompetencje z typowym poziomem umiejętności kandydatów dostępnych na rynku pracy.

Poniżej, w tabelach 5.1–5.6, przedstawiono zbiorcze zestawienia wyników II edycji badań ankietowych (2025), dotyczące analiz luk kompetencyjnych dla kluczowych umiejętności technicznych, miękkich, zarządzania oraz projektowych, oparte na uśrednionych wartościach zaokrąglonych do całości wskazań respondentów.

Należy zauważyć, że poniższe oceny opierają się na informacjach od respondentów o typowych kwalifikacjach kandydatów na rynku pracy i nie odzwierciedlają indywidualnych kompetencji poszczególnych pracowników. W celu uzyskania dokładniejszej analizy zaleca się przeprowadzenie szczegółowej oceny kompetencji obecnych pracowników.

Uzyskane uśrednione oceny stały się przedmiotem dyskusji ekspertów z instytucji partnerskich. Efekty dyskusji przedstawiono w formie komentarza do przeprowadzanej oceny.

---

### Stanowisko inżynier automatyk – projektant, konstruktor

---

Poniżej przedstawiono analizę luk kompetencyjnych na stanowisku **inżyniera automatyka – projektanta, konstruktora**, przeprowadzoną na podstawie badań ankietowych wśród pracodawców zatrudniających pracowników w branży automatyki przemysłowej. Analiza objęła łącznie 27 umiejętności, podzielonych na cztery grupy:

- 1) kluczowe umiejętności techniczne (10 umiejętności),
- 2) kluczowe umiejętności miękkie (7 umiejętności),

- 3) kluczowe umiejętności zarządzania (6 umiejętności),  
4) kluczowe umiejętności projektowe (4 umiejętności).

Do oceny kompetencji zastosowano 10-stopniową skalę, gdzie: 1 – oznacza brak umiejętności, 10 – pełne opanowanie i nadwyżkę kompetencji.

**Tabela 5.1. Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor (2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>											
1	Projektowanie elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania						X				
2	Konstruowanie elementów i podzespołów układów automatycznej regulacji						X				
3	Opracowywanie patentów					X					
4	Tworzenie schematów i rysunków technicznych za pomocą oprogramowania CAD (np. AutoCAD, EPLAN)							X			
5	Opiniowanie układów automatyki przemysłowej						X				
6	Uczestniczenie w odbiorach systemów automatyki przemysłowej						X				
7	Konsultacje realizacji procesów napraw zgodnie z określonymi standardami						X				
8	Nadzorowanie prac związanych z wytwarzaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania					X					
9	Nadzorowanie prac związanych z instalowaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania					X					
10	Nadzorowanie prac związanych z uruchamianiem, funkcjonowaniem i naprawianiem urządzeń automatyki przemysłowej					X					
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>											
11	Jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych						X				
12	Analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych						X				
13	Współpraca, dzielenie się zadaniami i motywowanie siebie oraz innych							X			

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Efektywne planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele							X			
15	Dostosowywanie się do zmieniających się warunków i przyjmowanie nowych obowiązków						X				
16	Niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru						X				
17	Zarządzanie stresem i szybkie opanowywanie go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych						X				
<b>Kluczowe umiejętności zarządzania</b>											
18	Koordinacja zespołów instalacyjnych i techników						X				
19	Monitorowanie postępu prac instalacyjnych						X				
20	Nadzorowanie testów funkcjonalnych i diagnostycznych na zainstalowanych urządzeniach						X				
21	Dokumentowanie wyników testów i przygotowywanie raportów jakościowych						X				
22	Tworzenie standardowych procedur operacyjnych (SOP) dla eksploatacji systemów automatyki					X					
23	Ustalanie i egzekwowanie procedur bezpieczeństwa						X				
<b>Kluczowe umiejętności projektowe</b>											
24	Przygotowywanie dokumentacji technicznej dotyczącej układów elektrycznych oraz układów automatyki przemysłowej						X				
25	Dokumentowanie innowacyjnych rozwiązań i przygotowywanie wniosków patentowych				X						
26	Wdrażanie nowych technologii i rozwiązań w istniejących systemach produkcyjnych						X				
27	Badanie możliwości zastosowania istniejących technologii automatyki i robotyki w nowych obszarach przemysłu						X				

Źródło: opracowanie własne.

## Rozkład ocen poszczególnych umiejętności

Poniżej przedstawiono liczbę umiejętności, które uzyskały poszczególne oceny w ramach każdej grupy kompetencji:

### 1. Kluczowe umiejętności techniczne:

- podstawowe umiejętności (5): 4 umiejętności,
- średnia luka (6): 5 umiejętności,
- wyższe oceny (7–10): 1 umiejętność;

### 2. Kluczowe umiejętności miękkie:

- średnia luka (6): 5 umiejętności,
- wyższe oceny (7–10): 2 umiejętności;

### 3. Kluczowe umiejętności zarządzania:

- podstawowe umiejętności (5): 1 umiejętność,
- średnia luka (6): 5 umiejętności;

### 4. Kluczowe umiejętności projektowe:

- niskie umiejętności (4): 1 umiejętność,
- średnia luka (6): 3 umiejętności.

Wyniki te pozwalają na precyzyjną identyfikację obszarów wymagających działań rozwojowych oraz wyznaczenie priorytetów w procesach szkoleniowych dla pracowników branży automatyki przemysłowej.

## Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych wśród przedstawicieli firm zatrudniających pracowników na stanowiskach powiązanych z automatyką przemysłową można wnioskować, że największe luki kompetencyjne zdiagnozowano:

### 1. W zakresie umiejętności technicznych:

- Opracowywanie patentów.
- Nadzorowanie prac związanych z wytwarzaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania.
- Nadzorowanie prac związanych z instalowaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania.
- Nadzorowanie prac związanych z uruchamianiem, funkcjonowaniem i naprawianiem urządzeń automatyki przemysłowej.

### 2. W zakresie kluczowych umiejętności miękkich:

- Jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych.
- Analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych.
- Dostosowywanie się do zmieniających się warunków i przyjmowanie nowych obowiązków.

- Niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru.
  - Zarządzanie stresem i szybkie opanowywanie go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych.
- 3. W zakresie umiejętności zarządzania:**
- Tworzenie standardowych procedur operacyjnych (SOP) dla eksploatacji systemów automatyki.
- 4. W zakresie umiejętności projektowych:**
- Dokumentowanie innowacyjnych rozwiązań i przygotowywanie wniosków patentowych.

## Rekomendacje

- 1. Szkolenia i rozwój techniczny:**
- Organizacja dedykowanych kursów i szkoleń z zakresu, w tym: wytwarzania i instalowania elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania.
- 2. Rozwój umiejętności miękkich:**
- Warsztaty z zarządzania stresem oraz podejmowania decyzji w sytuacjach kryzysowych.
  - Szkolenia z zakresu efektywnego planowania czasu oraz zarządzania zadaniami.
- 3. Wsparcie w obszarze zarządzania i projektowania:**
- Tworzenie standardowych procedur operacyjnych (SOP) dla eksploatacji systemów automatyki.
  - Szkolenia z dokumentowania wyników prac oraz tworzenia wniosków patentowych.

---

## Stanowisko technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania

---

Poniżej przedstawiono analizę luk kompetencyjnych na stanowisku **technika automatyka – wsparcie projektowania i konstruowania**, przeprowadzoną na podstawie badań ankietowych wśród pracodawców z branży automatyki przemysłowej. Analizie poddano łącznie 25 umiejętności, podzielonych na trzy główne grupy:

- 1) kluczowe umiejętności techniczne (13 umiejętności),
- 2) kluczowe umiejętności miękkie (6 umiejętności),
- 3) kluczowe umiejętności społeczne (6 umiejętności).

Umiejętności oceniono na podstawie 10-stopniowej skali, gdzie: 1 – oznacza brak umiejętności, 10 – pełne opanowanie i nadwyżkę kompetencji.

**Tabela 5.2. Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania (2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>											
1	Analizowanie dokumentacji technicznej, schematów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych					X					
2	Aktualizowanie dokumentacji technicznej prototypów oraz procesów testowych					X					
3	Znajomość programowania i obsługi sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi)					X					
4	Znajomość środowisk programistycznych (np. TIA Portal, Step 7, Codesys)					X					
5	Znajomość konfiguracji i obsługi interfejsów użytkownika oraz wizualizacji procesów					X					
6	Znajomość diagnozowania awarii w systemach automatyki					X					
7	Znajomość procedur kalibracji, parametryzacji i optymalizacji działania urządzeń automatyki					X					
8	Znajomość montażu, uruchamianie i konserwacja systemów i urządzeń automatyki przemysłowej						X				
9	Znajomość i częściowy nadzór nad instalacją i konfiguracją systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych i pneumatycznych						X				
10	Znajomość kalibracji i integracji czujników i urządzeń pomiarowych (np. temperatury, ciśnienia, przepływu)					X					
11	Znajomość procedur regulacji napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych					X					
12	Przeprowadzanie testów funkcjonalnych urządzeń						X				
13	Testowanie poprawności działania programów w symulatorach PLC lub na rzeczywistych urządzeniach				X						

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>											
14	Rzetelne i dokładne wykonywanie powierzonych zadań, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa i jakości							X			
15	Zdolność do pracy bez stałego nadzoru, podejmowanie inicjatywy w rozwiązywaniu problemów technicznych						X				
16	Dbłość o szczegóły w pracy z dokumentacją, urządzeniami i systemami automatyki							X			
17	Gotowość do ciągłego podnoszenia kwalifikacji i aktualizowania wiedzy technicznej, zwłaszcza w zakresie nowych technologii							X			
18	Umiejętność zachowania spokoju i efektywności w sytuacjach presji czasowej						X				
19	Szybkie analizowanie problemów technicznych i znajdowanie skutecznych rozwiązań						X				
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>											
20	Współpraca z inżynierami, operatorami maszyn, działami utrzymania ruchu oraz innymi pracownikami						X				
21	Jasne przekazywanie informacji technicznych w sposób zrozumiały dla współpracowników i klientów						X				
22	Jasne przekazywanie informacji szczególnie podczas szkolenia mniej doświadczonych pracowników lub wyjaśniania problemów						X				
23	Dostosowanie się do zmieniających się warunków pracy i wymagań projektu						X				
24	Radzenie sobie z sytuacjami spornymi w sposób konstruktywny i profesjonalny						X				
25	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy						X				

Źródło: opracowanie własne.

## Rozkład ocen poszczególnych umiejętności

### 1. Kluczowe umiejętności techniczne:

- niskie umiejętności (4): 1 umiejętność,
- podstawowe umiejętności (5): 9 umiejętności,
- średnia luka (6): 3 umiejętności;

### 2. Kluczowe umiejętności miękkie:

- średnia luka (6): 3 umiejętności,
- wyższe oceny (7–10): 3 umiejętności;

### 3. Kluczowe umiejętności społeczne:

- średnia luka (6): 6 umiejętności.

## Wnioski

Na podstawie analizy wyników można wyróżnić obszary wymagające szczególnego rozwoju:

### 1. Techniczne braki kompetencyjne

- Testowanie poprawności działania programów w symulatorach PLC lub na rzeczywistych urządzeniach.

### 2. Braki w umiejętnościach miękkich

- Zdolność do pracy bez stałego nadzoru, podejmowanie inicjatywy w rozwiązywaniu problemów technicznych.
- Umiejętność zachowania spokoju i efektywności w sytuacjach presji czasowej.
- Szybkie analizowanie problemów technicznych i znajdowanie skutecznych rozwiązań.

### 3. Społeczne aspekty pracy

- Wszystkie kluczowe umiejętności.

## Rekomendacje

### 1. Szkolenia techniczne

- Wdrażanie programów szkoleniowych w zakresie programowania PLC i interfejsów HMI.
- Rozwijanie kompetencji związanych z kalibracją i optymalizacją urządzeń pomiarowych.

### 2. Rozwój umiejętności miękkich

- Warsztaty z efektywności działania pod presją czasu oraz inicjatywy w rozwiązywaniu problemów technicznych.

### 3. Poprawa współpracy zespołowej

- Treningi z komunikacji technicznej i współpracy w zespołach wielofunkcyjnych.

## Stanowisko automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej

Poniżej przedstawiono wyniki analizy luk kompetencyjnych na stanowisku automatyka-montera, odpowiedzialnego za montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej. Analiza oparta jest na ocenach uzyskanych w badaniu ankietowym wśród przedstawicieli firm z branży automatyki przemysłowej. Ocenie poddano łącznie 23 umiejętności, które podzielono na trzy główne grupy:

- 1) Kluczowe umiejętności techniczne (7 umiejętności),
- 2) Kluczowe umiejętności miękkie (11 umiejętności),
- 3) Kluczowe umiejętności społeczne (5 umiejętności).

Umiejętności oceniono na podstawie 10-stopniowej skali, gdzie: 1 – brak umiejętności, 10 – pełne opanowanie i nadwyżka kompetencji.

**Tabela 5.3. Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej (2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>												
1	Montowanie elementów i układów automatyki przemysłowej								X			
2	Instalacja i konfiguracja systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych								X			
3	Obsługiwanie narzędzi, maszyn i urządzeń służących do montażu układów automatyki								X			
4	Posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej								X			
5	Lutowanie komponentów układów automatyki przemysłowej							X				

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Montaż i demontaż elementów układów automatyki przemysłowej							X			
7	Testowanie, dokonywanie pomiarów parametrów, strojenie i regulowanie zmontowanych układów automatyki przemysłowej						X				
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>											
8	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji technicznych zarówno współpracownikom, jak i klientom							X			
9	Umiejętność pracy w zespole i współpracy z innymi działami							X			
10	Szybkie diagnozowanie i rozwiązywanie problemów technicznych						X				
11	Kreatywność w znajdowaniu rozwiązań							X			
12	Skupienie na szczegółach podczas montażu i uruchamiania systemów, aby zapewnić ich poprawne działanie							X			
13	Dbłość o jakość wykonywanej pracy i zgodność z dokumentacją techniczną							X			
14	Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów						X				
15	Otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i rozwiązań technicznych							X			
16	Elastyczność w dostosowywaniu się do zmieniających się warunków i wymagań projektowych						X				
17	Samodzielne podejmowanie decyzji i odpowiedzialność za powierzone zadania						X				
18	Świadomość znaczenia przestrzegania procedur bezpieczeństwa i standardów jakości							X			

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>											
19	Współpraca z inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji							X			
20	Budowanie pozytywnych relacji ze współpracownikami i klientami							X			
21	Jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy							X			
22	Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami						X				
23	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy						X				

Źródło: opracowanie własne.

## Rozkład ocen poszczególnych umiejętności

- Kluczowe umiejętności techniczne:**
  - średnia luka (6): 2 umiejętności,
  - wyższe oceny (7–10): 5 umiejętności;
- Kluczowe umiejętności miękkie:**
  - średnia luka (6): 4 umiejętności,
  - wyższe oceny (7–10): 7 umiejętności;
- Kluczowe umiejętności społeczne:**
  - średnia luka (6): 2 umiejętności,
  - wyższe oceny (7–10): 3 umiejętności.

## Wnioski

### 1. Obszary wymagające rozwoju

- W obszarze umiejętności technicznych:
  - Lutowanie komponentów układów automatyki przemysłowej.
  - Testowanie, dokonywanie pomiarów parametrów, strojenie i regulowanie zmontowanych układów automatyki przemysłowej.
- W umiejętnościach miękkich:
  - Szybkie diagnozowanie i rozwiązywanie problemów technicznych.

- Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów.
- Elastyczność w dostosowywaniu się do zmieniających się warunków i wymagań projektowych.
- Samodzielne podejmowanie decyzji i odpowiedzialność za powierzone zadania.
- W umiejętnościach społecznych:
  - Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami.
  - Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy.

## Rekomendacje

### 1. Szkolenia techniczne:

- Programy szkoleniowe obejmujące konfigurację systemów SCADA, programowanie PLC oraz lutowanie komponentów.
- Zajęcia praktyczne z testowania i optymalizacji systemów automatyki przemysłowej.

### 2. Rozwój umiejętności miękkich:

- Warsztaty z zakresu zarządzania czasem, efektywnego planowania i radzenia sobie ze stresem.
- Treningi wspierające elastyczność w pracy w dynamicznym środowisku.

### 3. Rozwój kompetencji społecznych:

- Szkolenia dotyczące efektywnej współpracy w zespołach interdyscyplinarnych.
- Ćwiczenia z budowania relacji z klientami i współpracownikami oraz radzenia sobie z konfliktami.

---

## Stanowisko inżynier automatyk – programista

---

Poniżej przedstawiono analizę luk kompetencyjnych na stanowisku **inżyniera automatyka – programisty**, odpowiedzialnego za projektowanie, programowanie i wdrażanie systemów automatyki przemysłowej. Oceniono łącznie 29 umiejętności, podzielonych na trzy główne grupy:

- 1) kluczowe umiejętności techniczne (13 umiejętności),
- 2) kluczowe umiejętności miękkie (11 umiejętności),
- 3) kluczowe umiejętności społeczne (5 umiejętności).

Do oceny zastosowano 10-stopniową skalę, gdzie: 1 – brak umiejętności, 10 – pełne opanowanie i nadwyżka kompetencji.

Tabela 5.4. Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista (2025 rok)

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>											
1	Programowanie i obsługa sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi, Schneider Electric)							X			
2	Tworzenie, testowanie i debugowanie programów PLC w językach takich jak Ladder Logic (LAD), Structured Text (ST), Structured Control Language (SCL), Function Block Diagram (FBD)							X			
3	Projektowanie, konfiguracja i obsługa systemów SCADA (np. Wonderware, Ignition, Siemens WinCC)					X					
4	Tworzenie wizualizacji procesów, raportów oraz konfiguracji alarmów w systemach SCADA						X				
5	Projektowanie ekranów HMI umożliwiających operatorom interakcję z systemem							X			
6	Konfiguracja PLC (Hardware Configuration), konfiguracja wysp zaworów pneumatycznych. Konfiguracja komunikacji HMI-PLC oraz innymi systemami produkcyjnymi.						X				
7	Pisanie kodu umożliwiającego wymianę danych między systemami automatyki a innymi systemami produkcyjnymi						X				
8	Przeprowadzanie testów funkcjonalnych i wydajnościowych systemów sterowania. Identyfikacja i analiza błędów oraz nieprawidłowości w działaniu systemu					X					
9	Optymalizacja systemów w celu poprawy wydajności i niezawodności.					X					
10	Sporządzanie i aktualizacja dokumentacji technicznej dotyczącej projektowanych i wdrażanych systemów sterowania						X				
11	Tworzenie raportów z testów, instrukcji obsługi					X					
12	Praca z protokołami komunikacyjnymi (np. Modbus, Profibus, Ethernet/IP)						X				
13	Konfiguracja urządzeń sieciowych i innych komponentów							X			

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>											
14	Jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych							X			
15	Umiejętność pracy w zespole i współpracy z różnymi działami i specjalistami							X			
16	Analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych							X			
17	Opracowywanie skutecznych strategii rozwiązywania problemów						X				
18	Planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele						X				
19	Zdolność do pracy pod presją czasu, szczególnie w sytuacjach awaryjnych						X				
20	Zdolność do dostosowywania się do zmieniających się warunków i przyjmowania nowych obowiązków						X				
21	Otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i narzędzi programowania							X			
22	Niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru						X				
23	Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa							X			
24	Umiejętność zarządzania stresem i szybkiego opanowywania go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych						X				
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>											
25	Współpraca z innymi inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji						X				
26	Budowanie pozytywnych relacji ze współpracownikami i klientami						X				
27	Jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy						X				
28	Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami					X					
29	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy						X				

Źródło: opracowanie własne.

