

skills4AMI

**Wzmocnienie umiejętności zawodowych
młodzieży w zautomatyzowanym
przemysle metalowym – dostosowanie
edukacji zawodowej do **wymagań**
przemysłu przyszłości**

**Empowering Youth Vocational Skills
for Automated Metal Industry
(EYVS4AMI) – adjusting vocational
education to demands of **metal
machining industry of the future****

RAPORT 1

Badanie efektów nauczania kształcenia
zawodowego (w tym dualnego) w regionach
partnerów

Study of the learning outcomes
of vocational education (including dual
education) in partner regions

Iceland 
Liechtenstein
Norway grants



Opracowanie (Compilation of the team):

Izba Przemysłowo-Handlowa Ziemi Radomskiej (Polska)
Radom Chamber of Industry and Commerce (Poland)

Stavanger Offshore Tekniske Skole (Norwegia)
Stavanger Offshore Technical College (Norway)

Eduexpert (Polska)
Eduexpert (Poland)

Redakcja językowa i korekta: Eduexpert sp. z o.o.
Projekt graficzny i projekt okładki: Eduexpert sp. z o.o.
Redakcja techniczna i skład: Eduexpert sp. z o.o.
www.eduexpert.eu

Warszawa 2023

Ten projekt został zrealizowany przy wsparciu finansowym Komisji Europejskiej.

Projekt lub publikacja odzwierciedlają jedynie stanowisko ich autora i Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za umieszczoną w nich zawartość merytoryczną.

This project has been funded with support from the European Commission.

The project or publication reflects only the opinion of its author and the European Commission is not responsible for the substantive content contained therein.



Spis treści

Wprowadzenie (Introduction)	4
I. Raport 1 Badanie efektów nauczania kształcenia zawodowego (w tym dualnego) w regionach partnerów	8
I. Report 1 Study of the learning outcomes of vocational education (including dual education) in partner regions	8
1. Założenia metodologiczne badań (Methodological assumptions of the research)	11
1.1. Cel badań. Problemy badawcze (Purpose of research. Research problems)	11
1.2. Metody, techniki i narzędzia badawcze (Methods, techniques and research tools)	12
1.3. Organizacja, teren badań, charakterystyka środowiska i próby badawczej (Organization, research area, characteristics of the environment and the research sample)	16
2. Wyniki badań ankietowych (Survey results)	25
2.1. Ewaluacja realizowanych procesów edukacyjnych w zakładzie pracy, w tym elementów składowych programu kształcenia (Evaluation of educational processes implemented in the workplace, including elements of the education program)	25
2.2. Propozycje zmian ukierunkowane na podniesienie jakości zajęć praktycznych w zakładzie prac (Suggestions of changes focused on improvement of the quality of practical classes at the workplace) ...	30
2.3. Deficyty edukacyjne młodzieży w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w zakładzie pracy (Educational deficiencies of young people at the beginning of practical classes at the workplace)	33
2.4. Diagnozowanie poziomu kompetencji zawodowych uczniów uczestniczących w zajęciach praktycznych w zakładzie pracy w zawodzie operator CNC (Diagnose of competency gaps of students participating in practical classes in the workplace in the profession of CNC operator)	38
2.5. Przyczyny nie opanowania przez uczniów/absolwentów efektów kształcenia (Reasons for not mastering learning outcomes by students/graduates)	50



Wprowadzenie (Introduction)

W opracowaniu przedstawiono dwa raporty z badań opracowane w ramach projektu „Wzmocnienie umiejętności zawodowych młodzieży w zautomatyzowanym przemyśle metalowym – dostosowanie edukacji zawodowej do wymagań przemysłu przyszłości” finansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego EOG na lata 2014-2021 oraz środków krajowych w ramach Programu Edukacja:

- Raport 1. Badanie efektów nauczania kształcenia zawodowego (w tym dualnego) w regionach partnerów.
- Raport 2. Analiza luk kompetencyjnych młodzieży uczącej się w schematach VET.

The study presents two research reports developed as part of the project “Strengthening professional skills of young people in the automated metal industry - adapting vocational education to the requirements of the industry of the future” financed by the EEA Financial Mechanism for 2014-2021 and national funds under the Education Programme:

- Report 1. Study of the effects of teaching within the scope of vocational education (including dual education) in the partner regions.
- Report 2. Analysis of competency gaps among youth studying in VET schemes.


W realizację wyżej wymienionych raportów w ramach projektu zaangażowani byli pracownicy i eksperci z trzech instytucji, w tym:

1. Izba Przemysłowo-Handlowa Ziemi Radomskiej (Polska) – koordynator projektu.
2. Stavanger offshore tekniske skole (Norwegia) – partner.
3. Eduexpert (Polska) – partner.

Employees and experts from three institutions were involved in the implementation of the above-mentioned reports as part of the project, including:

1. Chamber of Commerce and Industry of the Radom Region (Poland) – project coordinator.
2. Stavanger offshore tekniske skole (Norway) – partner.
3. Eduexpert (Poland) – partner.

Celem projektu jest opracowanie i stworzenie nowoczesnej platformy edukacyjnej wspomagającej młodzież w wyborze ścieżki zawodowej związanej z przemysłem technicznym. Platforma będzie ściśle związana z realizowanymi programami VET (w tym z kształceniem dualnym), pełniąc również formę wspierającą i uzupełniającą w zakresie konkretnych luk kompetencyjnych wskazywanych przez praktycznych nauczycieli zawodu oraz przedsiębiorców. Drogą dojścia do ustalenia treści publikowanych na platformie była analiza (w formie pogłębionej ankiety badawczej) potrzeb interesariuszy technicznej edukacji VET diagnozująca kluczowe luki kompetencyjne. W następstwie określonych luk opracowane zostaną edukacyjne materiały dostosowujące i uzupełniające, które zostaną uformowane w interaktywny serwis online dedykowany dla młodzieży.



The aim of the project is to develop and create a modern educational platform supporting young people in choice of a career path related to the technical industry. The platform will be closely related to the implemented VET programs (including dual education), also supporting and supplementing specific competence gaps indicated by practical vocational teachers and entrepreneurs. The way to determine the content published on the platform was an analysis (in the form of an in-depth research survey) of the needs of stakeholders of technical VET education diagnosing key competence gaps. As a result of identified gaps, adapting and supplementing educational materials will be developed, which will be formed into an interactive online service dedicated to youths.

Zgodnie z przyjętymi założeniami w projekcie, platforma będzie uniwersalna, ogólnodostępna i dwujęzyczna, a kluczowym dopełnieniem treści edukacyjnych uzupełniających obecne programy kształcenia będzie ogólna prezentacja kilku zawodów technicznych oraz możliwa ścieżka kariery po zakończeniu edukacji VET. W efekcie, zbudowany będzie interaktywny serwis promujący techniczne szkolnictwo zawodowe, pozwalający na jego dalsze rozszerzanie o kolejne tematy/zawody przyszłości. Poprzez dostęp online użytkownik będzie mógł interaktywnie znaleźć kluczowe informacje związane z konkretnym zawodem, podane w ciekawej i nowatorskiej formie, jednocześnie mając możliwość weryfikacji swoich kompetencji względem wymagań tego zawodu.

In accordance with the assumptions adopted in the project, the platform will be a general bilingual open-source, taking a role of a key complementary educational content supplementing current curricula. It will be a general presentation of several technical professions and a possible career paths after VET education completion. As a result, an interactive website will be built to promote technical vocational education, allowing for its further expansion with new topics or presentations of demanded professions of the future. Through online access, the user will be able to interactively find key information related to a specific profession, presented in an interesting and innovative form, while being able to verify their competences against the requirements of this profession.

Platforma edukacyjna będzie otwarta, dostępna i trwała, pozwalając na jej ciągłe użytkowanie i rozbudowywanie po potwierdzeniu jej skuteczności.

The educational platform will be a continuous open access source, allowing for its constant use and development after end-user effectiveness verification.

Reasumując, celem projektu jest zbudowanie dodatkowego, nowego narzędzia edukacyjnego pełniącego rolę wspierającą dla młodych osób rozpoczynających kształcenie zawodowe.

To sum up, the aim of the project is to build an a new supportive educational tool that works as an aid for young people starting their vocational education path.

W opracowaniu przedstawiono wyniki prac podjętych w ramach pierwszych dwóch etapów prowadzących do osiągnięcia założonego celu, tj.:



1. **Diagnozy potrzeb – przeprowadzonej w formie badania ankietowego 360 stopni.**

Dla potrzeby przeprowadzenia diagnozy potrzeb zastosowano metodę sondażu diagnostycznego, w ramach której opracowano zestaw narzędzi badawczych – kwestionariuszy ankiet skierowanych do różnych grup odbiorców. W kwestionariuszach ankiet dobrano odpowiednio skrojone zestawy pytań dedykowane dla kluczowych grup interesariuszy kształcenia zawodowego skoncentrowane na ewaluacji dotychczasowo zrealizowanych procesów edukacyjnych oraz na ewentualnych lukach w wiedzy lub błędach systemowych w istniejącym programie kształcenia oraz brakach edukacyjnych młodzieży uczestniczącej w szkoleniu praktycznym. Badaniami objęto następujące grupy interesariuszy:

- a) uczniów, którzy zakończyli edukację zawodową,
- b) uczniów będących w trakcie edukacji zawodowej, którzy odbyli (przynajmniej częściowo) praktyki zawodowe w zakładzie pracy,
- c) nauczycieli i doradców zawodowych,
- d) nauczyciele praktycznej nauki zawodu z firm uczestniczących w kształceniu,
- e) przedsiębiorców (kluczowych menadżerów/właścicieli firm oraz opiekunów uczniów).

W realizację zadania zaangażowani byli wszyscy partnerzy projektu.

2. **Analiza rozszerzona wyników ankiety.**


Bazując na gradacyjnej analizie rezultatów badania diagnozy potrzeb zdefiniowane zostały konkretne wnioski, na bazie, których opracowano zestaw luk kompetencyjnych, który w kolejnym kroku przewartościowany został wedle najbardziej kluczowych potrzeb edukacyjnych określonych z perspektywy braków w wiedzy uczniów rozpoczynających kształcenie zawodowe w jednostkach produkcyjnych przedsiębiorstw. Szeroka analiza uwzględniła również porównanie opisów wymagań na stanowiskach pracy z programami nauczania. Rezultatem badania jest lista najważniejszych do uzupełnienia zagadnień praktycznych, których uzupełnienie z wykorzystaniem e-learningowych narzędzi pozwoli na sprawną asymilację uczniów w środowisku produkcyjnym.