## Rozkład ocen poszczególnych umiejętności

1. **Kluczowe umiejętności techniczne:**
  - podstawowe umiejętności (5): 4 umiejętności,
  - średnia luka (6): 5 umiejętności,
  - wyższe oceny (7–10): 4 umiejętności;
2. **Kluczowe umiejętności miękkie:**
  - średnia luka (6): 6 umiejętności,
  - wyższe oceny (7–10): 5 umiejętności;
3. **Kluczowe umiejętności społeczne**
  - podstawowe umiejętności (5): 1 umiejętność,
  - średnia luka (6): 4 umiejętności.

## Wnioski

1. **Obszary wymagające rozwoju**
  - W zakresie umiejętnościach technicznych:
    - Projektowanie, konfiguracja i obsługa systemów SCADA (np. Wonderware, Ignition, Siemens WinCC).
    - Przeprowadzanie testów funkcjonalnych i wydajnościowych systemów sterowania. Identyfikacja i analiza błędów oraz nieprawidłowości w działaniu systemu.
    - Optymalizacja systemów w celu poprawy wydajności i niezawodności.
    - Tworzenie raportów z testów, instrukcji obsługi.
  - W zakresie umiejętnościach miękkich:
    - Opracowywanie skutecznych strategii rozwiązywania problemów.
    - Planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele.
    - Zdolność do pracy pod presją czasu, szczególnie w sytuacjach awaryjnych.
    - Zdolność do dostosowywania się do zmieniających się warunków i przyjmowania nowych obowiązków.
    - Niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru.
    - Umiejętność zarządzania stresem i szybkiego opanowywania go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych.
  - W zakresie umiejętnościach społecznych:
    - Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami.

## Rekomendacje

### 2. Szkolenia techniczne

- Rozszerzenie wiedzy i umiejętności z zakresu programowania i konfiguracji systemów SCADA.
- Warsztaty dotyczące optymalizacji systemów i pracy z zaawansowanymi protokołami komunikacyjnymi.

### 3. Rozwój umiejętności miękkich

- Programy szkoleniowe z zarządzania stresem i efektywnego planowania czasu.
- Treningi wspierające zdolność do pracy pod presją czasu i w sytuacjach awaryjnych.

### 4. Wsparcie w rozwoju umiejętności społecznych

- Ćwiczenia z budowania pozytywnych relacji oraz radzenia sobie z konfliktami w środowisku zespołowym.
- Szkolenia z jasnego przekazywania informacji technicznych i współpracy z innymi działami.

---

## Stanowisko automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych

---

Poniżej przedstawiono analizę luk kompetencyjnych na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych, odpowiedzialnego za obsługę, nadzór i konserwację linii produkcyjnych. Analizie poddano łącznie 26 umiejętności, podzielonych na trzy główne grupy:

- 1) kluczowe umiejętności techniczne (11 umiejętności),
- 2) kluczowe umiejętności miękkie (11 umiejętności),
- 3) kluczowe umiejętności społeczne (4 umiejętności).

Do oceny zastosowano 10-stopniową skalę, gdzie: 1 – brak umiejętności, 10 – pełne opanowanie i nadwyżka kompetencji.

**Tabela 5.5. Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych (2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>											
1	Obsługa i nadzorowanie pracy zautomatyzowanych linii produkcyjnych							X			
2	Sprawdzanie stanu technicznego linii produkcyjnej, urządzeń pomocniczych, układów zasilania, sterowania i bezpieczeństwa przed włączeniem linii do pracy						X				
3	Lokalizowanie i usuwanie usterek urządzeń i podzespołów zautomatyzowanej linii produkcyjnej						X				
4	Wykonywanie bieżących przeglądów technicznych stanu linii i urządzeń pomocniczych						X				
5	Konserwowanie zamontowanych układów automatyki przemysłowej oraz przeprowadzanie okresowych przeglądów gwarancyjnych					X					
6	Wykonywanie prostych czynności regulacyjnych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i sterowania							X			
7	Ustawianie parametrów produkcyjnych/procesowych maszyn i urządzeń w zależności od produkowanego asortymentu							X			
8	Posługiwanie się specjalistycznymi narzędziami i przyrządami pomiarowo-diagnostycznymi do sprawdzania prawidłowości działania urządzeń i podzespołów						X				
9	Obsługiwanie komputerów, manipulatorów, robotów przemysłowych w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia czynności regulacyjnych					X					
10	Czytanie i interpretacja dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej)					X					
11	Rozpoznawanie układów zasilających urządzenia i systemy zautomatyzowanej linii produkcyjnej						X				

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>											
12	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym						X				
13	Zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji					X					
14	Umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów						X				
15	Współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych						X				
16	Zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków							X			
17	Proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów					X					
18	Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych						X				
19	Reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji					X					
20	Gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych					X					
21	Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy						X				
22	Przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych						X				
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>											
23	Zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób						X				
24	Budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami					X					
25	Przestrzeganie zasad i procedur obowiązujących w zakładzie pracy						X				
26	Sumiennosc i odpowiedzialność w wykonywaniu powierzonych obowiązków						X				

Źródło: opracowanie własne.

## Rozkład ocen poszczególnych umiejętności

- 1. Kluczowe umiejętności techniczne:**
  - podstawowe umiejętności (5): 3 umiejętności,
  - średnia luka (6): 5 umiejętności,
  - wyższe oceny (7–10): 3 umiejętności;
- 2. Kluczowe umiejętności miękkie:**
  - podstawowe umiejętności (5): 4 umiejętności,
  - średnia luka (6): 6 umiejętności;
- 3. Kluczowe umiejętności społeczne:**
  - podstawowe umiejętności (5): 1 umiejętność,
  - średnia luka (6): 3 umiejętności.

## Wnioski

- 1. Obszary wymagające rozwoju:**
  - w umiejętnościach technicznych:
    - Konserwowanie zamontowanych układów automatyki przemysłowej oraz przeprowadzanie okresowych przeglądów gwarancyjnych.
    - Obsługiwanie komputerów, manipulatorów, robotów przemysłowych w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia czynności regulacyjnych.
    - Czytanie i interpretacja dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej).
  - w umiejętnościach miękkich:
    - Zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji.
    - Proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów.
    - Reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji.
    - Gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych.
  - w umiejętnościach społecznych:
    - Budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami.

## Rekomendacje

- 1. Szkolenia techniczne:**
  - Warsztaty dotyczące diagnostyki usterek i obsługi narzędzi pomiarowych.
  - Szkolenia z zakresu obsługi sterowników PLC oraz regulacji parametrów produkcyjnych.
  - Rozwijanie umiejętności konserwacji i przeglądów technicznych linii produkcyjnych.

**2. Rozwój umiejętności miękkich:**

- Szkolenia z proaktywnego podejścia do rozwiązywania problemów.
- Ćwiczenia w zakresie szybkiego podejmowania decyzji w sytuacjach awaryjnych.

**3. Wsparcie w rozwoju umiejętności społecznych:**

- Warsztaty z budowania relacji w zespole i zarządzania emocjami.
- Szkolenia z radzenia sobie z konfliktami w środowisku pracy.

**Stanowisko Automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant**

Poniżej przedstawiono efekty analiz luk kompetencyjnych na stanowisku **automatyka – utrzymania ruchu i serwisanta**, odpowiedzialnego za diagnostykę, konserwację i serwisowanie układów automatyki przemysłowej. W analizie uwzględniono 27 umiejętności, podzielonych na trzy główne grupy:

- 1) kluczowe umiejętności techniczne (12 umiejętności),
- 2) kluczowe umiejętności miękkie (11 umiejętności),
- 3) kluczowe umiejętności społeczne (4 umiejętności).

Ocena luk kompetencyjnych opiera się na 10-stopniowej skali, gdzie: 1 – brak umiejętności, 10 – pełne opanowanie i nadwyżka kompetencji.

**Tabela 5.6. Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant (2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>											
1	Organizowanie prac związanych z konserwacją, diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej							X			
2	Wykonywanie okresowych przeglądów oraz konserwacji układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej							X			
3	Wykonywanie pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej							X			
4	Przeprowadzanie testów układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej							X			

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Lokalizowanie uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej na podstawie pomiarów diagnostycznych							X			
6	Programowanie, konfiguracja i diagnostyka sterowników PLC różnych producentów (np. Siemens, Allen-Bradley)					X					
7	Obsługiwanie systemów SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) do monitorowania i kontrolowania procesów produkcyjnych						X				
8	Czytanie dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej)							X			
9	Posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej						X				
10	Wykonywanie rysunków technicznych schematycznych układów automatyki przemysłowej					X					
11	Posługiwanie się narzędziami diagnostycznymi, takimi jak multimetry, oscyloskopy, narzędzia do lutowania i montażu							X			
12	Obsługiwanie urządzeń pneumatycznych oraz hydraulicznych, takich jak przetworniki, pozycjonery, siłowniki, elektrozawory							X			
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>											
13	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym						X				
14	Zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji						X				
15	Umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów						X				
16	Współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych						X				
17	Zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków						X				
18	Proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów							X			

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	Efektywne planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych						X				
20	Priorytetyzacja zadań i zarządzanie wieloma obowiązkami jednocześnie						X				
21	Gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych						X				
22	Reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji							X			
23	Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy. Przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych						X				
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>											
24	Zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób						X				
25	Budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami						X				
26	Sumienne wykonywanie powierzonych obowiązków						X				
27	Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa					X					

Źródło: opracowanie własne.

## Rozkład ocen poszczególnych umiejętności

### 1. Kluczowe umiejętności techniczne:

- podstawowe umiejętności (5): 2 umiejętności,
- średnia luka (6): 2 umiejętności,
- wyższe oceny (7–10): 8 umiejętności;

### 2. Kluczowe umiejętności miękkie:

- średnia luka (6): 9 umiejętności,
- wyższe oceny (7–10): 2 umiejętności;

### 3. Kluczowe umiejętności społeczne:

- podstawowe umiejętności (5): 1 umiejętność,
- średnia luka (6): 3 umiejętności.

## Wnioski – Obszary wymagające rozwoju

### 1. W umiejętnościach technicznych

- Programowanie, konfiguracja i diagnostyka sterowników PLC różnych producentów (np. Siemens, Allen-Bradley).
- Wykonywanie rysunków technicznych schematycznych układów automatyki przemysłowej.

### 2. W umiejętnościach miękkich

- Większość kluczowych umiejętności.

### 3. W umiejętnościach społecznych

- Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa.

## Rekomendacje

### 1. Szkolenia techniczne:

- Zajęcia praktyczne z diagnostyki i pomiarów parametrów układów automatyki.
- Warsztaty z programowania i obsługi sterowników PLC oraz systemów SCADA.
- Rozwój umiejętności tworzenia dokumentacji technicznej i przeprowadzania testów układów.

### 2. Rozwój umiejętności miękkich:

- Warsztaty dotyczące priorytetyzacji zadań oraz efektywnego zarządzania czasem.
- Szkolenia wspierające proaktywność w pracy i podejmowanie inicjatywy.

### 3. Wsparcie w rozwijaniu umiejętności społecznych:

- Warsztaty z zakresu komunikacji interpersonalnej i budowania relacji w zespole.
- Szkolenia z radzenia sobie z emocjami i rozwiązywania konfliktów.

## 5.2. Porównanie I i II edycji badań diagnostycznych – identyfikowanie luk kompetencyjnych

Zastosowana metodyka badań pozwoliła na analizę porównawczą wyników identyfikacji luk kompetencyjnych w odniesieniu do kluczowych umiejętności na stanowiskach pracy związanych z dziedziną automatyka przemysłowa uzyskanych w roku 2024 i 2025.

W rozdziale 5.2 porównujemy wyniki identyfikacji luk kompetencyjnych z dwóch kolejnych edycji badań (2024 i 2025), zachowując identyczną metodykę oraz listy

kluczowych umiejętności dla stanowisk w dziedzinie automatyki przemysłowej. W tabelach 5.7–5.12 prezentujemy wyniki dla poszczególnych stanowisk, a pod tabelami – syntetyczne komentarze interpretacyjne i wnioski rozwojowe.

## Inżynier automatyk – projektant, konstruktor

Zestawienie luk kompetencyjnych zaczynamy od stanowiska inżynier automatyk – projektant, konstruktor.

Tabela 5.7 prezentuje wyniki dla zweryfikowanego zestawu umiejętności, ze szczególnym naciskiem na obszary kluczowe w fazach projektowo-konstrukcyjnych (m.in. projektowanie układów regulacji i sterowania, praca na schematach i rysunkach, nadzór/odbiór rozwiązań). Warto zwrócić uwagę także na komponent miękkiej i projektowej, bo to one najczęściej „domykają” realizację zadań w terminie. Porównanie lat 2024 i 2025 pozwoli wskazać kompetencje, w których luka maleje (efekt lepszego dopasowania kandydatów i dojrzałych praktyk zespołów) oraz te, gdzie potrzebna będzie intensyfikacja wsparcia rozwojowego (szkolenia celowane, mentoring, zadania on-the-job).

**Tabela 5.7. Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor (2024/2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>			
1	Projektowanie elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania	6	6
2	Konstruowanie elementów i podzespołów układów automatycznej regulacji	4	6
3	Opracowywanie patentów	2	5
4	Tworzenie schematów i rysunków technicznych za pomocą oprogramowania CAD (np. AutoCAD, EPLAN)	7	7
5	Opiniowanie układów automatyki przemysłowej	4	6
6	Uczestniczenie w odbiorach systemów automatyki przemysłowej	4	6
7	Konsultacje realizacji procesów napraw zgodnie z określonymi standardami	7	6
8	Nadzorowanie prac związanych z wytwarzaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania	5	5

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
9	Nadzorowanie prac związanych z instalowaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania	5	5
10	Nadzorowanie prac związanych z uruchamianiem, funkcjonowaniem i naprawianiem urządzeń automatyki przemysłowej	5	5
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>			
11	Jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych	7	6
12	Analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych	6	6
13	Współpraca, dzielenie się zadaniami i motywowanie siebie oraz innych	6	7
14	Efektywne planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele	5	7
15	Dostosowywanie się do zmieniających się warunków i przyjmowanie nowych obowiązków	5	6
16	Niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru	6	6
17	Zarządzanie stresem i szybkie opanowywanie go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych	5	6
<b>Kluczowe umiejętności zarządzania</b>			
18	Koordynacja zespołów instalacyjnych i techników	4	6
19	Monitorowanie postępu prac instalacyjnych	5	6
20	Nadzorowanie testów funkcjonalnych i diagnostycznych na zainstalowanych urządzeniach	6	6
21	Dokumentowanie wyników testów i przygotowywanie raportów jakościowych	7	6
22	Tworzenie standardowych procedur operacyjnych (SOP) dla eksploatacji systemów automatyki	4	5
23	Ustalanie i egzekwowanie procedur bezpieczeństwa	4	6
<b>Kluczowe umiejętności projektowe</b>			
24	Przygotowywanie dokumentacji technicznej dotyczącej układów elektrycznych oraz układów automatyki przemysłowej	7	6
25	Dokumentowanie innowacyjnych rozwiązań i przygotowywanie wniosków patentowych	2	4
26	Wdrażanie nowych technologii i rozwiązań w istniejących systemach produkcyjnych	4	6
27	Badanie możliwości zastosowania istniejących technologii automatyki i robotyki w nowych obszarach przemysłu	4	6

Źródło: opracowanie własne.

## Komentarze interpretacyjne

### Ogólny obraz

W 2025 r. widać wyraźne zawężanie luk: na 27 umiejętności 15 poprawiło wynik, 8 pozostało bez zmian, a 4 pogorszyły się. Oceny koncentrują się wokół poziomu 6 (18/27, ok. 67%), co oznacza, że dominują luki średnie, wymagające ukierunkowanego rozwoju – przy jednoczesnym braku kompetencji przekraczających 7 (nigdzie nie osiągnięto poziomu „minimalnej luki”).

### Najsilniejsze zmniejszenie luki

Największy skok dotyczy opracowywania patentów (2→5, +3), choć poziom 5 nadal sygnalizuje potrzebę dalszego wsparcia w obszarze IP. O 2 punkty poprawiła się ocena następujących umiejętności:

- konstruowanie elementów i podzespołów (4→6), opiniowanie (4→6), uczestnictwo w odbiorach (4→6) – umiejętności kluczowe dla dojrzałości fazy projekt–odbior;
- planowanie i organizacja czasu (5→7) – miękkie „domknięcie” projektu;
- w bloku zarządzania: koordynacja zespołów (4→6) oraz BHP/procedury (4→6);
- w innowacjach: dokumentowanie innowacji/wnioski patentowe (2→4), wdrażanie nowych technologii (4→6), badanie nowych zastosowań (4→6).

### Obszary stabilne

Bez zmian pozostają m.in. projektowanie układów regulacji (6→6) i CAD/EPLAN (7→7) – to sygnał utrzymującej się, lecz niepełnej zgodności z wymaganiami (zwłaszcza przy projektowaniu rdzenia funkcjonalnego).

Obszary wymagające uwagi (spadki –1):

- konsultacje procesów napraw (7→6),
- komunikacja (7→6),
- dokumentowanie wyników testów/raporty (7→6),
- przygotowanie dokumentacji technicznej (7→6).

Wskazuje to na wąskie gardła w „dokumentacyjno-komunikacyjnym” domykaniu projektów (zwłaszcza na etapie odbiorów i przekazania do UR/produkcji). To obszar o „wysokiej dźwigni”: niewielkie usprawnienia procesu potrafią przełożyć się na krótszy czas projektu.