Zadanie zrealizowali eksperci z Izby Przemysłowo-Handlowa Ziemi Radomskiej i Stavanger offshore tekniske skole.

The study presents the results of work undertaken as part of the first two stages leading to the achievement of the assumed goal, as listed below:

1. **Needs diagnosis – conducted in the form of a 360-degree survey.**

For that purpose the diagnostic survey method was used, under which a set of research tools was developed containing questionnaires addressed to various groups of recipients and stakeholders. These questionnaires were appropriately tailored to the target groups involved in vocational education schemes, with special focus on



the evaluation of educational processes implemented so far and on possible gaps in student knowledge, system errors in the existing education program or youth's cognition and practical training. The research covered the following stakeholder groups:

- a) students who have completed vocational education,
- b) students in the course of vocational education who completed (at least partially) vocational training in the workplace,
- c) teachers and vocational counselors,
- d) teachers of practical vocational training from companies participating in the training,
- e) entrepreneurs (key managers/owners of companies and guardians of students).

All project partners were involved in the task.

2. Extended analysis of the survey results.

Based on the gradation analysis of the results of the needs diagnosis study, specific conclusions were defined, on the basis of which a set of competence gaps was filtered, which in the next step was re-evaluated according to the most crucial educational needs defined from the perspective of knowledge gaps of students starting vocational training in production departments of involved enterprises. The extensive analysis also included a comparison of descriptions of job requirements against the curricula. The result of the study is a list of the most important practical issues to be completed, the introduction of which with the use of e-learning tools will allow for efficient assimilation of students in the production environment.

The task was carried out by experts from the Radom Region Chamber of Commerce and Industry and Stavanger Offshore Tekniske Skole.



I. Raport 1

Badanie efektów nauczania kształcenia zawodowego (w tym dualnego) w regionach partnerów

I. Report 1

Study of the learning outcomes of vocational education (including dual education) in partner regions

W danej części opracowania przedstawiono założenia metodologiczne, wyniki przeprowadzonych badań ankietowych ukierunkowane na opracowanie rezultatu I: Badanie efektów nauczania kształcenia zawodowego (w tym dualnego) w regionach partnerów.

This part of the study presents methodological assumptions and the results of the conducted surveys aimed at developing result I: Study of the effects of teaching within the scope of vocational education (including dual education) in the partner regions.

W ramach realizowanych etapów rezultatu pierwszego:

1. Przeprowadzono analizę porównawczą treści dwóch programów zajęć praktycznych:

- a) Programu nauczania w zakresie zajęć praktycznych realizowanych na zasadach kształcenia dualnego dla zawodu operator obrabiarek skrawających 722307, wg którego prowadzone są zajęcia praktyczne w przedsiębiorstwa branży metalowej dla uczniów radomskich szkół branżowych;
- b) Program nauczania obsługi obrabiarek CNC VG3/ szkolenie serwisowe w ośrodku szkoleniowym zatwierdzonego przez Norweski Dyrektoriat Edukacji.

Szczegółowe wyniki analizy porównawczej przedstawiono w **załączniku nr 1** do niniejszego opracowania. Uzyskane dane pozwoliły na wskazanie wspólnych treści kształcenia, które zostały poddane analizie przedstawicieli pracodawców i uwzględnione jako treści w pytaniach opracowywanych kwestionariuszy ankiet.

2. Opracowano metodologię badań, która bazuje na ocenie 360 stopni i zestaw narzędzi badawczych.

W efekcie przeprowadzonych wywiadów środowiskowych z kluczowymi uczestnikami badania wskazano kluczowe elementy treści kształcenia i opracowano pytania badawcze z podziałem na 4 podstawowe grupy interesariuszy (aktualni uczniowie VET i uczniowie VET po zakończeniu edukacji, nauczyciele i doradcy zawodowi, przedsiębiorcy i nauczyciele praktycznej nauki zawodu w firmach). W efekcie opracowano zestaw składający się z trzech kwestionariuszy ankiet, które opracowano w wersji papierowej a następnie przełożono na wersję online i udostępniono respondentom. W skład zestawu kwestionariuszy ankiet weszły:

- a) Kwestionariusz ankiety dla ucznia/absolwenta „Badanie skuteczności stosowanych metod kształcenia zawodowego na kierunkach technicznych”;



- b) Kwestionariusz ankiety dla kadry zarządzającej, nauczycieli zawodu oraz doradców zawodowych „Badanie skuteczności stosowanych metod kształcenia zawodowego na kierunkach technicznych”;
 - c) Kwestionariusz ankiety dla przedsiębiorców „Badanie skuteczności stosowanych metod kształcenia zawodowego na kierunkach technicznych”.
Zestaw kwestionariuszy ankiet w wersji papierowej stanowi **załącznik nr 2** do niniejszego raportu.
3. Przeprowadzono badania pilotażowe w celu weryfikacji opracowanych kwestionariuszy ankiet i wprowadzono stosowane poprawki.
 4. Przeprowadzono badania ankietowe w Polsce i w Norwegii.
 5. Zebrano wyniki badań w opracowanie zbiorcze w formie pliku Excell oraz opracowano wyniki ilościowe, a na ich podstawie przygotowano raport z przeprowadzonego w Polsce i Norwegii „Badania skuteczności stosowanych metod kształcenia zawodowego na kierunkach technicznych”.
 6. Przygotowany raport poddano opracowaniu wydawniczemu i zostanie zamieszczony na opracowanej w projekcie platformie edukacyjnej.