### Implikacje rozwojowe (co robić dalej?)

Na podstawie wyników z lat 2024–2025 dla stanowiska **inżynier automatyk – projektant, konstruktor** rekomendujemy zestaw działań, które najszybciej zmniejszą zidentyfikowane luki i usprawnią domykanie projektów:

1. IP & innowacje: krótkie moduły z podstaw prawa własności przemysłowej (kryteria nowości, opis wynalazku, tryb zgłoszenia) + warsztat „od pomysłu do wniosku patentowego” (mentoring).
2. Projekt→odbior: standaryzacja design review, FAT/SAT, list kontrolnych odbiorowych; wzmocnienie kompetencji opiniowania i pracy z DTR/SOP; „on-the-job” w środowisku uruchomień.
3. Dokumentacja i komunikacja: audyt szablonów raportów z testów i dokumentacji technicznej, krótkie szkolenia z pisania technicznego i komunikacji międzydziałowej (projekt–produkcja–UR).

### Podsumowanie

Trend 2025 to zawężanie luk w kluczowych obszarach projektowo-odbiorowych i porządkowanie pracy z innowacjami, przy jednoczesnym osłabieniu jakości dokumentowania i komunikacji na finiszu projektów. Jeśli priorytetowo wzmocnimy te „końcowe” ogniwa, większość pozycji z poziomu 6 ma szansę przejść na 7 w kolejnej edycji.

---

## Technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania

---

Technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania łączy koncepcję z wykonaniem. To tutaj „biuro” styka się z halą – przez analizę i aktualizację dokumentacji, przygotowanie prototypów i prób, kalibrację oraz parametryzację urządzeń, integrację czujników i podstawowy nadzór instalacyjny, a także świadomą pracę w środowiskach sterowników i paneli operatorskich (w trybie wsparcia inżyniera, bez pełnego programowania). W tej logice tabela 5.8 prezentuje zestawienie luk kompetencyjnych dla tego stanowiska w latach 2024–2025, zwracając uwagę na obszary, które decydują o „przekładalności” projektu na działające rozwiązanie: dokumentacja, kalibracja/parametryzacja, testy funkcjonalne oraz współpraca na styku zespołów. Porównanie dwóch edycji pokazuje, gdzie luka maleje (zwłaszcza w kompetencjach okółomontażowych i testowych), a gdzie nadal potrzebne jest ukierunkowane doszkalanie – przede wszystkim w jakości dokumentowania i komunikacji międzydziałowej.

**Tabela 5.8. Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania (2024/2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>			
1	Analizowanie dokumentacji technicznej, schematów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych	6	5
2	Aktualizowanie dokumentacji technicznej prototypów oraz procesów testowych	5	5
3	Znajomość programowania i obsługi sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi)	4	5
4	Znajomość środowisk programistycznych (np. TIA Portal, Step 7, Codesys)	4	5
5	Znajomość konfiguracji i obsługi interfejsów użytkownika oraz wizualizacji procesów	5	5
6	Znajomość diagnozowania awarii w systemach automatyki	5	5
7	Znajomość procedur kalibracji, parametryzacji i optymalizacji działania urządzeń automatyki	5	5
8	Znajomość montażu, uruchamianie i konserwacja systemów i urządzeń automatyki przemysłowej	6	6
9	Znajomość i częściowy nadzór nad instalacją i konfiguracją systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych i pneumatycznych	6	6
10	Znajomość kalibracji i integracji czujników i urządzeń pomiarowych (np. temperatury, ciśnienia, przepływu)	5	5
11	Znajomość procedur regulacji napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych	5	5
12	Przeprowadzanie testów funkcjonalnych urządzeń	5	6
13	Testowanie poprawności działania programów w symulatorach PLC lub na rzeczywistych urządzeniach	5	5
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>			
14	Rzetelne i dokładne wykonywanie powierzonych zadań, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa i jakości	6	7
15	Zdolność do pracy bez stałego nadzoru, podejmowanie inicjatywy w rozwiązywaniu problemów technicznych	5	6
16	Dbłość o szczegóły w pracy z dokumentacją, urządzeniami i systemami automatyki	6	7
17	Gotowość do ciągłego podnoszenia kwalifikacji i aktualizowania wiedzy technicznej, zwłaszcza w zakresie nowych technologii	7	7
18	Umiejętność zachowania spokoju i efektywności w sytuacjach presji czasowej	6	6
19	Szybkie analizowanie problemów technicznych i znajdowanie skutecznych rozwiązań	5	6

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>			
20	Współpraca z inżynierami, operatorami maszyn, działami utrzymania ruchu oraz innymi pracownikami	7	6
21	Jasne przekazywanie informacji technicznych w sposób zrozumiały dla współpracowników i klientów	6	6
22	Jasne przekazywanie informacji technicznych szczególnie podczas szkolenia mniej doświadczonych pracowników lub wyjaśniania problemów	6	6
23	Dostosowanie się do zmieniających się warunków pracy i wymagań projektu	5	6
24	Radzenie sobie z sytuacjami spornymi w sposób konstruktywny i profesjonalny	5	6
25	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy	5	6

Źródło: opracowanie własne.

## Komentarze interpretacyjne

### Ogólny obraz

W 2025 roku widać umiarkowane zawężanie luk: na 25 umiejętności 10 poprawiło wynik, 13 pozostało bez zmian, a 2 pogorszyły się.

Oceny koncentrują się na poziomach 5–6 (od „poziomu podstawowego” do „luki średniej”): 10 pozycji ma wartość 5, 12 pozycji ma wartość 6, a 3 pozycje osiągają 7.

Brak ocen powyżej 7 oznacza, że kompetencje są w większości niepełne i wymagają dalszego rozwoju, ale kierunek zmian jest pozytywny.

### Najsilniejsze zmniejszenie luki

Wzrosty są rozproszone i przeważnie wynoszą +1. Na plus wyróżniają się:

- Praca z dokumentacją i narzędziami inżynierskimi: analizowanie dokumentacji (6→5 to wyjątek – patrz niżej), aktualizacja dokumentacji (5→5 stabilnie), natomiast umiejętność testów funkcjonalnych rośnie (5→6).
- Świadoma praca w środowiskach sterowników i paneli operatorskich w trybie wsparcia inżyniera: znajomość programowania i obsługi sterowników (4→5) oraz znajomość środowisk inżynierskich (4→5).
- Kompetencje miękkie: rzetelność i dokładność (6→7), dbałość o szczegóły (6→7), samodzielność i inicjatywa (5→6), szybka analiza problemów (5→6).
- Kompetencje społeczne: adaptacja do zmieniających się warunków (5→6), radzenie sobie w sytuacjach spornych (5→6), proponowanie usprawnień (5→6).

Wspólny mianownik: technik coraz lepiej domyka pętlę „dokumentacja – próba/test – korekta” i sprawniej współdziała z inżynierem, choć nadal na poziomie podstawowym lub średnim.

### Obszary stabilne

Bez zmian pozostaje większość kompetencji „blisko hali”: montaż/uruchamianie i konserwacja (6→6), częściowy nadzór instalacyjny (6→6), diagnozowanie awarii (5→5), konfiguracja i obsługa wizualizacji (5→5), kalibracja czujników i regulacja napędów (5→5), testowanie programów na symulatorach lub urządzeniach (5→5). To solidny fundament, ale wciąż zbyt płytki, by znacząco odciążać inżyniera bez dodatkowego szkolenia.

### Obszary wymagające uwagi (spadki –1)

Na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania poza licznymi stabilizacjami i punktowymi wzrostami zidentyfikowaliśmy dwa obszary ryzyka, w których wynik w 2025 roku spadł o jeden punkt; wymagają one korekty procesowo-szkoleniowej i doprecyzowania standardów pracy, dlatego wskazujemy je wprost:

- Analizowanie dokumentacji technicznej (6→5): sygnał, że czytanie schematów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych wymaga odświeżenia i ćwiczeń na realnych przykładach.
- Współpraca z inżynierami, operatorami i działem utrzymania ruchu (7→6): współdziałanie na styku zespołów lekko słabnie; warto wzmocnić standardy przekazania i „checklisty kontaktu” między działami.

### Implikacje rozwojowe (co robić dalej?)

Na podstawie porównania wyników 2024–2025 dla stanowiska technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania oraz zidentyfikowanych obszarów ryzyka (spadek w analizie dokumentacji i we współpracy międzydziałowej), rekomendujemy krótki zestaw praktycznych interwencji, które podniosą poziom z 5–6 do 6–7 i realnie odciążą inżynierów; proponowane działania obejmują:

1. Dokumentacja i schematy: krótkie cykle ćwiczeń „z kartką i złączeniem” – odczyt i adnotacja schematów, aktualizacja dokumentacji po zmianie, praca na wzorcach dobrej praktyki (w tym rysunek zmian i ślad kontroli).
2. Kalibracja, parametryzacja, czujniki: stanowiskowe warsztaty z integracji i typowych pomiarów (temperatura, ciśnienie, przepływ) oraz z testów funkcjonalnych urządzeń.
3. Środowiska sterowników i paneli operatorskich – tryb wsparcia: laboratoria z przygotowaniem, uruchomieniem i weryfikacją prostych zadań w środowiskach

inżynierskich (bez tworzenia logiki od zera), tak aby technik sprawnie współpracował z inżynierem.

4. Współpraca międzydziałowa: ujednolicone checklisty przekazania między zespołem projektowym, produkcją i utrzymaniem ruchu; krótkie szkolenia z komunikacji technicznej i ustalania odpowiedzialności na etapie prób i odbiorów.
5. Mikroprojekty „na żywo”: zadania on-the-job (np. „kalibracja + test + aktualizacja dokumentacji”) z mentorem, tak by każdy cykl kończył się udokumentowaną poprawą.

### Podsumowanie

Dla stanowiska technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania w 2025 roku luki kompetencyjne stopniowo maleją, szczególnie w obszarach testów, podstaw pracy w środowiskach inżynierskich oraz kompetencjach miękkich. Jednocześnie czytanie dokumentacji i współpraca na styku zespołów wymagają wzmocnienia, aby wyjść z poziomu 5–6 w kierunku 7 w kolejnej edycji. Innymi słowy: więcej praktyki na realnych schematach i próbach, lepsze przekazania między działami, a wówczas technik znacznie wyraźnie odciążać inżyniera w codziennych realizacjach.

---

## Automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej

---

Skoro technik „przeniósł” projekt z biurka do hali, pałeczkę przejmuje automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej. To tutaj liczy się jakość połączeń, poprawność okablowania, zgodność ze schematami i pewne uruchomienie – zanim ktokolwiek dotknie kodu. Rola jest czysto wykonawczo-uruchomieniowa: montaż, demontaż, lutowanie, praca narzędziami, kontrola momentów i podstawowe strojenie pod kątem poprawności działania.

W tym kontekście tabela 5.9 pokazuje luki kompetencyjne 2024/2025 dla kompetencji monterskich – od pracy na schematach i obsługi narzędzi, przez montaż/demontaż i lutowanie, po testy, pomiary i regulację po uruchomieniu. Warto zwrócić uwagę szczególnie na pozycje, które decydują o bezbłędnym pierwszym uruchomieniu: czytelność pracy ze schematem, powtarzalność jakości połączeń, kompletność checklist uruchomieniowych oraz zdolność do szybkiego wychwycenia i skorygowania drobnych niezgodności. Porównanie dwóch edycji ujawni, gdzie luka się domyka, a gdzie potrzebne są krótkie, stanowiskowe interwencje szkoleniowe – zanim system trafi do testów u inżyniera-programisty.

**Tabela 5.9. Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej (2024/2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>			
1	Montowanie elementów i układów automatyki przemysłowej	6	7
2	Instalacja i konfiguracja systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych	5	7
3	Obsługiwanie narzędzi, maszyn i urządzeń służących do montażu układów automatyki	6	7
4	Posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej	5	7
5	Lutowanie komponentów układów automatyki przemysłowej	4	6
6	Montaż i demontaż elementów układów automatyki przemysłowej	5	7
7	Testowanie, dokonywanie pomiarów parametrów, strojenie i regulowanie zmontowanych układów automatyki przemysłowej	6	6
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>			
8	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji technicznych zarówno współpracownikom, jak i klientom	6	7
9	Umiejętność pracy w zespole i współpracy z innymi działami	7	7
10	Szybkie diagnozowanie i rozwiązywanie problemów technicznych	5	6
11	Kreatywność w znajdowaniu rozwiązań	5	7
12	Skupienie na szczegółach podczas montażu i uruchamiania systemów, aby zapewnić ich poprawne działanie	7	7
13	Dbłość o jakość wykonywanej pracy i zgodność z dokumentacją techniczną	6	7
14	Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów	5	6
15	Otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i rozwiązań technicznych	7	7
16	Elastyczność w dostosowywaniu się do zmieniających się warunków i wymagań projektowych	6	6
17	Samodzielne podejmowanie decyzji i odpowiedzialność za powierzone zadania	6	6
18	Świadomość znaczenia przestrzegania procedur bezpieczeństwa i standardów jakości	5	7

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>			
19	Współpraca z inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji	6	7
20	Budowanie pozytywnych relacji z współpracownikami i klientami	6	7
21	Jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy	6	7
22	Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami	5	6
23	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy	5	6

Źródło: opracowanie własne.

## Komentarze interpretacyjne

### Ogólny obraz

W 2025 roku luki kompetencyjne wyraźnie się zmniejszają: na 23 umiejętności 17 poprawiło wynik, 6 pozostało bez zmian, nie odnotowano spadków. Oceny najczęściej pojawiają się na poziomach 7 (15/23) i 6 (8/23). Oznacza to, że trzon umiejętności monterskich jest zaawansowany, choć jeszcze niepełny; aby osiągnąć poziom „niewielkiej luki” (8), potrzebne są ukierunkowane szkolenia.

### Najsilniejsze zmniejszenie luki

Największa poprawa (o 2 punkty) nastąpiła w kluczowych umiejętnościach manualnych i w organizacji pracy:

- Instalacja i podłączanie układów (5→7),
- Praca na schematach ideowych i montażowych (5→7),
- Lutowanie elementów (4→6),
- Montaż i demontaż elementów układów (5→7).

Wśród umiejętności miękkich o 2 punkty wzrosły:

- Poszukiwanie rozwiązań (5→7) oraz
- Świadomość zasad bezpieczeństwa i wymogów jakości (5→7).

O 1 punkt poprawiły się m.in. montowanie układów (6→7), posługiwanie się narzędziami (6→7), komunikacja techniczna (6→7), planowanie pracy (5→6) oraz szybkie rozpoznawanie i usuwanie problemów (5→6).

## Obszary stabilne

Bez zmian pozostały:

- Testy, pomiary, strojenie i regulacja po montażu (6→6),
- Praca zespołowa (7→7), dokładność podczas montażu (7→7), otwartość na nowe rozwiązania (7→7),
- Elastyczność (6→6) i samodzielność (6→6).

Wniosek: podstawowe działania po montażu są utrzymywane na stałym poziomie, ale ciągle wymagają wzmocnienia, aby pójść wyżej.

## Obszary wymagające uwagi

Mimo wyraźnych postępów w wielu umiejętnościach monterskich, pozostaje obszar, który nie poprawił wyniku i wymaga doprecyzowania standardów oraz ćwiczeń praktycznych, dlatego wskazujemy go wprost:

- Testy i pomiary po montażu – brak poprawy (6→6) wskazuje na potrzebę lepszego uporządkowania metod pomiarowych, jasnych kryteriów odbioru oraz pracy według list kontrolnych podczas uruchamiania.

## Implikacje rozwojowe (co robić dalej)

Aby domknąć wskazane luki i utrwalić postępy w pracy monterskiej, proponujemy krótki zestaw działań do wdrożenia bezpośrednio na stanowisku; każde z nich ma jasny cel i oczekiwany efekt:

1. Testy i pomiary po montażu: szkolenia przy stanowisku z zakresu pomiarów elektrycznych i sprawdzania działania układów; doprecyzowanie kryteriów akceptacji i sposobu zapisu wyników.
2. Schematy i połączenia: ćwiczenia „od schematu do gotowego połączenia” (oznaczenia przewodów, przygotowanie końcówek, prowadzenie wiązek, kontrola momentów dokręcania, ochrona przed wyładowaniami elektrostatycznymi); mierzenie odsetka elementów poprawnie zmontowanych za pierwszym razem.
3. Lutowanie i jakość połączeń: krótkie szkolenia zgodne z dobrą praktyką, w tym techniki naprawcze i okresowe przeglądy jakości punktów lutowniczych.
4. Przekazanie do prób sterowania: uporządkowanie pakietu przekazania dla inżyniera odpowiedzialnego za oprogramowanie (komplet protokołów, wyniki pomiarów wstępnych), aby skrócić czas dalszych prób.
5. Bezpieczeństwo i jakość w praktyce: krótkie, regularne obchody stanowisk z listą kontrolną oraz szybkie doszkolenia (15–30 minut) tam, gdzie pojawiają się odchylenia.

## Podsumowanie

W 2025 roku profil automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej wyraźnie wzmacnia umiejętności wykonywane ręcznie i dbałość o standardy (instalacje, praca ze schematem, lutowanie, bezpieczeństwo

i jakość). Najślabszym ogniwem pozostają czynności po montażu: testy, pomiary i strojenie. Skoncentrowanie szkoleń i pracy według list kontrolnych właśnie w tym miejscu powinno przesunąć większość umiejętności z poziomu 6 do 7–8, co skróci czas uruchamiania i ograniczy poprawki.

## Inżynier automatyk – programista

Po omówieniu kompetencji monterskich przechodzimy do roli, która „ożywia” zaprezentowany układ: inżynier automatyk – programista. Tu rdzeniem pracy jest tworzenie i sprawdzanie logiki sterowania sterowników, przygotowywanie ekranów operatorskich i wizualizacji, konfiguracja komunikacji między urządzeniami oraz wsparcie uruchomień i odbiorów od strony oprogramowania. Zgodnie z przyjętym porządkiem ról nie wchodzimy w montaż ani serwis bieżący — skupiamy się na programie, ekranach i wymianie danych.

W tym kontekście tabela 5.10 przedstawia luki kompetencyjne dla stanowiska inżynier automatyk – programista w latach 2024–2025 na zweryfikowanej liście umiejętności. Warto zwrócić uwagę zwłaszcza na: umiejętności programowania sterowników (m.in. język drabinkowy, tekst strukturalny, bloki funkcyjne), przygotowanie wizualizacji i alarmów, integrację z innymi systemami i protokołami komunikacji, a także na jakość testów i dokumentowania prac pod presją czasu projektu. Zestawienie pokaże, gdzie luka maleje, gdzie się utrzymuje oraz które obszary wymagają najpilniejszych działań rozwojowych. Pod tabelą zamieszczono krótkie komentarze ułatwiające zaplanowanie tych działań.