As part of the implemented stages of the first result:

1. **A comparative analysis of the content of two curricula of practical classes was carried out:**
 - a) **The curriculum for practical classes carried out on the principles of dual education for the profession of a CNC turning/milling machine operator 722307, according to which practical classes are conducted in metal industry enterprises for students of Radom trade schools;**
 - b) **Curriculum for VG3 CNC machine tools/ service training at a training center approved by the Norwegian Directorate of Education.**
Detailed results of the comparative analysis are presented in **Attachment 1 to this study. The data obtained made it possible to indicate the common content of education, which was analyzed by representatives of employers and included as a key content within the questions of the developed questionnaires.**
2. **A research methodology based on a 360-degree assessment and a set of research tools were developed.**
As a result of community interviews with key participants of the study, key elements of the content of education were identified and research questions were developed, divided into 4 basic groups of stakeholders (current VET students and VET students after graduation, teachers and vocational counselors, entrepreneurs and teachers of practical vocational training in companies) . As a result, a set of three survey questionnaires was developed, which were developed in a paper version and then translated into an online version and made available to respondents. The set of questionnaires included:



- a) Questionnaire of the student/graduate survey “Research on the effectiveness of the applied methods of vocational education in technical faculties”;
 - b) Questionnaire of the survey for management staff, vocational teachers and vocational counselors “Research on the effectiveness of the applied methods of vocational training in technical faculties”;
 - c) Questionnaire of the survey for entrepreneurs “Research on the effectiveness of the applied methods of vocational education in technical faculties”.
A set of questionnaires in the paper version is attached as **Attachment 2** to this report.
3. Pilot studies were carried out to verify the developed survey questionnaires and the appropriate corrections were introduced.
 4. Surveys were conducted in Poland and Norway.
 5. The results of the research were collected in a collective study in the form of an Excel file format and quantitative results were collected. Based on them, a report on the “Research on the effectiveness of applied methods of vocational education in technical faculties” was prepared in Poland and Norway.
 6. The prepared report has been published and will be published on the educational platform developed in the project.



1. Założenia metodologiczne badań (Methodological assumptions of the research)

1.1. Cel badań. Problemy badawcze (Purpose of research. Research problems)

Celem badania jest ocena skuteczności stosowanych metod kształcenia zawodowego na kierunkach technicznych ankietowego, w tym poznanie wszystkich mocnych i słabych stron obecnie funkcjonujących rozwiązań, wykazanie braków i problemów edukacyjnych oraz podkreślenie dobrych praktyk wartych upowszechniania w obszarze praktyk zawodowych uczniów w zakładzie pracy, a także przygotowanie danych umożliwiających identyfikację luk kompetencyjnych uczniów kształcących się w zawodzie operator obrabiarek sterowanych numerycznie.


The aim of the study is to assess the effectiveness of the methods of vocational education used in the technical faculties of the survey, including defining the strengths and weaknesses of the currently functioning solutions, showing educational gaps and challenges, paired with highlighting of good practices worth to be disseminated during student apprenticeships in the workplace, as well as preparation of data enabling the identification of competency gaps of students learning the profession of operator of numerically controlled machining.

Problemy badawcze:

1. Jaki jest poziom zadowolenia uczniów z wybranych aspektów związanych z realizacją procesów edukacyjnych w zakładzie pracy w ocenie wybranych grup respondentów?
2. Jak respondenci oceniają poziom zadowolenia z realizowanych procesów edukacyjnych w zakładzie pracy, w tym elementów składowych programu kształcenia?
3. Jaki poziom kompetencji ogólnych mają uczniowie w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w zakładzie pracy w ocenie wybranych grup respondentów?
4. Jakiego poziomu kompetencji zawodowych w zakresie „Prace przygotowawcze i proces technologiczny” mają uczniowie w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w firmie oraz w chwili obecnej w ocenie wybranych grup respondentów?
5. Jakiego poziomu kompetencji zawodowych w zakresie „Jakości i dokumentowania” mają uczniowie w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w firmie oraz w chwili obecnej w ocenie wybranych grup respondentów?

Research problems:

1. What is the level of students' satisfaction with selected aspects related to the implementation of educational processes in the workplace, as assessed by selected groups of respondents?

- 
2. How do the respondents assess the level of satisfaction with the educational processes implemented in the workplace, including the components of the educational program?
 3. What level of general competences do students have at the beginning of practical classes at the workplace (assessed by selected groups of respondents)?
 4. What levels of professional competence in the field of "Preparatory work and technological process" do students have at the startpoint of practical classes in the company and at present (as per assessment of selected groups of respondents)?
 5. What levels of professional competence in the field of "Quality and documentation" do students have at the startpoint of practical classes in the company and at present (as assessed by selected groups of respondents)?

Zebrane opinie przyczynią się do poprawy i podniesienia jakości kształcenia zawodowego, w którym uczestniczą respondenci: uczniowie szkolnictwa zawodowego uczący się w zawodzie operator obrabiarek sterowanych numerycznie, ich nauczyciele oraz opiekunowie w firmach, gdzie odbywają zajęcia praktyczne.

The findings will contribute to the development and improvement of the quality of vocational education, in which the respondents participate: students of vocational education learning the profession of operator of numerically controlled machining, their teachers and supervisors in companies, where practical classes take place.


1.2. Metody, techniki i narzędzia badawcze (Methods, techniques and research tools)

W przeprowadzanych badaniach jako **główną metodę badawczą** zastosowano **sondaż diagnostyczny**, który jest metodą ilościową, technikę – ankietą. Dla potrzeb zbierania opinii od różnych grup interesariuszy opracowano zestaw narzędzi badawczych, na który składają się trzy kwestionariusze ankiet:

- a) Kwestionariusz ankiety dla ucznia/absolwenta „Badanie skuteczności stosowanych metod kształcenia zawodowego na kierunkach technicznych”;
- b) Kwestionariusz ankiety dla kadry zarządzającej, nauczycieli zawodu oraz doradców zawodowych „Badanie skuteczności stosowanych metod kształcenia zawodowego na kierunkach technicznych”;
- c) Kwestionariusz ankiety dla przedsiębiorców „Badanie skuteczności stosowanych metod kształcenia zawodowego na kierunkach technicznych”.

In the conducted research, a diagnostic survey, which is a quantitative method was used. For the purpose of different stakeholders groups viewpoint collection a set of research tools was developed, which consists of three survey questionnaires:

- a) Questionnaire for students/graduates - "Research on the effectiveness of the applied methods of vocational education in technical faculties";

- 
- b) Questionnaire for management staff, vocational teachers and vocational counselors – “Research on the effectiveness of the applied methods of vocational training in technical faculties”;
 - c) Questionnaire for entrepreneurs “Research on the effectiveness of the applied methods of vocational education in technical faculties”.

Uwzględnienie opinii różnych grup interesariuszy zaangażowanych w proces kształcenia dualnego uczniów w zakładzie pracy nawiązuje do metody oceny pracowników 360 stopni. Przypomnijmy, że w metodzie 360 stopni zgodnie z przyjętymi wskaźnikami, pracownik sam ocenia siebie, oceniają go także osoby z którymi ma kontakt, a także mogą klienci zewnętrzni (jeśli z taki współpracuje).

W celu zapewnienia porównywalności wyników oceny przez poszczególne grupy respondentów, w opracowanych kwestionariuszach ankiet zawarto takie same kryteria do oceny.

Taking into account the opinions of various stakeholder groups involved in the process of dual education of students in the workplace refers to the 360-degree employee evaluation method. Let us remind you that in the 360-degree method, in accordance with the adopted indicators, the employee assesses himself, he is also assessed by people with whom he has contact, and external clients (if he cooperates with one).

In order to ensure the comparability of the assessment results by individual groups of respondents, the same assessment criteria were included in the developed questionnaires.


W każdym z kwestionariuszy ankiet zawarto:

1. Wprowadzenie, w którym respondent uzyskuje ogólne informacje na temat tego do jakiej grupy kierowany jest kwestionariusz ankiety, jakie są cele badania, w ramach jakiego projektu jest realizowane, kim są jego realizatorzy, informację na temat anonimowości prowadzonych badań, terminie wypełnienia kwestionariusza ankiety oraz zasad wypełniania i ilości czasu potrzebnego na jego wypełnienie.
2. Metryki, gdzie respondent wskazuje którą grupę reprezentuje.
3. Trzech zestawów pytań oceniających, w których ocenie poddano kwestie:
 - a) realizacji procesów edukacyjnych w zakładzie pracy, w szczególności zadowolenia uczniów z wybranych aspektów organizacyjnych związanych z realizacją procesów edukacyjnych w zakładzie pracy oraz poproszono respondentów o podanie propozycji zmian które mogłyby się przyczynić do podniesienia jakości zajęć praktycznych w zakładzie pracy. Łącznie oceniono 10 aspektów, w tym:
 - zapoznanie uczniów przez instruktora z zakładu pracy z programem zajęć praktycznych i kryteriami oceny;
 - zapoznanie uczniów z organizacją pracy w zakładzie przed rozpoczęciem zajęć praktycznych;
 - liczbę uczniów przypadających na jednego instruktora praktycznej nauki zawodu w firmie;