**Tabela 5.10. Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista (2024/2025 rok)**

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>			
1	Programowanie i obsługa sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi, Schneider Electric)	5	7
2	Tworzenie, testowanie i debugowanie programów PLC w językach takich jak Ladder Logic (LAD), Structured Text (ST). Structured Control Language (SCL), Function Block Diagram (FBD)	6	7
3	Projektowanie, konfiguracja i obsługa systemów SCADA (np. Wonderware, Ignition, Siemens WinCC)	4	5
4	Tworzenie wizualizacji procesów, raportów oraz z konfiguracji alarmów w systemach SCADA	4	6

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
5	Projektowanie ekranów HMI umożliwiających operatorom interakcję z systemem	5	7
6	Konfiguracja PLC (Hardware Configuration), konfiguracja wysp zaworów pneumatycznych. Konfiguracja komunikacji HMI-PLC oraz z innymi systemami produkcyjnymi.	5	6
7	Pisanie kodu umożliwiającego wymianę danych między systemami automatyki a innymi systemami produkcyjnymi	5	6
8	Przeprowadzanie testów funkcjonalnych i wydajnościowych systemów sterowania. Identyfikacja i analiza błędów oraz nieprawidłowości w działaniu systemu	6	5
9	Optymalizacja systemów w celu poprawy wydajności i niezawodności	5	5
10	Sporządzanie i aktualizacja dokumentacji technicznej dotyczącej projektowanych i wdrażanych systemów sterowania	4	6
11	Tworzenie raportów z testów, instrukcji obsługi	6	5
12	Praca z protokołami komunikacyjnymi (np. Modbus, Profibus, Ethernet/IP)	5	6
13	Konfiguracja urządzeń sieciowych i innych komponentów	5	7
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>			
14	Jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych	6	7
15	Umiejętność pracy w zespole i współpracy z różnymi działami i specjalistami	7	7
16	Analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych	5	7
17	Opracowywanie skutecznych strategii rozwiązywania problemów	5	6
18	Planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele	5	6
19	Zdolność do pracy pod presją czasu, szczególnie w sytuacjach awaryjnych	5	6
20	Zdolność do dostosowywania się do zmieniających się warunków i przyjmowania nowych obowiązków	6	6
21	Otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i narzędzi programowania	8	7
22	Niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru	6	6
23	Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa	5	7

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
24	Umiejętność zarządzania stresem i szybkiego opanowywania go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych.	5	6
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>			
25	Współpraca z innymi inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji	7	6
26	Budowanie pozytywnych relacji ze współpracownikami i klientami	6	6
27	Jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy	6	6
28	Umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami	5	5
29	Proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy	5	6

Źródło: opracowanie własne.

## Komentarze interpretacyjne

### Ogólny obraz

W 2025 roku luki kompetencyjne zmniejszają się w sposób wyraźny, ale nierównomierny: na 29 umiejętności 18 poprawiło wynik, 7 pozostało bez zmian, a 4 pogorszyły się. Najwyższe noty dochodzą do poziomu 7, co oznacza brak obszarów o „niewielkiej luce” (8 i więcej). Postęp widać zwłaszcza w programowaniu sterowników, przygotowaniu ekranów operatorskich i konfiguracji sieci, a słabsze miejsca to testowanie pod presją czasu i dokumentowanie prac.

### Najsilniejsze zmniejszenie luki

Największe skoki (o 2 punkty) dotyczą kluczowych obszarów pracy programistycznej i integracyjnej:

- Programowanie i obsługa sterowników programowalnych (5→7),
- Tworzenie wizualizacji procesów i alarmów w systemach nadzoru (4→6),
- Projektowanie ekranów paneli operatorskich (5→7),
- Sporządzanie i aktualizacja dokumentacji technicznej dla systemów sterowania (4→6),
- Konfiguracja urządzeń sieciowych i innych elementów (5→7),
- Analiza i rozwiązywanie złożonych problemów technicznych (5→7).

Dodatkowo o 1 punkt rosną m.in.: języki programowania sterowników (6→7), konfiguracja sterownika i komunikacji (5→6), wymiana danych z innymi systemami

(5→6), praca z protokołami komunikacyjnymi (5→6) oraz kilka ważnych kompetencji organizacyjnych (planowanie, praca pod presją, odpowiedzialność – wszystkie 5→6).

### Obszary stabilne

Bez zmian pozostają: optymalizacja systemów (5→5), współpraca w zespole (7→7), dostosowywanie się do zmian (6→6), samodzielność w działaniu (6→6) oraz część kompetencji społecznych (komunikacja międzydziałowa 6→6, radzenie sobie z konfliktami 5→5, relacje z klientami/współpracownikami 6→6). To solidna podstawa, ale wymaga dalszego wzmacniania, by wejść na poziom 7–8.

### Obszary wymagające uwagi (spadki –1)

Mimo wyraźnych postępów w wielu obszarach, kilka kompetencji zanotowało spadek o 1 punkt i wymaga korekty:

- Testy funkcjonalne i wydajnościowe oraz analiza błędów (6→5) – sygnał, że procedury sprawdzania działania, dobór przypadków testowych i prowadzenie zapisów wymagają dopracowania.
- Tworzenie raportów z testów i instrukcji obsługi (6→5) – jakość i kompletność materiałów po testach osłabła.
- Otwartość na nowe technologie i narzędzia programowania (8→7) – nadal wysoka, lecz z lekkim spadkiem; warto utrzymać rytm aktualizacji wiedzy.
- Współpraca z innymi inżynierami i służbami produkcyjnymi (7→6) – wskazuje na potrzebę lepszego porozumienia przy uruchomieniach i przekazaniach.

### Implikacje rozwojowe (co robić dalej)

Aby zamknąć wskazane luki i utrwalić postępy na stanowisku inżynier automatyk – programista, potrzebny jest krótki zestaw działań „tu i teraz” – porządkujących testy, ujednolicających dokumentację, wzmacniających umiejętności integracyjne i projektowanie ekranów, a także usprawniających współpracę przy uruchomieniach. Proponujemy następujące kroki:

1. Porządek w testach: ustalić wspólne wzorce planów testów (zakres, przypadki, kryteria zaliczenia), prowadzić krótkie przeglądy planu przed uruchomieniem oraz po teście; szkolić w analizie wyników i opisie błędów.
2. Dokumentowanie prac: ujednolicić szablony raportów z testów i instrukcji obsługi; wprowadzić prostą listę kontrolną „co musi znaleźć się w raporcie”, aby dokumenty były kompletne i czytelne dla operatorów oraz utrzymania ruchu.
3. Integracja i sieć: kontynuować ćwiczenia z konfiguracji urządzeń sieciowych i wymiany danych (protokoły przemysłowe), z naciskiem na szybkie wykrywanie i usuwanie typowych niezgodności.

4. Ekran i wizualizacje: dopracować standardy ekranów (przejrzystość, alarmy, czytelne komunikaty), aby ułatwiać pracę operatorom i skracać czas reakcji na zdarzenia.
5. Współpraca przy uruchomieniach: wprowadzić krótkie spotkania robocze przed przekazaniem systemu (kto co sprawdza, jakie dane wejściowe są potrzebne, jakie dokumenty trafiają do kolejnej roli) oraz krótkie podsumowanie po uruchomieniu z listą wniosków do wdrożenia.

### Podsumowanie

Na stanowisku inżyniera automatyk – programista w 2025 roku widać mocne zbliżenie do wymagań w programowaniu sterowników, wizualizacjach i konfiguracji sieci. Słabszym ogniwem pozostają testy oraz dokumentowanie wyników, a także element współpracy w momentach przekazania prac. Skupienie działań na tych trzech polach powinno przełożyć się na awans wielu umiejętności z poziomu 6–7 do 7–8 w kolejnej edycji i na sprawniejsze uruchomienia.

---

## Automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych

---

Po części poświęconej programiście przechodzimy do profilu, który decyduje o codziennej płynności produkcji: automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych. To stanowisko łączy nadzór i obsługę linii, ustawianie parametrów i przebrojenia, kontrolę jakości na stanowisku, reakcję na alarmy oraz pierwszą diagnozę drobnych nieprawidłowości, zawsze w oparciu o procedury i zasady bezpieczeństwa. Zgodnie z przyjętym podziałem ról operator nie programuje sterowników ani systemów wizualizacji (to domena inżyniera-programisty) oraz nie wykonuje pogłębionych przeglądów i napraw (to zadania utrzymania ruchu).

W tym kontekście tabela 5.11 prezentuje luki kompetencyjne 2024/2025 dla kluczowych umiejętności operatorskich: od bieżącej obsługi i nadzoru pracy linii, przez ustawienia parametrów i szybkie przebrojenia, po czytanie dokumentacji, współpracę z innymi działami oraz dbałość o jakość i bezpieczeństwo. Porównanie dwóch edycji pozwoli wskazać obszary, w których luka maleje (np. szybsza reakcja na zdarzenia, lepsza praca z panelami operatorskimi w roli użytkownika) oraz te, które wymagają dodatkowego doszkolenia (np. konsekwencja w stosowaniu procedur, komunikacja przy przekazaniach zmian). Poniższe zestawienie stanowi punkt wyjścia do krótkich komentarzy i zaleceń rozwojowych umieszczonych pod tabelą.

Tabela 5.11. Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych (2024/2025 rok)

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>			
1	Obsługa i nadzorowanie pracy zautomatyzowanych linii produkcyjnych	5	7
2	Sprawdzanie stanu technicznego linii produkcyjnej, urządzeń pomocniczych, układów zasilania, sterowania i bezpieczeństwa przed włączeniem linii do pracy	6	6
3	Lokalizowanie i usuwanie usterek urządzeń i podzespołów zautomatyzowanej linii produkcyjnej	5	6
4	Wykonywanie bieżących przeglądów technicznych stanu linii i urządzeń pomocniczych	6	6
5	Konserwowanie zamontowanych układów automatyki przemysłowej oraz przeprowadzanie okresowych przeglądów gwarancyjnych	6	5
6	Wykonywanie prostych czynności regulacyjnych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i sterowania	5	7
7	Ustawianie parametrów produkcyjnych/procesowych maszyn i urządzeń w zależności od produkowanego asortymentu	6	7
8	Postępowanie się specjalistycznymi narzędziami i przyrządami pomiarowo-diagnostycznymi do sprawdzania prawidłowości działania urządzeń i podzespołów	5	6
9	Obsługiwanie komputerów, manipulatorów, robotów przemysłowych w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia czynności regulacyjnych	5	5
10	Czytanie i interpretacja dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej)	5	5
11	Rozpoznawanie układów zasilających urządzenia i systemy zautomatyzowanej linii produkcyjnej	6	6
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>			
12	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym	6	6
13	Zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji	5	5
14	Umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów	6	6
15	Współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych	6	6
16	Zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków	5	6

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
17	Proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów	5	5
18	Planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych	6	6
19	Reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji	5	5
20	Gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych	6	5
21	Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy	5	6
22	Przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych	6	6
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>			
23	Zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób	5	6
24	Budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami	6	5
25	Przestrzeganie zasad i procedur obowiązujących w zakładzie pracy	7	6
26	Sumiennosc i odpowiedzialność w wykonywaniu powierzonych obowiązków	8	6

Źródło: opracowanie własne.

## Komentarze interpretacyjne

### Ogólny obraz

W 2025 r. luka kompetencyjna maleje, ale nierównomiernie: na 26 umiejętności 8 poprawiło wynik, 13 pozostało bez zmian, a 5 pogorszyło się. Największe przyrosty dotyczą obsługi linii i prostych regulacji/ustawień, natomiast obniżenia pojawiają się przy czynnościach konserwacyjnych (bliższych utrzymaniu ruchu) oraz w części kompetencji społecznych.

### Najsilniejsze zmniejszenie luki

Mocne wzrosty, kluczowe dla codziennej płynności produkcji:

- Obsługa i nadzorowanie linii (5→7, +2).
- Proste czynności regulacyjne (5→7, +2).
- Ustawianie parametrów zależnie od asortymentu (6→7, +1).
- Korzystanie z narzędzi pomiarowo-diagnostycznych (5→6, +1).

To sygnał, że operatorzy sprawniej reagują na zmiany i szybciej przywracają standard pracy bez konieczności natychmiastowej eskalacji.

### Obszary stabilne

Bez zmian pozostały m.in.: kontrola stanu przed uruchomieniem (6→6), przeglądy bieżące (6→6), rozpoznawanie układów zasilania (6→6), a także większość kompetencji miękkich na poziomie 5–6 (komunikacja, praca w zespole, planowanie). To solidna baza, ale nadal wymaga doszlifowania, aby wejść na poziom 7.

### Obszary wymagające uwagi (spadki –1/–2)

Mimo zauważalnych postępów w obsłudze i regulacjach linii, analiza wyników z 2025 roku odśladania kilka słabszych punktów ze spadkiem oceny o 1–2 punkty. Wymagają one doprecyzowania podziału ról między operatorem a utrzymaniem ruchu, odświeżenia dyscypliny proceduralnej oraz lepszej wymiany informacji przy przekazaniach — kluczowe z nich to:

- Konserwowanie układów i przeglądy okresowe (6→5) – kompetencja typowa dla utrzymania ruchu; warto doprecyzować granice ról i standardy współpracy.
- Gotowość do dostosowywania się do zmian (6→5) i radzenie sobie w sytuacjach spornych (6→5) – sygnał, że presja tempa i zmienności może osłabiać „miękki rygor” pracy.
- Przestrzeganie zasad i procedur zakładowych (7→6) oraz sumienność i odpowiedzialność (8→6) – spadek o 1–2 punkty wskazuje na potrzebę odświeżenia nawyków proceduralnych i wzmocnienia nadzoru zmianowego.
- Współpraca z innymi inżynierami/produkcją (7→6) – konieczne lepsze przekazania informacji przy zmianach i uruchomieniach.

### Implikacje rozwojowe (co robić dalej)

Proponowane działania to:

1. Reakcja na zdarzenia i ustawienia: krótkie ćwiczenia przy stanowisku (panele operatorskie, zmiana parametrów, checklista po regulacji) z jasnymi kryteriami odbioru.
2. Porządek w procedurach: odświeżenie list kontrolnych dla uruchomienia/wyłączenia linii oraz rytuałów przekazania zmiany (kto, co, w jakiej formie).
3. Granice ról z utrzymaniem ruchu: doprecyzować, co robi operator, a co służby utrzymania; wprowadzić prosty schemat eskalacji z wymaganymi danymi (czas zdarzenia, numer alarmu, wykonane czynności).

4. Kompetencje społeczne w praktyce: krótkie warsztaty „w sali” z komunikacji i pracy pod presją (symulacje: konflikt priorytetów, nagłe zmiany planu), połączone z obserwacją na gnieździe i informacją zwrotną.
5. Kultura jakości i odpowiedzialności: regularne obchody stanowisk z listą kontrolną oraz mikroszkolenia (15–30 min) tam, gdzie wykryto odchylenia od zasad.

### Podsumowanie

Operatorzy lepiej prowadzą linię i szybciej ją dostrajają, ale procedury, współpraca przy przekazaniach oraz dyscyplina jakości wymagają wzmocnienia. Skupienie działań na tych trzech polach pozwoli przesunąć wiele pozycji z 5–6 do 7, a w efekcie – podnieść przewidywalność produkcji.

---

## Automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant

---

Po profilu operatora przechodzimy do roli, która odpowiada za dyspozycyjność i niezawodność parku maszynowego, czyli: automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant. To tutaj koncentrują się zadania związane z diagnozowaniem usterek, pomiary i testy funkcjonalne, przeglądy planowe i prewencyjne, konserwacja oraz naprawy, a następnie uruchomienie po remoncie. W razie potrzeby wykorzystywane są sterowniki programowalne i systemy nadzoru (PLC/SCADA) w trybie serwisowym (odczyty, weryfikacja, podstawowe ustawienia), bez tworzenia nowej logiki sterowania. Granica z innymi profilami pozostaje czytelna: programowanie należy do inżyniera-programisty, a codzienna obsługa procesu do operatora.

W tym kontekście tabela 5.12 przedstawia luki kompetencyjne w latach 2024–2025 dla kluczowych umiejętności utrzymania ruchu: od pomiaru i diagnozy przez organizację i realizację przeglądów, dokumentowanie działań serwisowych i bezpieczeństwo pracy, po współpracę z produkcją i koordynację przy uruchomieniach. Porównanie dwóch edycji pozwoli wskazać obszary, w których luka maleje (np. procedury przeglądowe, pomiary), oraz te, które wymagają dodatkowego wzmocnienia (np. jakość dokumentacji napraw, „serwisowe” użycie PLC/SCADA, przekazanie informacji między działami). Poniższe zestawienie stanowi punkt wyjścia do krótkich komentarzy i zaleceń rozwojowych.

Tabela 5.12. Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant (2024/2025 rok)

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
<b>Kluczowe umiejętności techniczne</b>			
1	Organizowanie prac związanych z konserwacją, diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej	6	7
2	Wykonywanie okresowych przeglądów oraz konserwacji układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	5	7
3	Wykonywanie pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej	5	7
4	Przeprowadzanie testów układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej	6	7
5	Lokalizowanie uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej na podstawie pomiarów diagnostycznych	5	7
6	Programowanie, konfiguracja i diagnostyka sterowników PLC różnych producentów (np. Siemens, Allen-Bradley)	4	5
7	Obsługiwanie systemów SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) do monitorowania i kontrolowania procesów produkcyjnych	4	6
8	Czytanie dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej)	5	7
9	Posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej	6	6
10	Wykonywanie rysunków technicznych schematycznych układów automatyki przemysłowej.	4	5
11	Posługiwanie się narzędziami diagnostycznymi, takimi jak multimetry, oscyloskopy, narzędzia do lutowania i montażu	4	7
12	Obsługiwanie urządzeń pneumatycznych oraz hydraulicznych, takich jak przetworniki, pozycjonery, siłowniki, elektrozawory	5	7
<b>Kluczowe umiejętności miękkie</b>			
13	Jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym	6	6
14	Zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji	6	6
15	Umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów	7	6
16	Współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych	7	6

Lp.	Nazwa kluczowej umiejętności	Luki kompetencyjne dla kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant	
		wynik – edycja I (2024)	wynik – edycja II (2025)
17	Zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków	5	6
18	Proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów	5	7
19	Efektywne planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych	6	6
20	Priorytetyzacja zadań i zarządzanie wieloma obowiązkami jednocześnie	6	6
21	Gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych	6	6
22	Reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji	5	7
23	Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy. Przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych	5	6
<b>Kluczowe umiejętności społeczne</b>			
24	Zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób	4	6
25	Budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami	6	6
26	Sumienne wykonywanie powierzonych obowiązków	7	6
27	Odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa	6	5

Źródło: opracowanie własne.

## Komentarze interpretacyjne

### Ogólny obraz

W 2025 roku luki kompetencyjne wyraźnie się zmniejszają: na 27 umiejętności 16 poprawiło wynik, 7 pozostało bez zmian, a 4 pogorszyły się. Największy postęp dotyczy rdzenia pracy na tym stanowisku: organizacji i realizacji przeglądów, pomiarów, testów oraz lokalizacji uszkodzeń. Mimo poprawy żadna pozycja nie przekracza poziomu 7, co oznacza, że w większości przypadków pracownicy wykonują zadania samodzielnie, ale nadal wymagają doszkolenia, by dojść do poziomu „niewielkiej luki”.

### Najsilniejsze zmniejszenie luki

- Przeglądy i prewencja: okresowe przeglądy i konserwacja 5→7, organizacja prac serwisowych 6→7, testy zgodnie z dokumentacją 6→7.
- Pomiary i diagnoza: pomiary elektryczne i nieelektryczne 5→7, lokalizacja uszkodzeń 5→7, praca narzędziami diagnostycznymi (multimetr, oscyloskop itp.) 4→7.
- Dokumentacja techniczna: czytanie dokumentacji 5→7.

- Systemy nadzoru: obsługa systemów nadzoru 4→6 (wyraźny wzrost, choć wciąż poniżej poziomu 7).
- Układy pomocnicze: urządzenia pneumatyczne i hydrauliczne 5→7.

Wspólny mianownik: lepsze przygotowanie do prewencji, pomiarów i diagnozy oraz sprawniejsze działanie „wg dokumentacji”.

### Obszary stabilne

Obok obszarów z wyraźną poprawą są też takie, które utknęły na tym samym poziomie i wymagają spokojnego „doszlifowania”, dlatego wskazujemy je wprost:

- Schematy ideowe i montażowe: 6→6 – utrzymany poziom, ale bez przejścia na 7.
- Część kompetencji miękkich pozostaje bez zmian (planowanie, priorytety, dostosowanie do zmian – 6→6), co sugeruje stabilną bazę, wymagającą dalszego doszlifowania.

### Obszary wymagające uwagi (spadki –1)

W roli automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant, obok poprawy w przeglądach i pomiarach, widać też miejsca ze spadkiem ocen lub jedynie symboliczną poprawą:

- Współpraca w zespole 7→6 i współpraca między działami 7→6 – potrzebne lepsze „przekazania” i uzgadnianie działań podczas postojów i uruchomień.
- Sumienność 7→6 oraz odpowiedzialność i bezpieczeństwo 6→5 – sygnał, by odświeżyć dyscyplinę pracy, przypomnieć zasady i wzmocnić nadzór zmianowy.
- Programowanie/konfiguracja sterowników programowalnych 4→5 oraz rysunki schematyczne 4→5 – poprawa minimalna; w praktyce rola utrzymania ruchu potrzebuje przede wszystkim sprawnego „serwisowego” użycia narzędzi (odczyty, parametry), a nie tworzenia logiki sterowania od podstaw.

### Implikacje rozwojowe (co robić dalej)

Przekładając wyniki 2024–2025 dla stanowiska automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant na konkretne działania „tu i teraz”, rekomendujemy następujące kroki:

1. Przeglądy i pomiary: doprecyzować harmonogramy, kryteria akceptacji i sposób zapisu wyników; krótkie szkolenia przy stanowisku z pomiarów i prób funkcjonalnych (z naciskiem na powtarzalność i ślad działań).
2. Diagnostyka usterek: trening „od objawu do przyczyny” na rzeczywistych przypadkach; standard notowania przyczyn źródłowych i działań korygujących.
3. „Serwisowe” użycie sterowników programowalnych i systemów nadzoru: ćwiczenia odczytów, podglądu zmiennych, podstawowych nastaw oraz interpretacji alarmów – bez tworzenia nowej logiki.

4. Dokumentacja i rysunki schematyczne: krótkie cykle doszkalające z czytania i uzupełniania dokumentacji oraz z wykonywania prostych szkiców schematycznych zmian.
5. Współpraca i odpowiedzialność: ujedynolnić formularz przekazania między utrzymaniem ruchu a produkcją; krótkie odprawy przed i po interwencji; przypomnienie zasad bezpieczeństwa i odpowiedzialności na zmianie.

### Podsumowanie

Rola automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant w 2025 roku wyraźnie zbliża się do wymagań w obszarach prewencji, pomiarów, testów i diagnozy. Aby zrobić kolejny krok, należy uszczelnić współpracę między działami, wzmocnić odpowiedzialność i dyscyplinę pracy oraz podnieść sprawność „serwisowego” korzystania z narzędzi sterowania i nadzoru. Skoncentrowanie szkoleń i standardów właśnie tu powinno przesunąć wiele pozycji z 5–6 do 7, a część z 7 w stronę 8 w kolejnej edycji.

## 5.3. Indywidualny wywiad pogłębiony – kluczowe wyniki

Indywidualny wywiad pogłębiony przeprowadzony z ekspertem branży automatyki przemysłowej, posiadającym wieloletnie doświadczenie w analizowaniu i popularyzowaniu procesów automatyzacji i robotyzacji w kraju i za granicą, pozwolił na sformułowanie następujących rezultatów (w odpowiedzi na zaplanowane pytania badawcze):

*Jak istotna dla rozwoju kraju będzie dziedzina automatyki przemysłowej w perspektywie 5-letniej?*

- 1) Dziedzina automatyki przemysłowej będzie miała kluczowe znaczenie dla rozwoju kraju. Automatyzacja i robotyzacja to jeden z megatrendów rozwojowych obserwowanych w niemal wszystkich gałęziach przemysłu (inteligentne technologie napędzające przemysł 4.0, w tym niemal powszechna już transformacja cyfrowa – AI, Internet rzeczy, Big Data, praca w chmurze i wiele innych);
- 2) Z kolei najsilniejsze oddziaływanie na zatrudnienie w automatyce przemysłowej będą miały takie trendy jak: rozwój technologii cyfrowych oraz zrównoważony rozwój. Technologie takie jak AI, IoT stanowią fundament rozwoju automatyki przemysłowej. Wdrażanie robotów, cyfrowych bliźniaków, zaawansowanych systemów sterowania i cyberbezpieczeństwa wymaga nowych kwalifikacji i zwiększa zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowanych pracowników.

Natomiast za zrównoważonym rozwojem kryją się np. wymogi ESG, Zielonego Ładu i polityki klimatycznej UE, co oznacza rosnące znaczenie automatyki wspierającej efektywność energetyczną i redukcję emisji.

*Jakie najważniejsze wyzwania, w Pana opinii, stoją dziś przed sektorem automatyki przemysłowej w Polsce (szczególnie w kontekście dynamicznego rozwoju tej branży w USA oraz w państwach Azji Południowo-Wschodniej, w tym w Chinach)?*

- 3) Założenia przemysłu 5.0, czyli rozwój zrównoważony, oparty o wzmocnianą współpracę ludzi z robotami (z udziałem AI), dążenie do umieszczenia ludzkiej kreatywności i dobrego samopoczucia w centrum przemysłu w celu połączenia szybkości i wydajności technologii maszynowych z ludzką pomysłowością i talentem;
- 4) Zaawansowane systemy zarządzania danymi i analiz wykorzystujące sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe, aby zminimalizować marnotrawstwo i nieefektywność;
- 5) Modele symulacyjne i cyfrowe bliźniaki minimalizujące zużycie rzeczywistych systemów i upraszczające uczenie się;
- 6) Odporność naszego przemysłu rozumiana jako zdolność do reagowania na przemianowe zmiany, takie jak wojny handlowe, pandemia i skutki klimatu. Rozwijane już dziś technologie przemysłu 5.0 odgrywają ważną rolę w rozwoju elastyczności i odporności przemysłu poprzez gromadzenie danych, zautomatyzowaną analizę ryzyka i zwiększenie bezpieczeństwa.

*Czy polski system oświaty jest „wydolny” pod względem kadry przygotowywanej do pracy w dziedzinie automatyka przemysłowa? Czy na polski rynek trafiają dobrze przygotowani pracownicy/absolwenci? Jeśli mają braki kompetencyjne, to jakie (techniczne, społeczne, kognitywne)?*

- 7) Robotyka i automatyzacja za pośrednictwem np. zdalnie sterowanych systemów operacyjnych, dronów, autonomicznych pojazdów są wdrażane na coraz szerszą skalę w różnych dziedzinach przemysłu. Innowacje te zmieniają tradycyjne zawody, takie jak automatyk czy robotyk. Kluczową kompetencją w dziedzinie automatyki przemysłowej staje się programowanie. Kwalifikacje, które system kształcenia i doskonalenia zawodowego na potrzeby automatyki przemysłowej powinien rozwijać w coraz większym zakresie, to np.:
  - integrowanie maszyn CNC z robotami i systemami automatyki – łączenie robotów z obrabiarkami (tokarki, frezarki) i systemami IT/IoT, w tym synchronizacja procesów;
  - programowanie i obsługa sterowników PLC oraz systemów SCADA – wdrażanie i testowanie automatycznych systemów sterowania procesami;
  - projektowanie, programowanie i integracja robotów przemysłowych (w tym cobotów) – szczególnie w produkcji seryjnej i logistyce;
  - diagnozowanie i serwisowanie zdalne systemów automatyki (predictive maintenance) – z wykorzystaniem AI i analizy danych;

- projektowanie i wdrażanie cyfrowych bliźniaków (digital twins) – wirtualne odwzorowanie i testowanie linii produkcyjnych;
  - zapewnianie cyberbezpieczeństwa systemów automatyki przemysłowej (OT security) – ochrona PLC, SCADA i IoT przed cyberatakami;
  - zarządzanie i analizowanie danych przemysłowych (Big Data, IoT, AI) – wykorzystanie danych z czujników i maszyn do optymalizacji procesów;
  - programowanie i projektowanie aplikacji HMI (Human–Machine Interface) – tworzenie intuicyjnych ekranów operatorskich;
  - zastosowanie autonomicznych robotów mobilnych w logistyce;
  - projektowanie i obsługa systemów poprawiających efektywność energetyczną i integrujących OZE.
- 8) Jak pokazują badania, obok kwalifikacji zawodowych, kluczowego znaczenia nabierają również kompetencje, które odróżniają pracę człowieka od pracy systemów informatycznych, robotów czy sztucznej inteligencji – kompetencje przyszłości. Kompetencje przyszłości umożliwiają podejmowanie i realizowanie zadań w środowisku pracy, które jest z gruntu elastyczne, podatne na częste i szybkie zmiany. Zaliczyć do nich można np. krytyczne myślenie, kreatywność, rozwiązywanie złożonych problemów, współpracę z innymi.
- 9) Kwalifikacje, na które zapotrzebowanie maleje i będzie mało, to kwalifikacje manualne, rutynowe i analogowe np.:
- ręczne montowanie prostych układów elektrycznych i elektronicznych,
  - obsługiwanie tradycyjnych obrabiarek konwencjonalnych,
  - ręczne kontrolowanie jakości wyrobów w procesach masowych,
  - eksploatacja prostych urządzeń sygnalizacyjnych i pomiarowych,
  - dokumentowanie procesów w formie papierowej,
  - obsługiwanie urządzeń analogowych,
  - wykonywanie prostych prac serwisowych bez użycia narzędzi diagnostyki komputerowej.
- 10) Pojawia się natomiast zapotrzebowanie na nowe zawody, które aktualnie nie występują w obowiązujących klasyfikacjach. Wynika to z dynamicznych zmian technologicznych, w szczególności cyfryzacji procesów produkcyjnych, integracji robotyki z systemami IT oraz rosnących wymagań związanych z zieloną transformacją. Kilka przykładów (nazwy są robocze):
- **technik integracji systemów automatyki i robotyki** (łączy kompetencje z zakresu automatyki, robotyki i mechatroniki; odpowiada na potrzeby integracji linii produkcyjnych, robotów, czujników i systemów sterowania. Zawód szczególnie istotny w zakładach wdrażających cyfrowe bliźniaki i inteligentne fabryki);
  - **operator-programista robotów współpracujących** – cobotów (specjalista w obsłudze i programowaniu cobotów stosowanych w MŚP, logistyce,

przemysle lekkim i spożywczym; odpowiada na trend przenikania robotyki do małych zakładów, które potrzebują elastycznych i łatwych w konfiguracji rozwiązań);

- **technik systemów cyberbezpieczeństwa przemysłowego** (specjalista ds. ochrony systemów automatyki (PLC, SCADA, DCS) przed cyberzagrożeniami; kluczowy wobec rosnącej liczby ataków na infrastrukturę krytyczną i zakłady przemysłowe).

*Jaką rolę widzi Pan dla branżowych centrów umiejętności w polskim systemie kształcenia kadr na potrzeby automatyki przemysłowej?*

- 11) Branżowe centra umiejętności jako nowoczesne ośrodki doskonalenia zawodowego, integrujące środowiska biznesowe i edukacyjne, mogą odegrać kluczową rolę w zapewnieniu wykwalifikowanych pracowników automatyki przemysłowej. Działając zgodnie z założeniami i ideą powołania ich do życia, oferując krótkie formy doskonalenia zawodowego odpowiadające potrzebom dynamicznie zmieniającego się rynku pracy, wypełnią lukę, którą w sposób nieunikniony obciążeni będą absolwenci szkół branżowych;
- 12) Warunkiem powodzenia tej misji jest inwestowanie w nowoczesne pracownie (roboty, coboty, sterowniki PLC, systemy SCADA, symulatory AR/VR), umożliwiające kształcenie praktyczne w warunkach odpowiadających realnym potrzebom przemysłu oraz ścisła współpraca szkół, uczelni i pracodawców;
- 13) Innym ważnym zadaniem dla BCU jest promowanie wśród przyszłych automatyków kompetencji miękkich, takich jak kreatywność, myślenie krytyczne, praca zespołowa, komunikacja interdyscyplinarna.

Wnioski z wywiadu pogłębianego uwzględniono w rozdziale 6.

## 5.4. Podsumowanie

Rozdział 5 porządkuje wyniki identyfikacji luk kompetencyjnych na sześciu stanowiskach powiązanych z automatyką przemysłową: inżynier automatyk – projektant/konstruktor, technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania, automatyk-monter, inżynier automatyk – programista, automatyk – operator zautomatyzowanych linii oraz automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant. Diagnozę oparto na sondażu. Zestawy umiejętności zaczerpnięto ze zweryfikowanych profili stanowiskowych (rozd. 3).

W całym badaniu wykorzystano jednolitą 10-stopniową skalę oceny „luki” (im wyższa wartość, tym mniejsza luka względem wymagań). Opisy poziomów – od „braku umiejętności” (1) po „zgodność z wymaganiami” (9) – pozwalają precyzyjnie

zdiagnozować, czy zespół potrzebuje szkolenia od podstaw, doszlifowania wybranych czynności, czy jedynie doskonalenia w zadaniach złożonych.

Najważniejsze wnioski przekrojowe:

- **Luki najczęściej mieszczą się w przedziale 5–7**, co oznacza, że większość zadań jest wykonywana samodzielnie, lecz wymagane jest dalsze ukierunkowane doskonalenie (np. w testach, dokumentowaniu, komunikacji międzydziałowej).
- **Utrzymanie ruchu (UR) wyraźnie przesunęło akcenty**: po oczyszczeniu profilu z elementów „programistycznych” (pozostawionych w roli inżyniera-programisty) widać wzrost dopasowania w kompetencjach diagnostyczno-przeładowych (pomiar, testy, prewencja) i jednocześnie ograniczenie oczekiwań co do rozwoju logiki PLC. To efekt świadomego rozdzielania ról z rozdz. 3 i dobrze tłumaczy obserwowane zmiany 2024→2025.
- **W rolach „wykonawczo-uruchomieniowych” (monter, operator)** widoczna jest poprawa w praktycznych czynnościach (montaż, regulacje, obsługa), natomiast stabilne lub słabsze pozostają elementy wymagające konsekwentnego stosowania procedur i rzetelnego raportowania (np. check-listy, przekazania zmian). To sygnał, by wzmacniać kulturę pracy, wdrażać jasne kryteria odbioru.
- **U inżyniera-programisty** poprawiają się elementy związane z wizualizacją, HMI/SCADA i integracją, natomiast wyzwania dotyczą jakości planów testów, dokumentowania wyników – to obszary, które najczęściej „decydują o końcówce” projektu.
- **U inżyniera-projektanta/konstruktora** widać domykanie luk w obszarach projektowo-odbiorowych (koordynacja FAT/SAT, opiniowanie, praca na dokumentacji), ale nadal warto inwestować w IP/innowacje oraz w „miękkie domknięcie” projektów (komunikacja, raporty, standardy).

W wymiarze metodycznym rozdział 5 zachowuje powtarzalność podejścia z edycji, co umożliwia porównywanie 2024↔2025 na tej samej skali oraz w oparciu o zwerifikowane listy umiejętności. Dzięki temu różnice w ocenach można wiązać nie tylko z realnym rozwojem zespołów, ale także z lepszym dopasowaniem i klarownym rozdziałem ról (np. UR vs. programista).

Praktyczna implikacja dla HR i BCU jest raczej czytelna: **precyzyjne matryce kompetencji dla poszczególnych stanowiska + krótkie moduły doszkalające „bliżej stanowiska”**. W UR – prewencja, pomiary i serwisowe użycie PLC/SCADA; u montera – schematy, połączenia i jakość lutów; u operatora – procedury, przekazania zmian i szybkie regulacje; u programisty – testy, dokumentowanie i standardy ekranów.

## Rekomendacje dla BCU – rozbudowa oferty szkoleniowej:

Poniżej przedstawiono konkretne rekomendacje dla BCU dotyczące rozbudowy oferty szkoleniowej, bezpośrednio „pod” zidentyfikowane luki na każdym stanowisku. Całość układa się w krótkie, praktyczne mikromoduły (2–6 h), warsztaty stanowiskowe (1 dzień) oraz ścieżki certyfikowane (3–5 dni) z egzaminem praktycznym przy stanowisku i mierzalnym efektem po szkoleniu:

### 1) Rekomendacje przekrojowe (dla całej oferty BCU)

Aby przełożyć wyniki z rozdziału 5 na spójną i skuteczną ofertę BCU, proponujemy zestaw zasad, które zapewnią realny efekt „tu i teraz” w hali oraz porównywalność wyników między zespołami. Poniższe elementy stanowią ramę dla projektowania kursów, ćwiczeń i ewaluacji efektów kształcenia — od formy zajęć, przez materiały i ocenę postępów, po ścieżki rozwoju i wsparcie po szkoleniu:

- Format „blisko stanowiska”: krótkie ćwiczenia z wykorzystaniem realnego sprzętu, listy kontrolne, jasne kryteria odbioru.
- Standaryzacja materiałów: wspólne szablony raportów z testów, instrukcji, protokołów.
- Egzamin praktyczny + wskaźniki po szkoleniu: przed/po (np. czas reakcji na alarm, czas usunięcia usterki, odsetek poprawek po montażu, liczba poprawek oprogramowania po wdrożeniu).
- Ścieżki rozwojowe dla poszczególnych ról: poziomy A–D, możliwość „dociągania” pojedynczych braków mikromodułami zamiast całych kursów od nowa.
- Mentoring z praktykiem: krótkie konsultacje 1:1 po szkoleniu, by pomóc wdrożyć rozwiązania w zakładzie.