- zaangażowanie uczniów podczas zajęć praktycznych w firmie;
 - zaangażowanie instruktora praktycznej nauki zawodu w firmie w prowadzenie uczniów podczas zajęć praktycznych;
 - dostęp uczniów do maszyn i urządzeń podczas zajęć praktycznych w firmie;
 - sprawiedliwe traktowanie uczniów przez instruktora praktycznej nauki zawodu w zakładzie pracy;
 - trudność wykonywanych przez uczniów zadań zawodowych;
 - jasność wydawanych komunikatów przez instruktora praktycznej nauki zawodu w zakładzie pracy;
 - atmosferę panującą podczas zajęć praktycznych w zakładzie pracy;
- b) braki edukacyjne młodzieży w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w zakładzie pracy, w tym ocenę poziomu 10 kompetencji uniwersalnych uczniów w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w zakładzie pracy:
- znajomość ogólnych przepisów BHP,
 - znajomość przepisów przeciwpożarowych,
 - znajomość zasad udzielania pierwszej pomocy,
 - posługiwanie się narzędziami pomiarowymi,
 - czytanie rysunku technicznego,
 - wykonywanie obliczeń matematycznych,
 - obliczanie tolerancji i pasowań,
 - panowanie działań i zarządzanie czasem,
 - komunikatywność,
 - współpraca w zespole.
- c) Diagnozowanie wybranych kompetencji zawodowych (efektów uczenia się) uczniów uczestniczących w zajęciach praktycznych w zakładzie pracy w zawodzie operator CNC w dwóch obszarach:
- prace przygotowawcze i proces technologiczny,
 - jakości i dokumentowanie.

Each of the survey questionnaires included:


1. Introduction, in which the respondent obtains general information on the group to which the survey questionnaire is addressed, what are the objectives of the survey, under which project it is carried out, who are its implementers, information on the anonymity of the survey, the deadline date for completion, completion rules and the amount of time needed to fill it in.
2. Statistical metrics , where the respondent indicates which group he represents.
3. Three sets of assessment questions indicating the following issues:
 - a) implementation of educational processes in the workplace, in particular students' satisfaction with selected organizational aspects related to the implementation of



educational processes in the workplace; respondents were also asked to provide suggestions for changes that could contribute to quality improvement of practical classes at the workplace. In total, 10 aspects were raised, including:

- instructors' students introduction to the workplace in correlation to the program of practical classes and assessment criteria;
 - instructors' introduction to the organization of work in the plant before the start of practical classes;
 - the number of students per one apprenticeship instructor in the company;
 - students' engagement during practical classes in the company;
 - companies' practical vocational training instructor engagement in guiding students during practical classes;
 - students' access to machinery and equipment during practical classes in the company;
 - fair treatment of students by the instructor of practical vocational training in the workplace;
 - difficulty of professional tasks performed by students;
 - clarity of messages communicated by the instructor of practical vocational training in the workplace;
 - workspace atmosphere during practical classes held in the company;
- b) youths' educational shortages at the beginning of practical classes at the workplace, including the assessment of 10 base competences of students at the beginning of practical classes at the workplace:
- knowledge of general health and safety regulations,
 - knowledge of fire regulations,
 - knowledge of first aid rules,
 - usage of measuring tools,
 - reading and understanding of technical drawings,
 - ability to perform mathematical calculations,
 - ability to calculate technical tolerances,
 - activity control and time management,
 - communicativeness,
 - teamwork.
- c) Diagnose of selected professional competences (learning outcomes) of students participating in practical classes at the workplace in the profession of a CNC operator in two areas:
- preparatory work and technological process,
 - quality and documentation.

Zestaw kwestionariuszy ankiet w wersji papierowej w języku polskim i angielskim stanowi **załącznik nr 2** do niniejszego raportu. Wersja papierowa kwestionariuszy ankiet posłużyła do przygotowania wersji online w aplikacji Forms.



A set of questionnaires in paper version in Polish and English is attached as **Attachment 2** to this report. The paper version of these questionnaires was used to prepare the online version in the Forms application.

Jako metodę wspierającą zastosowano **metodę ekspercką** (metoda jakościowa), w efekcie którego konsultowano z różnymi grupami respondentów w Polsce i Norwegii zawartość przygotowywanych narzędzi badawczych – kwestionariuszy ankiet.

As a supporting method, the expert method (qualitative method) was used – various groups of respondents in Poland and Norway were consulted on the content of the prepared research tools - questionnaires.

1.3. Organizacja, teren badań, charakterystyka środowiska i próby badawczej (Organization, research area, characteristics of the environment and the research sample)

A. Organizacja badań (Research planning & conduction)

Organizacja badań obejmowała realizację poniższych etapów:


Etap 1. Przeprowadzenie analizy porównawczej treści dwóch programów zajęć praktycznych dla zawodu szkolnego „Operator obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie”

- a) Programu nauczania w zakresie zajęć praktycznych realizowanych na zasadach kształcenia dualnego dla zawodu operator obrabiarek skrawających 722307, wg którego prowadzone są zajęcia praktyczne w przedsiębiorstwa branży metalowej dla uczniów radomskich szkół branżowych;
- b) Program nauczania obsługi obrabiarek CNC VG3/ szkolenie serwisowe w ośrodku szkoleniowym zatwierdzonego przez Norweski Dyrektoriat Edukacji.
- c) Szczegółowe wyniki analizy porównawczej przedstawiono w **załączniku nr 1** do niniejszego opracowania.
- d) Uzyskane dane pozwoliły na wskazanie wspólnych treści kształcenia dla partnerstwa w Polsce i Norwegii, które zostały poddane analizie przedstawicieli pracodawców i uwzględnione jako treści w pytaniach opracowywanych kwestionariuszy ankiet.