### 2) Moduły dedykowane stanowiskom

Aby domknąć luki ujawnione w rozdziale 5, zalecamy następujące moduły szkoleniowe (zakresy tematyczne) dla poszczególnych stanowisk:

#### Inżynier automatyk – projektant, konstruktor

- Odbiory i dokumentacja: testy akceptacyjne w fabryce i na miejscu instalacji, listy kontrolne odbiorowe, kompletowanie dokumentacji przekazania.
- Komunikacja i raportowanie techniczne: pisanie raportów z testów, noty techniczne, uzgadnianie z produkcją i utrzymaniem ruchu.
- Własność przemysłowa: od oceny nowości do wniosku patentowego (warsztat na przykładach).

#### Technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania

- Dokumentacja i schematy: czytanie, adnotacje, aktualizacje po zmianach.

- Czujniki i tor pomiarowy: kalibracja, parametryzacja, integracja; testy funkcjonalne.
- Środowiska inżynierskie „w trybie wsparcia”: przygotowanie i weryfikacja zadań bez tworzenia logiki od zera; współpraca z inżynierem.

#### **Automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów**

- Od schematu do połączenia: oznaczenia przewodów, prowadzenie wiązek, kontrola momentów, ochrona przed wyładowaniami elektrostatycznymi.
- Lutowanie i jakość połączeń: techniki, kryteria akceptacji, szybkie naprawy; audyt punktów lutowniczych.
- Testy i pomiary po montażu: metody pomiarowe, protokół uruchomieniowy, „ślad” wyników.

#### **Inżynier automatyk – programista**

- Planowanie i prowadzenie testów: zakres, przypadki, kryteria zaliczenia; analiza wyników i opis błędów.
- Wizualizacje i ekrany operatorskie: standardy czytelności, alarmy, komunikaty dla operatora.
- Integracja i sieć: konfiguracja urządzeń, wymiana danych (protokoły przemysłowe), typowe niezgodności i ich szybkie usuwanie.
- Dokumentowanie prac programistycznych: kompletne raporty z testów, instrukcje obsługi.

#### **Automatyk – operator zautomatyzowanych linii**

- Reakcja na zdarzenia: praca z panelami operatorskimi, zmiana parametrów, lista czynności po regulacji.
- Porządek w procedurach: uruchomienie/wyłączenie linii, przekazanie zmiany (kto-co-w jakiej formie).
- Komunikacja i praca pod presją: krótkie symulacje zdarzeń, ustalanie priorytetów, współpraca z utrzymaniem ruchu.

#### **Automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant**

- Przeglądy i prewencja: harmonogram, kryteria akceptacji, zapis wyników; próby funkcjonalne.
- Diagnostyka usterek: od objawu do przyczyny na realnych przypadkach; notowanie przyczyn źródłowych i działań korygujących.
- „Serwisowe” użycie sterowników i systemów nadzoru: odczyty, podgląd zmiennych, podstawowe nastawy, interpretacja alarmów (bez tworzenia logiki).
- Rysunki i dokumentacja zmian: proste szkice schematyczne z datą, odpowiedzialnym i powodem modyfikacji.

## Proponowana „paczka wdrożeniowa” dla BCU

Aby szybko uruchomić rekomendacje z rozdziału 5 i zapewnić mierzalny efekt w zakładach współpracujących z BCU, proponujemy następujący zestaw elementów wdrożeniowych:

- **Krótkie moduły (2–6 h)** do szybkiego domknięcia konkretnej luki.
- **Warsztaty jednodniowe** na sprzęcie i dokumentacji dostarczonej przez firmy.
- **Ścieżki 3–5 dni** kończone **egzaminem praktycznym i oznaczeniem poziomu A–D** w matrycy kompetencji.
- **Pomiar efektów po 30–60 dniach:** zbiór wskaźników „w hali” (np. krótszy czas usuwania usterek, mniej poprawek po montażu, mniej poprawek oprogramowania po wdrożeniu).

Dzięki tak ułożonej ofercie BCU może precyzyjnie wyeliminować luki ujawnione w badaniach 2024–2025 — szybko, mierzalnie i dokładnie tam, gdzie przyniesie to największą poprawę jakości procesów produkcyjnych.

---

## WNIOSKI I REKOMENDACJE

---

Dziedzina **automatyka przemysłowa** to kluczowy obszar zmian w kierunku Przemysłu 4.0. Tak, jak inne dziedziny gospodarki podlega globalnym trendom kształtującym między innymi rynek pracy. Według raportu przygotowanego przez Światowe Forum Ekonomiczne w roku 2025 do megatrendów, które napędzają transformację globalnego rynku pracy, zmieniając zarówno charakter miejsc pracy, jak i wymagane umiejętności zaliczono przede wszystkim: rozwój technologiczny, transformację ekologiczną, zmiany makroekonomiczne i geoekonomiczne oraz zmiany demograficzne. Jak podają eksperci WEF, w latach 2025–2030 pracownicy mogą spodziewać się, że średnio dwie piąte (39%) ich obecnych umiejętności ulegnie transformacji lub stanie się przestarzała<sup>13</sup>.

Warto podejmować działania, które pozwolą lepiej przygotować się na zmiany, które wydają się nieuniknione.

W niniejszym rozdziale przedstawiono wnioski, jakie sformułowano na podstawie dwóch edycji badań (rok 2024 i 2025) dotyczących zapotrzebowania na zawody, kwalifikacje i umiejętności związane z automatyką przemysłową. Analiza opiera się na badaniach ankietowych, opiniach ekspertów oraz danych statystycznych, uwzględniając zarówno obecne potrzeby pracodawców, jak i prognozowane trendy.

Przeprowadzona diagnoza umożliwiła identyfikację najbardziej pożądaných zawodów oraz kluczowych kompetencji technicznych i miękkich, które są niezbędne dla pracowników w tej dziedzinie. Wskazano prawdopodobne kierunki rozwoju dziedziny automatyka przemysłowa oraz związane z nimi wymagania kompetencyjne względem aktualnych i przyszłych pracowników tego sektora gospodarki.

---

<sup>13</sup> *Future of Jobs Report 2025. Insight report.* World Economic Forum.

Zawarte w tym rozdziale rekomendacje mogą stanowić podstawę dla działań mających na celu lepsze dopasowanie oferty edukacyjnej i szkoleniowej do potrzeb gospodarki.

Szczególną rolę w systemie przygotowywania fachowców potrzebnych w nowoczesnej gospodarce odgrywa stosunkowo nowy element, jakim są w polskim ekosystemie edukacji i szkoleń zawodowych branżowe centra umiejętności. Zawarte w raporcie dane mają znaczenie między innymi dla Branżowego Centrum Umiejętności nr 2 w Radomiu, które odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu przyszłych kadr w obszarze automatyki przemysłowej. Pozwolą na efektywniejsze kształtowanie oferty szkoleniowej zapewniające lepsze dopasowanie kompetencji absolwentów do realnych wymagań na kluczowych dla tej dziedzin stanowiskach pracy.

## Identyfikacja zawodów, kwalifikacji i wymaganych umiejętności powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa

### Zawody powiązane z dziedziną automatyka przemysłowa

W wyniku prac badawczych zrealizowanych podczas I edycji wytypowano 33 zawody, potencjalnie powiązane z dziedziną automatyka przemysłowa. W efekcie przeprowadzonej w 2025 roku analizy stopnia powiązania tych zawodów z dziedziną powstał ranking zawodów, z którego wynika, że w przypadku 6 zawodów mamy do czynienia z wysokim stopniem powiązania zawodu z dziedziną automatyka przemysłowa:

- 1) Inżynier automatyki i robotyki 214903,
- 2) Inżynier elektryk automatyk 215104,
- 3) Technik robotyk 311413,
- 4) Technik utrzymania ruchu 311514,
- 5) Technik automatyk 311909,
- 6) Automatyk 731107.

Natomiast w przypadku 14 zawodów wykazano średni stopień powiązania zawodu z dziedziną automatyka przemysłowa:

- 1) Inżynier utrzymania ruchu 214103,
- 2) Kierownik utrzymania ruchu 132105,
- 3) Inżynier mechatronik 215202,
- 4) Technik automatyk sterowania ruchem kolejowym 311407,
- 5) Kontroler (sterowniczy) robotów przemysłowych 313901,
- 6) Operator robotów i manipulatorów przemysłowych 313903,
- 7) Operator zautomatyzowanej linii produkcyjnej 313904,
- 8) Operator automatycznej linii obróbki skrawaniem 722302,
- 9) Mechanik-monter maszyn i urządzeń 723310,

- 10) Mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych 731102,
- 11) Monter-elektronik – układy elektroniczne automatyki przemysłowej 742110,
- 12) Monter mechatronik 742114,
- 13) Monter urządzeń zdalnego sterowania i kontroli dyspozytorskiej metra 742116,
- 14) Monter elektronicznego wyposażenia maszyn i urządzeń 821302.

Porównując rezultaty analiz z roku 2024, wśród zawodów o wysokim i średnim stopniu powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa w roku 2025 (tabela 3.1) w zestawieniu pojawiły się dwa dodatkowe zawody: technik automatyk sterowania ruchem kolejowym oraz monter urządzeń zdalnego sterowania i kontroli dyspozytorskiej metra. Jednym z powodów mogą być powracające w roku 2025 doniesienia medialne o kontynuacji planów rządowych dotyczących budowy Centralnego Portu Komunikacyjnego, co niewątpliwie wiąże się z rozwojem różnych form komunikacji, w tym kolei dużych prędkości.

### **Kwalifikacje powiązane z dziedziną automatyka przemysłowa**

W wyniku prac badawczych zrealizowanych podczas I edycji zidentyfikowano 20 kwalifikacji powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa, które poddano analizie podczas II edycji badań (2025 rok). Wykazała ona:

- 1) Wysokim stopniem powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa cechują się wskazane w raporcie kwalifikacji na poziomie uczelni wyższych; 3 z 10 zidentyfikowanych kwalifikacji szkolnictwa branżowego oraz projekty dwóch kwalifikacji sektorowych, zgłoszone do rejestru przez zespół realizujący projekt Branżowego Centrum Umiejętności nr 2 w Radomiu (tabela 3.2):
  - Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej,
  - Eksploatacja układów automatyki przemysłowej,
  - Eksploatacja i programowanie systemów robotyki,
  - Automatyka i robotyka,
  - Automatyka i informatyka przemysłowa,
  - Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne,
  - Automatyzowanie procesów produkcji poprzez programowanie i integrację robota przemysłowego 6-osioowego z frezarką sterowaną numerycznie (projekt kwalifikacji sektorowej),
  - Automatyzowanie procesów produkcji poprzez programowanie i integrację robota przemysłowego 6-osioowego z tokarką sterowaną numerycznie (projekt kwalifikacji sektorowej),
  - Wykorzystywanie systemów wizyjnych do kontroli jakości i sterowania robotami (proponycja nowej kwalifikacji sektorowej 2025).
- 2) Wśród pięciu zidentyfikowanych kwalifikacji wolnorynkowych w ocenie ekspertów 4 charakteryzują się średnim stopniem powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa, a 1 – niskim;

- 3) W porównaniu do wyników analiz z roku 2024 można przyjąć niemal całkowitą zgodność opinii ekspertów co do poziomu powiązań wskazanych kwalifikacji z dziedziną automatyka przemysłowa (identyczne opinie w 16 przypadkach kwalifikacji).

### **Umiejętności wymagane dla kluczowych stanowisk pracy**

W roku 2025 analizie poddano wymagania dotyczące 6 stanowisk pracy zidentyfikowanych jako kluczowych dla dziedziny automatyka przemysłowa, opublikowanych w Raporcie z I edycji badań. Opisują one pełen zakres prac w dziedzinie automatyka przemysłowa: od projektowania i konstruowania systemów automatyki, poprzez ich montaż i uruchamianie, aż po codzienną eksploatację i serwisowanie.

W II edycji badań poddano je weryfikacji. Weryfikacja zestawów umiejętności wymaganych na poszczególnych stanowiskach pracy pozwoliła na ich uporządkowanie, korektę brzmienia, lepsze dopasowanie do stanowisk. W niektórych przypadkach, np. dla stanowiska Inżynier automatyk – projektant, konstruktor, lista umiejętności została ograniczona. Szczegóły w tabelach 3.3–3.8.

### **Rekomendacje:**

- 1) Zawody, którym przypisano wysoki i średni stopień powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa, powinny stać się przedmiotem przyszłych badań w zakresie identyfikacji luk kompetencyjnych.
- 2) Kwalifikacje, którym przypisano wysoki i średni stopień powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa, powinny stać się przedmiotem przyszłych badań w kontekście identyfikacji i luk kompetencyjnych w zakresach objętych danymi kwalifikacjami.
- 3) Profile kompetencji dla wytypowanych kluczowych stanowisk pracy rekomenduje się do wykorzystania w opracowaniu materiałów zawodoznawczych popularyzujących świat zawodów i stanowisk pracy powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa.
- 4) Uwzględniając fakt, że projekty kwalifikacji sektorowych w ocenie respondentów dwóch edycji badań posiadają wysoki stopień powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa, rekomenduje się kontynuację procesu ich włączania do zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji.

## Zapotrzebowanie rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie automatyka przemysłowa

Diagnoza zapotrzebowania na zawody i kwalifikacje w dziedzinie automatyka przemysłowa prowadzona była w I edycji badań. Jej wyniki dostępne są w Raporcie zbiorczym z roku 2024 (rozdział 6.2)<sup>14</sup>.

W roku 2025 powtórzono analizę zapotrzebowania na kluczowe umiejętności charakteryzujące 6 stanowisk pracy zdiagnozowanych jako kluczowe dla automatyki przemysłowej. Najważniejsze wyniki tej analizy przytoczono poniżej.

Na stanowisku inżyniera automatyka – projektanta, konstruktora w dziedzinie automatyki jest zapotrzebowanie na poniższe umiejętności:

Kluczowe umiejętności techniczne:

- **krytyczne zapotrzebowanie** (ocena 9) – umiejętności związane z projektowaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania, konstruowaniem elementów i podzespołów układów automatycznej regulacji;
- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – tworzenie schematów i rysunków technicznych za pomocą oprogramowania CAD (np. AutoCAD, EPLAN), opiniowanie układów automatyki przemysłowej, uczestniczenie w odbiorach systemów automatyki przemysłowej, konsultacje realizacji procesów napraw zgodnie z określonymi standardami, nadzorowanie prac związanych z wytwarzaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania, nadzorowanie prac związanych z instalowaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania, nadzorowanie prac związanych z uruchamianiem, funkcjonowaniem i naprawianiem urządzeń automatyki przemysłowej;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – opracowywanie patentów.

Kluczowe umiejętności miękkie:

- **krytyczne zapotrzebowanie** (ocena 9) – analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych;
- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych, współpraca, dzielenie się zadaniami i motywowanie siebie oraz innych, efektywne planowanie i organizację czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele, dostosowywanie się do zmieniających się warunków i przyjmowanie nowych obowiązków, niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru, zarządzanie stresem i szybkie opanowywanie go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych.

Kluczowe umiejętności zarządzania:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – koordynacja zespołów instalacyjnych i techników, monitorowanie postępu prac instalacyjnych, nadzorowanie

<sup>14</sup> Kowalska i inni (2024, s. 340–341).

testów funkcjonalnych i diagnostycznych na zainstalowanych urządzeniach, tworzenie standardowych procedur operacyjnych (SOP) dla eksploatacji systemów automatyki;

- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – dokumentowanie wyników testów i przygotowywanie raportów jakościowych, ustalanie i egzekwowanie procedur bezpieczeństwa.

Kluczowe umiejętności projektowe:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – przygotowywanie dokumentacji technicznej dotyczącej układów elektrycznych oraz układów automatyki przemysłowej, wdrażanie nowych technologii i rozwiązań w istniejących systemach produkcyjnych, badanie możliwości zastosowania istniejących technologii automatyki i robotyki w nowych obszarach przemysłu.
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – dokumentowanie innowacyjnych rozwiązań i przygotowywanie wniosków patentowych.

Na stanowisku **technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania** jest zapotrzebowanie na poniższe umiejętności:

Kluczowe umiejętności techniczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – analizowanie dokumentacji technicznej, schematów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych, znajomość programowania i obsługi sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi), znajomość środowisk programistycznych (np. TIA Portal, Step 7, Codesys), znajomość diagnozowania awarii w systemach automatyki, znajomość procedur kalibracji, parametryzacji i optymalizacji działania urządzeń automatyki, znajomość montażu, uruchamianie i konserwacja systemów i urządzeń automatyki przemysłowej, znajomość i częściowy nadzór nad instalacją i konfiguracją systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych i pneumatycznych, znajomość kalibracji i integracji czujników i urządzeń pomiarowych (np. temperatury, ciśnienia, przepływu), znajomość procedur regulacji napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych, przeprowadzanie testów funkcjonalnych urządzeń, testowanie poprawności działania programów w symulatorach PLC lub na rzeczywistych urządzeniach;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – aktualizowanie dokumentacji technicznej prototypów oraz procesów testowych, znajomość konfiguracji i obsługi interfejsów użytkownika oraz wizualizacji procesów.

Kluczowe umiejętności miękkie:

- **krytyczne zapotrzebowanie** (ocena 9) – dbałość o szczegóły w pracy z dokumentacją, urządzeniami i systemami automatyki;
- **Bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – rzetelne i dokładne wykonywanie powierzonych zadań, szczególnie w zakresie bezpieczeństwa i jakości, zdolność do pracy bez stałego nadzoru, podejmowanie inicjatywy w rozwiązywaniu

problemów technicznych, gotowość do ciągłego podnoszenia kwalifikacji i aktualizowania wiedzy technicznej, zwłaszcza w zakresie nowych technologii, umiejętność zachowania spokoju i efektywności w sytuacjach presji czasowej, szybkie analizowanie problemów technicznych i znajdowanie skutecznych rozwiązań.

Kluczowe umiejętności społeczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – współpraca z inżynierami, operatorami maszyn, działami utrzymania ruchu oraz innymi pracownikami, jasne przekazywanie informacji technicznych w sposób zrozumiały dla współpracowników i klientów, dostosowanie się do zmieniających się warunków pracy i wymagań projektu, radzenie sobie z sytuacjami spornymi w sposób konstruktywny i profesjonalny;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – jasne przekazywanie informacji szczególnie podczas szkolenia mniej doświadczonych pracowników lub wyjaśniania problemów, proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy.

Na stanowisku **automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej** jest zapotrzebowanie na poniższe umiejętności:

Kluczowe umiejętności techniczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej, montaż i demontaż elementów układów automatyki przemysłowej;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – montowanie elementów i układów automatyki przemysłowej, instalacja i konfiguracja systemów sterowania oraz podłączanie urządzeń do instalacji elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych, obsługiwane narzędzi, maszyn i urządzeń służących do montażu układów automatyki, lutowanie komponentów układów automatyki przemysłowej, testowanie, dokonywanie pomiarów parametrów, strojenie i regulowanie zmontowanych układów automatyki przemysłowej.

Kluczowe umiejętności miękkie:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – umiejętność pracy w zespole i współpracy z innymi działami, szybkie diagnozowanie i rozwiązywanie problemów technicznych, kreatywność w znajdowaniu rozwiązań, skupienie na szczegółach podczas montażu i uruchamiania systemów, aby zapewnić ich poprawne działanie, dbałość o jakość wykonywanej pracy i zgodność z dokumentacją techniczną, planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów, elastyczność w dostosowywaniu się do zmieniających się warunków i wymagań projektowych, świadomość znaczenia przestrzegania procedur bezpieczeństwa i standardów jakości;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – jasne i skuteczne przekazywanie informacji technicznych zarówno współpracownikom, jak i klientom, otwartość na

wiedzę z obszaru nowych technologii i rozwiązań technicznych, samodzielne podejmowanie decyzji i odpowiedzialność za powierzone zadania.

Kluczowe umiejętności społeczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – współpraca z inżynierami, technnikami oraz pracownikami produkcji, jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – budowanie pozytywnych relacji ze współpracownikami i klientami, umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami, proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy.

Na stanowisku **inżynier automatyk – programista** w dziedzinie automatyki jest zapotrzebowanie na poniższe umiejętności:

Kluczowe umiejętności techniczne:

- **krytyczne zapotrzebowanie** (ocena 9) – programowanie i obsługa sterowników PLC (np. Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi, Schneider Electric), tworzenie, testowanie i debugowanie programów PLC w językach takich jak Ladder Logic (LAD), Structured Text (ST), Structured Control Language (SCL), Function Block Diagram (FBD), tworzenie wizualizacji procesów, raportów oraz konfiguracji alarmów w systemach SCADA;
- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – projektowanie, konfiguracja i obsługa systemów SCADA (np. Wonderware, Ignition, Siemens WinCC), projektowanie ekranów HMI umożliwiających operatorom interakcję z systemem, konfiguracja PLC (Hardware Configuration), konfiguracja wysp zaworów pneumatycznych, konfiguracja komunikacji HMI-PLC oraz z innymi systemami produkcyjnymi, pisanie kodu umożliwiającego wymianę danych między systemami automatyki a innymi systemami produkcyjnymi, przeprowadzanie testów funkcjonalnych i wydajnościowych systemów sterowania, identyfikacja i analiza błędów oraz nieprawidłowości w działaniu systemu, sporządzanie i aktualizacja dokumentacji technicznej dotyczącej projektowanych i wdrażanych systemów sterowania, praca z protokołami komunikacyjnymi (np. Modbus, Profibus, Ethernet/IP), konfiguracja urządzeń sieciowych i innych komponentów;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – optymalizacja systemów w celu poprawy wydajności i niezawodności, tworzenie raportów z testów, instrukcji obsługi.

Kluczowe umiejętności miękkie:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – jasne i efektywne przekazywanie informacji oraz słuchanie innych, umiejętność pracy w zespole i współpracy z różnymi działami i specjalistami, analiza i synteza informacji technicznych oraz rozwiązywanie złożonych problemów technicznych, planowanie i organizacja czasu, aby osiągnąć wyznaczone cele, zdolność do pracy pod presją czasu, szczególnie w sytuacjach awaryjnych, zdolność do dostosowywania się do

zmieniających się warunków i przyjmowania nowych obowiązków, otwartość na wiedzę z obszaru nowych technologii i narzędzi programowania, niezależne działanie i podejmowanie decyzji bez ciągłego nadzoru, odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa, umiejętność zarządzania stresem i szybkiego opanowywania go, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych;

- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – opracowywanie skutecznych strategii rozwiązywania problemów.

Kluczowe umiejętności społeczne:

- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – współpraca z innymi inżynierami, technikami oraz pracownikami produkcji, budowanie pozytywnych relacji ze współpracownikami i klientami, jasne przekazywanie informacji technicznych i współpraca z różnymi działami firmy, umiejętność pracy w zróżnicowanym środowisku i radzenia sobie z konfliktami, proponowanie usprawnień technicznych lub organizacyjnych w codziennej pracy.

Na stanowisku **automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych** jest zapotrzebowanie na poniższe umiejętności:

Kluczowe umiejętności techniczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – obsługa i nadzorowanie pracy zautomatyzowanych linii produkcyjnych, sprawdzanie stanu technicznego linii produkcyjnej, urządzeń pomocniczych, układów zasilania, sterowania i bezpieczeństwa przed włączeniem linii do pracy, lokalizowanie i usuwanie usterek urządzeń i podzespołów zautomatyzowanej linii produkcyjnej, wykonywanie prostych czynności regulacyjnych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i sterowania, obsługiwanie komputerów, manipulatorów, robotów przemysłowych w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia czynności regulacyjnych, czytanie i interpretacja dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej);
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – wykonywanie bieżących przeglądów technicznych stanu linii i urządzeń pomocniczych, konserwowanie zamontowanych układów automatyki przemysłowej oraz przeprowadzanie okresowych przeglądów gwarancyjnych, ustawianie parametrów produkcyjnych/procesowych maszyn i urządzeń w zależności od produkowanego asortymentu, posługiwanie się specjalistycznymi narzędziami i przyrządami pomiarowo-diagnostycznymi do sprawdzania prawidłowości działania urządzeń i podzespołów, rozpoznawanie układów zasilających urządzenia i systemy zautomatyzowanej linii produkcyjnej.

Kluczowe umiejętności miękkie:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym, zdolność do aktywnego słuchania

i efektywnej wymiany informacji, reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji, gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych, skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy, przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych;

- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – umiejętność współpracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wspólnego rozwiązywania problemów, współpraca z innymi działami w celu osiągnięcia wspólnych celów produkcyjnych, zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków, proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów, planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych.

Kluczowe umiejętności społeczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – przestrzeganie zasad i procedur obowiązujących w zakładzie pracy, sumiennosc i odpowiedzialność w wykonywaniu powierzonych obowiązków;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób, budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami.

Na stanowisku **automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant** jest zapotrzebowanie na poniższe umiejętności:

Kluczowe umiejętności techniczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – organizowanie prac związanych z konserwacją, diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej, wykonywanie okresowych przeglądów oraz konserwacji układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej, wykonywanie pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej, przeprowadzanie testów układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej, lokalizowanie uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej na podstawie pomiarów diagnostycznych, programowanie, konfiguracja i diagnostyka sterowników PLC różnych producentów (np. Siemens, Allen-Bradley), czytanie dokumentacji technicznej (mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej), posługiwanie się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej, posługiwanie się narzędziami diagnostycznymi, takimi jak multimetry, oscyloskopy, narzędzia do lutowania i montażu;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – obsługa systemów SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) do monitorowania i kontrolowania procesów produkcyjnych, wykonywanie rysunków technicznych schematycznych układów automatyki przemysłowej.

Kluczowe umiejętności miękkie:

- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – jasne i skuteczne przekazywanie informacji współpracownikom i przełożonym, zdolność do aktywnego słuchania i efektywnej wymiany informacji, zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji i inicjowania działań w ramach swoich obowiązków, proaktywne podejście do rozwiązywania problemów i doskonalenia procesów, efektywne planowanie i organizowanie pracy, aby dotrzymywać terminów produkcyjnych, priorytetyzacja zadań i zarządzanie wieloma obowiązkami jednocześnie, gotowość do dostosowywania się do zmieniających się warunków pracy i wymagań produkcyjnych, reagowanie na sytuacje awaryjne i zmiany w procesie produkcji, Skupienie na szczegółach i dbałość o jakość wykonywanej pracy, przestrzeganie procedur i standardów produkcyjnych.

Kluczowe umiejętności społeczne:

- **bardzo wysokie zapotrzebowanie** (ocena 8) – sumienne wykonywanie powierzonych obowiązków, odpowiedzialność za powierzone zadania i przestrzeganie procedur bezpieczeństwa;
- **wysokie zapotrzebowanie** (ocena 7) – zdolność do rozumienia i zarządzania własnymi emocjami oraz emocjami innych osób, budowanie pozytywnych relacji w miejscu pracy i radzenie sobie z konfliktami.

## Podsumowanie

Badania przeprowadzone w ramach projektu BCU-BEM potwierdzają dane zawarte w dostępnych publikacjach na temat rosnącej roli automatyzacji i robotyzacji różnych gałęzi innowacyjnej gospodarki. Trendom tym towarzyszy rosnące zapotrzebowanie na wykwalifikowanych specjalistów, których umiejętności zarówno zawodowe, jak i miękkie, odpowiadałyby zmieniającym się wymaganiom pracodawców.

W wynikach oceny z roku 2025 odnotowano wyższy poziom zapotrzebowania na większość umiejętności, charakteryzujących wymienione powyżej stanowiska pracy kluczowe dla automatyki przemysłowej. Można założyć, że jest to odzwierciedleniem ogólnych trendów na rynku pracy i rosnącej rangi zawodów związanych z dziedziną automatyka przemysłowa, w szczególności zawodów z poziomu szkolnictwa wyższego. Szczególnie istotny wzrost oceny poziomu zapotrzebowania wśród respondentów zanotowano dla umiejętności stricte technicznych. W zdecydowanej większości przypadków zapotrzebowanie na zidentyfikowane umiejętności eksperci oceniali na poziomie 7 lub 8 w 10-stopniowej skali, czyli jako wysokie lub bardzo wysokie. Stanowi to poważny asumpt do kształtowania oferty edukacyjnej i szkoleniowej zarówno na poziomie szkolnictwa ponadpodstawowego, jak i wyższego.

## Identyfikacja luk kompetencyjnych pracowników zatrudnionych u pracodawców w dziedzinie automatyka przemysłowa

Przeprowadzone analizy luk kompetencyjnych dla różnych stanowisk w dziedzinie automatyki przemysłowej potwierdziły zróżnicowanie potrzeb rozwojowych pracowników na tych stanowiskach. Braki dotyczyły zarówno kompetencji technicznych, jak i miękkich.

W grupie kompetencji technicznych luki dotyczą przede wszystkim:

- programowania, konfiguracji i obsługi systemów SCADA,
- programowania PLC, obsługi sterowników PLC oraz regulacji parametrów produkcyjnych,
- diagnostyki i pomiarów parametrów układów automatyki,
- wytwarzaniem i instalowaniem elementów i układów automatycznej regulacji i sterowania.

W grupie umiejętności miękkich braki dotyczą:

- zarządzania czasem i efektywnego planowania,
- jasnego i efektywnego komunikowania się z innymi ludźmi,
- dostosowywania się do dynamicznych warunków pracy,
- zarządzania stresem i pracy w sytuacjach kryzysowych, w tym pod presją czasu,
- analizowania problemów technicznych i znajdowania skutecznych rozwiązań.

Badanie jakościowe wykazało dodatkowo następujące obszary kompetencji nierozzerwalnie związane z rozwojem automatyzacji i robotyzacji, stanowiące o przyszłości tej dziedziny, a tym samym wytyczające kierunki rozwoju kompetencji pracowników:

- Integrowanie maszyn CNC z robotami i systemami automatyki – łączenie robotów z obrabiarkami i systemami IT/IoT, w tym synchronizacja procesów;
- Diagnostowanie i serwisowanie zdalne systemów automatyki (predictive maintenance) z wykorzystaniem AI i analizy danych;
- Projektowanie i wdrażanie cyfrowych bliźniaków (digital twins);
- Zarządzanie i analizowanie danych przemysłowych (Big Data, IoT, AI);
- Programowanie i projektowanie aplikacji HMI (Human–Machine Interface);
- Zastosowanie autonomicznych robotów mobilnych w logistyce;
- Projektowanie i obsługa systemów poprawiających efektywność energetyczną i integrujących OZE.

### Rekomendacje

Poniższe rekomendacje stanowią sumaryczny rezultat prac badawczych podjętych w roku 2024 i 2025 i odnoszą się nie tylko do Branżowego Centrum Umiejętności nr 2 w Radomiu, ale do wszystkich instytucji edukacyjnych i szkoleniowych uczestniczących w procesie przygotowywania kadr w obszarze automatyki przemysłowej:

- 1) Uzasadnione jest zwiększanie liczby miejsc na kierunkach studiów związanych z automatyką i robotyką, aby sprostać wysokiemu zapotrzebowaniu na inżynierów automatyki i robotyki, inżynierów elektryków oraz automatyków.
- 2) Należy promować zawody o wysokim zapotrzebowaniu poprzez kampanie informacyjne i programy wsparcia dla osób chcących zdobyć kwalifikacje w tych zawodach.
- 3) Koniczne jest zacieśnianie współpracy z firmami z branży automatyki przemysłowej, co jest niezbędne dla lepszego zrozumienia ich potrzeb i oczekiwań oraz trwałego i usystematyzowanego rozwoju oferty doskonalenia zawodowego pracowników i kandydatów do pracy w sektorze.
- 4) Należy regularnie monitorować zmiany na rynku pracy i dostosowywać strategie rekrutacyjne oraz programy edukacyjne do aktualnych potrzeb.
- 5) Rekomenduje się modernizację programów kształcenia zawodowego i technicznego – włączenie do podstaw programowych zagadnień związanych z Przemysłem 4.0 i 5.0, sztuczną inteligencją, integracją robotów z maszynami CNC, cyberbezpieczeństwem przemysłowym oraz zieloną automatyką.
- 6) Zaplecze techniczne i dydaktyczne BCU nr 2 w Radomiu powinno być dalej rozwijane tak, aby umożliwić szkolenie na sprzęcie odzwierciedlającym aktualne realia przemysłowe. Wnioski z rozdz. 5 wskazują, że pewne braki sprzętowe mogą ograniczać pełne kształcenie wymaganych umiejętności – stąd zaleca się następujące inwestycje i działania:
  - **rozbudowa stanowisk dydaktycznych:** BCU nr 2 posiada obecnie cztery stanowiska szkoleniowe imitujące linię przemysłową do nauki programowania PLC. Rekomenduje się dalsze rozwijanie tych stanowisk – np. rozbudowanie ich o zintegrowane moduły z robotem przemysłowym, manipulatorami lub stanowiskami wizyjnymi (kamera + system inspekcji), tak aby uczestnicy mogli ćwiczyć bardziej złożone scenariusze produkcyjne. Warto również umożliwić zdalny dostęp do większej liczby stanowisk (nie tylko do sterowników PLC, ale i np. symulatorów HMI), co pozwoli na szersze wykorzystanie infrastruktury przez osoby szkolące się poza siedzibą BCU;
  - **doposażenie w nowoczesny sprzęt i oprogramowanie:** należy zwiększyć różnorodność dostępnego wyposażenia, tak aby kursanci mieli styczność z technologiami używanymi u różnych pracodawców. Zaleca się zakup dodatkowych sterowników PLC od różnych producentów (Siemens, Allen-Bradley, Mitsubishi itp.), robotów przemysłowych (w tym cobotów – robotów współpracujących bez klatek bezpieczeństwa), a także nowoczesnych czujników i elementów automatyki (czujniki wizyjne, LiDAR, napędy serwo nowej generacji). Niezbędne jest również wyposażenie pracowni w aktualne wersje oprogramowania inżynierskiego – pakiety do programowania PLC/SCADA, oprogramowanie CAD/CAE do projektowania systemów automatyki oraz symulatory/digital twin, które umożliwią uczestnikom bezpieczne

testowanie tworzonych rozwiązań przed ich wdrożeniem na fizycznym sprzęcie;

- **stanowiska do diagnostyki i utrzymania ruchu:** należy utworzyć specjalne stanowisko (lub zestaw paneli szkoleniowych) dedykowane ćwiczeniu diagnostyki usterek i zadań serwisowych. Takie stanowisko mogłoby składać się z fragmentu linii produkcyjnej wyposażonej w typowe komponenty (silniki, czujniki, siłowniki), w której **symulowane są awarie** – np. wprowadzono celowe uszkodzenia lub błędne połączenia. Kursanci utrzymania ruchu mogliby na nim bezpiecznie ćwiczyć wykrywanie i usuwanie usterek, analizę przyczyn awarii oraz procedury ponownego uruchomienia systemu po awarii. To pozwoli przełożyć wiedzę teoretyczną z zakresu diagnostyki na praktyczne działanie;
- **dostęp do dokumentacji technicznej i norm:** należy stworzyć w BCU repozytorium dokumentacji (bibliotekę techniczną), w którym dostępne byłyby aktualne instrukcje obsługi maszyn, dokumentacje komponentów automatyki oraz obowiązujące normy i standardy (np. normy bezpieczeństwa, protokoły komunikacyjne). Może to mieć formę cyfrowej bazy danych dostępnej dla uczestników szkoleń. Dzięki temu w trakcie kursów będzie można uczyć posługiwania się prawdziwą dokumentacją techniczną – co jest kluczową umiejętnością w praktyce przemysłowej – oraz na bieżąco zapoznawać się z wymaganiami prawnymi i normatywnymi dotyczącymi wdrażanych rozwiązań;
- **utrzymanie i aktualizacja bazy dydaktycznej:** należy zapewnić stałe aktualizacje posiadanego sprzętu i oprogramowania oraz jego konserwację. Trzeba zaplanować budżet i harmonogram modernizacji urządzeń co kilka lat, tak aby pracownie nadążały za rozwojem technologii (np. wymiana podzespołów na nowsze modele, aktualizacja oprogramowania sterowników do najnowszych wersji). Warto również korzystać z partnerstw z firmami – np. uzgadniać z dostawcami automatyki przekazywanie lub czasowe wypożyczanie komponentów demonstracyjnych (prototypów, wersji testowych urządzeń) do celów szkoleniowych. To wszystko zagwarantuje, że infrastruktura BCU będzie odzwierciedlać rzeczywiste środowisko przemysłowe, a uczestnicy nabędą doświadczenie na sprzęcie, z jakim faktycznie spotkają się w pracy.