Etap 2. W uzgodnieniu z przedstawicielami grup respondentów opracowano koncepcję metodologii badań, która bazuje na ocenie 360 stopni i propozycję zestawu narzędzi badawczych

Przygotowane w ramach przeprowadzonej analizy porównawczej zestawy:

- aspektów organizacyjnych związanych z realizacją procesów edukacyjnych w zakładzie pracy;
- kompetencji uniwersalnych uczniów w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w zakładzie pracy;

- 
- kompetencji zawodowych uczniów w zakresie „Prace przygotowawcze i proces technologiczny”;
 - kompetencji zawodowych uczniów w zakresie „Jakości i dokumentowanie”

Po uzgodnieniu z ekspertami reprezentującymi partnera norweskiego projektu (2 ekspertów) oraz pracodawców (4 ekspertów) i szkoły zaangażowane (2 ekspertów) w proces kształcenia w systemie dualnym uczniów w zakładzie pracy posłużyły do przygotowania wersji papierowej narzędzi badawczych w języku polskim i angielskim, w tym:

- Kwestionariusza ankiety dla ucznia/absolwenta „Badanie skuteczności stosowanych metod kształcenia zawodowego na kierunkach technicznych”;
- Kwestionariusza ankiety dla kadry zarządzającej, nauczycieli zawodu oraz doradców zawodowych „Badanie skuteczności stosowanych metod kształcenia zawodowego na kierunkach technicznych”;
- Kwestionariusza ankiety dla przedsiębiorców „Badanie skuteczności stosowanych metod kształcenia zawodowego na kierunkach technicznych”.

Etap 3. Przeprowadzenie pilotażowego testowania wersji papierowej narzędzi badawczych i wprowadzenia sugestii poprawek od respondentów

Wersja papierowa wyżej wymienionych trzech narzędzi badawczych opracowanych w dwóch wersjach językowych: polskim i angielskim została poddana ocenie po 3 niezależnych ekspertów reprezentujących przedstawicieli pracodawców i szkół oraz dwóch uczniów. Zebrane uwagi z procesu testowania posłużyły do wprowadzenia zmian mających na celu podniesienie jakości i zrozumiałości zawartych w kwestionariuszach ankiet zapisów.

Zestaw kwestionariuszy ankiet w wersji papierowej stanowi **załącznik nr 2** do niniejszego raportu.

Etap 4. Opracowanie wersji online narzędzi badawczych

Wersja papierowa narzędzi badawczych posłużyła do opracowania wersji online. W tym celu zastosowano aplikację FORM.

Etap 5. Testowanie wersji online narzędzi badawczych

Testowanie narzędzi badawczych – kwestionariuszy ankiet opracowanych w wersji online przeprowadzono w ramach partnerstwa. Zadanie partnerów z Polski i Norwegii było wyznaczenie minimum 2 ekspertów do testowania. Testowanie miało na celu wyjawienie różnic między wersjami papierową i online kwestionariuszy ankiet. Zgłoszone przez testerów sugestie zostały poddane analizie autora narzędzi online i w uzasadnionych przypadkach wprowadzono stosowne poprawki i udoskonalenia.

Etap 6. Przeprowadzenie badań właściwych w Polsce i Norwegii

Badania właściwe zostały równoległe w Polsce i Norwegii rozpoczęto pod koniec 2 kwartału i zakończono w 3 kwartale 2022 roku.

Etap 7. Opracowanie ilościowe wyników badań

Zebrano wyniki badań w opracowanie zbiorcze w formie pliku Excell oraz opracowano wyniki ilościowe, a na ich podstawie przygotowano raport z przeprowadzonego w Polsce i Norwegii „Badania skuteczności stosowanych metod kształcenia zawodowego na kierunkach technicznych”

Etap 8. Przygotowanie raportu z badań, w tym opracowanie wniosków

Wnioski przyczynią się do wsparcia kształcenia zawodowego wskazując kierunki rozwoju, luki kompetencyjne młodzieży oraz stosowane dobre praktyki warte dalszego upowszechnienia.

Etap 9. Opracowanie edytorskie i wydawnicze raportu z badań

Etap 10. Zamieszczenie pliku z raportem z badań na opracowanej w projekcie platformie edukacyjnej (etap do zrealizowania po utworzeniu platformy)

The conduction of the research included the introduction of the following stages:

Stage 1. Conducting of a comparative analysis of the content of two practical class curricula for “Operator of numerically controlled turning/milling machines”

- a) The curriculum for practical classes carried out on the principles of dual education for the profession of a cutting machine operator 722307, according to which practical classes are conducted in metal industry enterprises for students of Radom trade schools;
- b) Curriculum for VG3 CNC machine tools/ service training at a training center approved by the Norwegian Directorate of Education.


Detailed results of the comparative analysis are presented in **Attachment 1** to this study.

The data obtained made it possible to indicate the mutual content of education for the partnership in Poland and Norway, which was analyzed by representatives of employers and included as a key content in the developed questionnaires.