- 7) Zaleca się rozwój oferty dedykowanej poszczególnym stanowiskom pracy kluczowym dla automatyki przemysłowej (zgodnie ze wskazaniami zawartymi w rozdz. 5.4).
- 8) Aby skutecznie uzupełnić powyższe luki kompetencyjne, konieczne jest dobranie odpowiednich form kształcenia oraz modernizacja treści szkoleń. Rekomendowane działania w tym zakresie obejmują:

- **modułowe kursy i krótkie formy szkoleniowe:** należy wprowadzić krótkie moduły szkoleniowe ukierunkowane na konkretne umiejętności (np. 2–3 dniowe kursy z programowania robotów, warsztaty z diagnostyki czujników). Takie formy **micro-learningu** pozwolą szybciej reagować na pojawiające się potrzeby rynku – uczestnicy mogą wybierać tylko te moduły, które odpowiadają zidentyfikowanym u nich lukom kompetencyjnym, a moduły te można łączyć w dłuższe ścieżki rozwoju;
- **praktyczne warsztaty i projekty:** należy zwiększyć liczbę warsztatów opartych na praktycznych zadaniach oraz projektów zespołowych. Na przykład organizować kilkudniowe intensywne **bootcampy** (laboratoria) z udziałem sprzętu dostarczonego przez partnerów przemysłowych, podczas których uczestnicy samodzielnie rozwiązują realne problemy (np. montaż i zaprogramowanie minilinii produkcyjnej od podstaw). Taka formuła „learning by doing” wzmocni umiejętności praktyczne i przyczyni się do lepszego opanowania wiedzy teoretycznej.
- **ścieżki certyfikacji i walidacja kompetencji:** opracować formalne ścieżki certyfikacyjne potwierdzające nabyte umiejętności. Rekomenduje się współpracę z instytucjami branżowymi (jak Sieć Łukasiewicz – ITeE czy SIMP) w celu ustanowienia certyfikatów lub kwalifikacji sektorowych, które uczestnicy mogą uzyskać po ukończeniu określonych modułów szkoleniowych. Dobrym kierunkiem jest kontynuacja praktyki egzaminów branżowych – przykładem może być pilotażowy egzamin kwalifikacyjny zorganizowany z Łukasiewicz – ITeE po szkoleniu z integracji robotów. Tego typu certyfikaty zwiększą rozpoznawalność kompetencji absolwentów BCU na rynku pracy;
- **Mentoring i tutoring ze strony ekspertów:** należy wprowadzić program mentoringu, w ramach którego doświadczeni specjaliści z branży automatyki wspierają uczestników szkoleń w rozwoju konkretnych kompetencji. Może to przybrać formę konsultacji jeden na jeden lub opieki nad mini-projektami realizowanymi przez kursantów. Mentoring zapewni bardziej spersonalizowane podejście do uzupełniania luk kompetencyjnych – mentor z doświadczeniem przemysłowym wskaże praktyczne aspekty, na które warto zwrócić uwagę, oraz pomoże przełożyć zdobytą wiedzę na rzeczywiste działania w przedsiębiorstwie;
- **blended learning i e-learning:** należy zastosować podejście mieszane w kształceniu – łączyć nauczanie tradycyjne z elementami e-learningu. BCU nr 2 dysponuje własną platformą edukacyjną online, co umożliwi udostępnienie części materiałów teoretycznych w formie zdalnej oraz przeprowadzenie testów wiedzy online. Taki model pozwoli wykorzystać czas zajęć stacjonarnych efektywniej na ćwiczenia praktyczne, a jednocześnie

zapewni uczestnikom elastyczność w przyswajaniu wiedzy teoretycznej we własnym tempie. Dodatkowo zdalne komponenty (np. symulatory oprogramowania PLC, nagrania demonstracyjne) mogą służyć jako wsparcie utrwalające umiejętności zdobyte podczas pracy na rzeczywistym sprzęcie.

- 9) Uwzględniając wysokie zapotrzebowanie rynku pracy na zaproponowane projekty **kwalifikacji sektorowych**, rekomenduje się włączenie ich do oferty szkoleniowej BCU:
- automatyzowanie procesów produkcji poprzez programowanie i integrację robota przemysłowego 6-osiowego z frezarką sterowaną numerycznie;
  - automatyzowanie procesów produkcji poprzez programowanie i integrację robota przemysłowego 6-osiowego z tokarką sterowaną numerycznie, rekomenduje się podjęcie prac nad przygotowaniem ich opisów i zgłoszeniem do Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji;
  - wykorzystywanie systemów wizyjnych do kontroli jakości i sterowania robotami.
- 10) Niezbędne jest systemowe wsparcie dla kształcenia ustawicznego i przekwalifikowania dorosłych – kursy kwalifikacyjne i walidacja efektów uczenia się pozaformalnego (ZSK).
- 11) Uzasadnione jest wprowadzenie nowych kwalifikacji rynkowych i sektorowych, które będą obejmować obszary aktywności zawodowej nieujęte w obowiązujących klasyfikacjach zawodów – np. „Integrowanie robotów z maszynami CNC”, „Cyberbezpieczeństwo systemów automatyki”, „Zielona automatyka przemysłowa”.
- 12) Rekomenduje się promowanie kompetencji miękkich wśród przyszłych automatyków. Do najpilniejszych potrzeb w tym zakresie należą praca zespołowa, komunikacja interdyscyplinarna, kreatywność, krytyczne myślenie.
- 13) Należy wspierać rozwój kompetencji w obszarze efektywności energetycznej, gospodarki o obiegu zamkniętym i automatyki wspierającej ekologię. Pozwoli to zapewnić zgodność z kierunkami rozwoju UE i zwiększy konkurencyjność polskich firm.
- 14) Ścisła współpraca z lokalnymi i ogólnopolskimi przedsiębiorstwami z branży automatyki przemysłowej jest kluczowa dla utrzymania aktualności i przydatności oferty BCU. Wyniki badania luk kompetencyjnych potwierdzają konieczność lepszego powiązania kształcenia z realnymi wymaganiami stanowisk pracy. Rekomendowane działania w obszarze współpracy obejmują:
- **konsultacje z pracodawcami przy planowaniu szkoleń:** należy utworzyć stałą radę lub zespół doradczy przy BCU złożony z przedstawicieli przemysłu (pracodawców) oraz kadry dydaktycznej. Celem takiej grupy będzie regularne przeglądanie programu szkoleń i sugerowanie zmian odpowiadających zmieniającym się potrzebom firm. Dzięki temu *kształcenie zawodowe będzie lepiej dopasowane do realnych potrzeb przemysłu*, a absolwenci będą dysponować kompetencjami poszukiwanymi na rynku;

- **programy staży i praktyk zawodowych:** należy rozwinąć współpracę z przedsiębiorstwami w zakresie organizowania staży dla kursantów i absolwentów BCU. Można nawiązać umowy z kilkoma kluczowymi firmami z regionu, aby przyjmowały one najlepszych uczestników szkoleń na kilkutygodniowe praktyki na stanowiskach inżynierskich, montażowych czy utrzymania ruchu. Taka praktyka pozwoli uczestnikom zastosować zdobytą wiedzę w rzeczywistych warunkach produkcyjnych oraz ułatwić wejście na rynek pracy, zaś pracodawcom – pozyskać przyszłych pracowników zaznajomionych już ze specyfiką zakładu;
- **zaangażowanie ekspertów z przemysłu w dydaktykę:** należy włączyć do realizacji szkoleń ekspertów-praktyków od lokalnych pracodawców. Mogą oni prowadzić wybrane moduły (np. nowości technologiczne, case studies z własnych projektów) lub pełnić funkcję mentorów dla kursantów. Bezpośredni kontakt z doświadczonymi inżynierami i technikami z branży uwiarygodni przekazywaną wiedzę i ukaże jej praktyczny wymiar. Przykładowo specjalista ds. robotyki z fabryki mógłby poprowadzić warsztat z programowania robotów w oparciu o rzeczywiste aplikacje, a inżynier utrzymania ruchu – szkolenie z organizacji służb technicznych w zakładzie;
- **wspólne tworzenie programów i certyfikacji:** należy aktywnie współpracować z przemysłem przy definiowaniu zakresu kursów i umiejętności do opanowania. Pracodawcy mogą przekazywać informacje o planowanych nowych technologiach czy wymaganiach na stanowiskach, co pozwoli BCU zawczasu dostosować ofertę. Warto również we współpracy z organizacjami branżowymi (SIMP, Łukasiewicz – ITeE) rozwijać formalne **kwalifikacje sektorowe** – tak aby kończąc dany cykl szkoleniowy, uczestnik mógł podejść do egzaminu uznawanego przez branżę (jak miało to miejsce w przypadku pilotażowego egzaminu z integracji robotów). Zaangażowanie pracodawców w tworzenie kryteriów takich egzaminów zapewni, że certyfikaty będą odzwierciedlać realne oczekiwania wobec pracowników;
- **dopasowanie oferty do konkretnych potrzeb zakładów:** należy proaktywnie proponować firmom szyte na miarę szkolenia doształcające ich obecnych pracowników. BCU może we współpracy z działami HR i kierownictwem technicznym przedsiębiorstw przygotowywać dedykowane kursy pod kątem wdrażania konkretnych nowych linii czy technologii w danym zakładzie (np. szkolenie z obsługi i programowania nowo zakupionego typu robota lub systemu SCADA). Takie usługi szkoleniowe na zamówienie zwiększą atrakcyjność BCU dla przemysłu i zapewnią stały napływ informacji o aktualnych trendach technologicznych;
- **monitoring karier i pętla informacji zwrotnej:** należy stworzyć mechanizm śledzenia losów absolwentów i zbierania systematycznego feedbacku od

pracodawców. Po zatrudnieniu absolwenta BCU w firmie można po pewnym czasie zebrać opinię od przełożonego na temat przygotowania takiej osoby do pracy – które kompetencje okazały się mocne, a jakich ewentualnie brakuje. Tego typu informacja zwrotna pozwoli stale udoskonalać programy nauczania. Ponadto bieżący dialog z przemysłem (np. cykliczne ankiety, spotkania) w kwestii zapotrzebowania na zawody i umiejętności umożliwi BCU szybkie reagowanie na zmiany rynkowe (np. pojawienie się nowych specjalizacji czy technologii wymagających ujęcia w programach szkolenia).

**Podsumowując**, wdrożenie powyższych rekomendacji pozwoli na skuteczne wypełnienie zidentyfikowanych luk kompetencyjnych i unowocześnienie oferty edukacyjnej BCU nr 2 w Radomiu. Realizacja tych działań sprawi, że absolwenci i uczestnicy szkoleń zdobędą umiejętności ściśle dopasowane do potrzeb nowoczesnego przemysłu automatyki, co przełoży się na konkurencyjność lokalnego rynku pracy w obszarze automatyki przemysłowej. Wszystkie proponowane inicjatywy są realne do wdrożenia przy wykorzystaniu istniejącego potencjału BCU oraz wsparciu partnerów branżowych, a ich efektem będzie trwałe zacieśnienie współpracy edukacji z biznesem w regionie radomskim.

---

## BIBLIOGRAFIA I NETOGRAFIA

---

1. Age of Automation: <https://www.raconteur.net/infographics/age-of-automation> (dostęp: maj 2025).
2. Barometr zawodów 2025. Ministerstwo Rodziny, racy i Polityki Społecznej, Wojewódzki Urząd Pracy w Krakowie: <https://barometrzwodow.pl/> (dostęp: sierpień 2025).
3. CEDEFOP – European Centre for the Development of Vocational Training – „Skills forecast: Trends and challenges to 2030”: <https://www.cedefop.europa.eu/https://www.weforum.org/reports> (dostęp: czerwiec 2025).
4. Colás F. (2023), Co 2024 rok przyniesie w zakresie automatyzacji? OMRON Industrial Automation Europe: <https://iautomatyka.pl/co-2024-rok-przyniesie-w-zakresie-automatyzacji-omron-europe-ujawnia-szesc-prognoz> (dostęp: czerwiec 2025).
5. Główny Urząd Statystyczny, Zapotrzebowanie rynku pracy na pracowników według zawodów 2024 r.: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/pracujacy-zatrudnieni-wynagrodzenia-koszty-pracy/zapotrzebowanie-ryнку-pracy-na-pracownikow-według-zawodow-w-2024-r-,24,2.html> (dostęp: maj 2025).
6. Industrial Internet of Things (IIOT). What is IIoT? Discover the Industrial Internet of Things: [https://www.iberdrola.com/innovation/what-is-iiot#:~:text=The%20Industrial%20Internet%20of%20Things%20\(IIoT\)%20is%20the%20collection%20of,the%20internet%20to%20industrial%20applications.](https://www.iberdrola.com/innovation/what-is-iiot#:~:text=The%20Industrial%20Internet%20of%20Things%20(IIoT)%20is%20the%20collection%20of,the%20internet%20to%20industrial%20applications.) (dostęp: lipiec 2025).
7. International Federation of Robotics: <https://ifr.org/about-world-robotics/> (dostęp: wrzesień 2025).
8. Klasyfikacja zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy, Wortal Publicznych Służb Zatrudnienia: <https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci> (dostęp: wrzesień 2025 r.).

9. Kowalska M., Kozieł E., Sołtysiak M., Żurek M. (2024), Zapotrzebowanie rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie: automatyka przemysłowa. Raport zbiorczy z badań w roku 2024, Łukasiewicz – ITeE, Radom.
10. Matuszak J. (2022), Największe trendy w produkcji przemysłowej: <https://knowhow.distrelec.com/pl/produkcja/najwazniejsze-trendy-w-produkcji-przemyslowej/> (dostęp: czerwiec 2024).
11. McKinsey Global Institute (2017), Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation.
12. Michałowski B. (2023), Polska prawdziwie cyfrowa. Automatyka i robotyka przemysłowa. Instytut Sobieskiego, Warszawa.
13. Klasyfikacja zawodów szkolnictwa branżowego, Ministerstwo Edukacji Narodowej: <https://www.gov.pl/web/edukacja/zawody-szkolnictwa-branzowego> (dostęp: lipiec 2025).
14. Prognoza zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego, Ministerstwo Edukacji Narodowej: <https://www.gov.pl/web/edukacja/prognoza-zapotrzebowania-na-pracownikow-w-zawodach-szkolnictwa-branzowego> (dostęp: czerwiec 2025).
15. Ogólnopolski System Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów Szkół Wyższych, ELA: <https://ela.nauka.gov.pl/> (dostęp: maj 2025)
16. Polski rynek robotyki i automatyzacji: Raport: <https://polskiprzemysl.com.pl/automatyzacja-i-robotyka/rynek-automatyki-i-robotyki-w-polsce/> (dostęp: wrzesień 2025).
17. Poreda R., 5 najważniejszych trendów robotowych na 2024 wg IFR: <https://fairp.pl/aktualnosc/5-najwazniejszych-trendow-robotowych-na-2024-wg-ifr/> (dostęp: sierpień 2025).
18. Raport płacowy 2025. Hays Polands: <https://www.hays.pl/raport-placowy> (dostęp: sierpień 2025).
19. Regulamin Konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności (BCU), realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs)”. MEiN, Warszawa 2022.
20. Traczyk W., Automatyka przemysłowa w Polsce i na świecie. Elektotechnik Automatyk 1/2/3/2021:
21. Trojnar W. (2023), Trendy w robotyce przemysłowej: <https://www.astor.com.pl/biznes-i-produkcja/trendy-w-robotyce-przemyslowej> (dostęp: czerwiec 2025).

22. Uwolnić przyszłość: 5 trendów w robotyce przemysłowej na rok 2024 i kolejne lata: <https://controlengineering.pl/uwolnic-przyszlosc-5-trendow-w-robotyce-przemyslowej-na-rok-2024-i-kolejne-lata/> (dostęp: kwiecień 2025).
23. World Economic Forum (2025), Future of Jobs Report 2025. Insight report: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2025/> (dostęp: wrzesień 2025).

### **Regulacje prawne**

1. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 30 września 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. 2024 poz. 1606).
2. Obwieszczenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 grudnia 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania (Dz.U. 2018 poz. 227 z późn. zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz. U. poz. 991 z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 7 sierpnia 2014 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 227).

---

## SPIS TABEL

---

Tabela 3.1.	Stopień powiązania zawodu z dziedziną automatyka przemysłowa (wyniki dla I i II edycji badań) . . . . .	29
Tabela 3.2.	Kwalifikacje i ich powiązania z dziedziną automatyka przemysłowa .	39
Tabela 3.3.	Wyniki weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych na stanowisku pracy inżynier automatyk – projektant, konstruktor. . . . .	42
Tabela 3.4.	Wyniki weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych na stanowisku pracy technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania . . . . .	45
Tabela 3.5.	Wyniki weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych na stanowisku pracy automatyk-monter – montowania i uruchamianie układów automatyki przemysłowej . . . . .	48
Tabela 3.6.	Wyniki weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych na stanowisku pracy inżynier automatyk-programista . . . . .	51
Tabela 3.7.	Wyniki weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych na stanowisku pracy automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych . . . . .	54
Tabela 3.8.	Wyniki weryfikacji zapisów umiejętności wymaganych na stanowisku pracy automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant . . . . .	57
Tabela 4.1.	Barometr zawodów – prognozy zapotrzebowania w Polsce w lata 2022–2025 na zawody powiązane z dziedziną automatyka przemysłowa . . . . .	62
Tabela 4.2.	Zapotrzebowanie na krajowym rynku pracy na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego powiązanych bezpośrednio i pośrednio z dziedziną automatyka przemysłowa . . . . .	63
Tabela 4.3.	Wynagrodzenia w roku 2024 na stanowiskach pracy powiązanych z dziedziną automatyka przemysłowa . . . . .	65

Tabela 4.4. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor (2025 rok) . . . . .	69
Tabela 4.5. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania (2025 rok) . . . . .	74
Tabela 4.6. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej (2025 rok) . . . . .	78
Tabela 4.7. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista (2025 rok) . . . . .	83
Tabela 4.8. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych (2025 rok) . . . . .	89
Tabela 4.9. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant (2025 rok) . . . . .	94
Tabela 4.10. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor (2024/2025 rok) . . . . .	97
Tabela 4.11. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania (2024/2025 rok) . . . . .	101
Tabela 4.12. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej (2024/2025 rok). . . . .	105
Tabela 4.13. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista (2024/2025 rok) . . . . .	108
Tabela 4.14. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych (2024/2025 rok) . . . . .	112
Tabela 4.15. Zbiorcze zestawienie wyników oceny poziomu zapotrzebowania na kluczowe umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant (2024/2025 rok) . . . . .	115

Tabela 5.1.	Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor (2025 rok) . . . . .	124
Tabela 5.2.	Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku Technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania (2025 rok) . . . . .	128
Tabela 5.3.	Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej (2025 rok) . . . . .	131
Tabela 5.4.	Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista (2025 rok) . . . . .	135
Tabela 5.5.	Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych (2025 rok) . . . . .	139
Tabela 5.6.	Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant (2025 rok) . . . . .	142
Tabela 5.7.	Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – projektant, konstruktor (2024/2025 rok) . . . . .	146
Tabela 5.8.	Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku technik automatyk – wsparcie projektowania i konstruowania (2024/2025 rok) . . . . .	150
Tabela 5.9.	Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk-monter – montowanie i uruchamianie układów automatyki przemysłowej (2024/2025 rok) . . . . .	154
Tabela 5.10.	Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku inżynier automatyk – programista (2024/2025 rok) . . . . .	157
Tabela 5.11.	Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – operator zautomatyzowanych linii produkcyjnych (2024/2025 rok) . . . . .	162
Tabela 5.12.	Zbiorcze zestawienie wyników oceny luk kompetencyjnych w zakresie kluczowych umiejętności na stanowisku automatyk – utrzymanie ruchu i serwisant (2024/2025 rok) . . . . .	166

ISBN 978-83-7789-801-7