Stage 2. In consultation with representatives of groups of respondents, a research methodology concept was developed, which is based on a 360-degree assessment and a proposal for a set of research tools

Sets prepared as part of the comparative analysis:

- organizational aspects related to the implementation of educational processes in the workplace;
- base competences of students at the beginning of practical classes at the workplace;
- professional competences of students in the field of “Preparatory work and technological process”;
- professional competences of students in the field of “Quality and documentation”



After consultation with experts representing the Norwegian project partner (2 experts) and employers (4 experts) and schools involved (2 experts) in the process of educating students in the workplace in the dual system, these were used to prepare a paper version of research tools in Polish and English, including:

- Questionnaire of the student/graduate survey “Research on the effectiveness of the applied methods of vocational education in technical faculties”;
- A survey questionnaire for management staff, vocational teachers and vocational counselors “Research on the effectiveness of the applied methods of vocational training in technical faculties”;
- Questionnaire of the survey for entrepreneurs “Research on the effectiveness of the applied methods of vocational training in technical faculties”.

Stage 3. Conducting a pilot test of the paper version of the research tools and introducing suggestions for corrections from the respondents

The paper version of the above-mentioned three research tools, developed in two language versions: Polish and English, was evaluated by 3 independent experts representing representatives of employers and schools, and two students. The collected comments from the testing process were used to introduce changes aimed at improving the quality and comprehensibility of the records contained in the questionnaires.

A set of questionnaires in the paper version is attached as Appendix 2 to this report.

Stage 4. Development of an online version of research tools

The paper version of the research tools was used to develop the online version. For this purpose, the FORM application was used.

Stage 5. Testing the online version of research tools

Testing of research tools - questionnaires developed in the online version was carried out as part of the partnership. The task of partners from Poland and Norway was to appoint at least 2 experts for testing. The testing was aimed at revealing the differences between the paper and online versions of the questionnaires. The suggestions made by the testers were analyzed by the author of the online tools, and appropriate corrections and improvements were made in justified cases.

Stage 6. Conducting proper research in Poland and Norway

The proper research was started simultaneously in Poland and Norway at the end of the 2nd quarter and was completed in the 3rd quarter of 2022.

Stage 7. Quantification of research results

The results of the research were collected in a collective study in the form of an Excel file and quantitative results were developed, and based on them, a report on the “Research on the effectiveness of applied methods of vocational education in technical faculties” was prepared in Poland and Norway.

Stage 8. Preparation of the research report, including the development of conclusions

The conclusions will contribute to the support of vocational education, indicating directions of development, competency gaps of young people and good practices worth further dissemination.

Stage 9. Editorial and publishing development of the research report

Stage 10. Uploading the file with the research report on the educational platform developed in the project (the stage to be implemented after creating the platform)

B. Teren badań (Research area)

Badania miały charakter lokalnych, gdyż w Polsce zostały przeprowadzone w Radomiu i powiecie radomskim, natomiast w Norwegii w regionie Stavanger.

The research was local, as in Poland it was carried out in Radom and the Radom district, and in Norway in the Stavanger region.

Wybór terenu badań podyktowany został miejscami lokalizacji firm, w których uczniowie ze szkół zawodowych odbywali praktyki organizowane na zasadach kształcenia dualnego.

The choice of the research area was defined by the locations of companies where students from vocational schools took part in internships organized within the framework of dual education.

C. Charakterystyka środowiska i próby badawczej (Characteristics of the environment and the research sample)


W Polsce i Norwegii badaniami objęto uczniów klas kończących kształcenie zawodowe oraz absolwentów uczących się w zawodzie operator obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie.

In Poland and Norway, the research covered students of classes finishing vocational education and graduates learning the profession of an operator of numerically controlled cutting machines.

W Polsce uczniowie uczestniczyli w zajęciach praktycznych organizowanych na zasadach kształcenia dualnego w firmach zrzeszonych w Radomskim Kłastrze Metalowym, którego koordynatorem działań jest Izba Przemysłowo-Handlowa Ziemi Radomskiej. Respondenci z firm także reprezentowali członków Radomskiego Klastra Metalowego. W przypadku szkół zawodowych uczniowie, kadra zarządzająca, nauczyciele zawodu, doradcy zawodowi reprezentowali trzy placówki edukacyjne:

1. Zespół Szkół Technicznych im. Tadeusza Kościuszki w Radomiu;
2. Zespół Szkół Zawodowych im. mjr. Henryka Dobrzańskiego Hubala w Radomiu;
3. Centrum Kształcenia Zawodowego i Praktycznego nr 2 w Radomiu.

In Poland, students participated in practical classes organized on the basis of dual education in companies associated in the Radom Metal Cluster, whose activities are



coordinated by the Chamber of Commerce and Industry of the Radom Region. Respondents from companies also represented members of the Radom Metal Cluster. In the case of vocational schools, students, management staff, vocational teachers and career counselors represented three educational institutions:

1. Technical School named after Tadeusz Kosciuszko in Radom;
2. Vocational School named after Major Henryk Dobrzański Hubal in Radom;
3. Vocational and Practical Training Center No. 2 in Radom.

W Norwegii w badaniach uczestniczyli uczniowie, kadra zarządzająca, nauczyciele, doradcy zawodowi z Stavanger Offshore Technical College oraz przedstawiciele pracodawców, u których uczniowie odbywali praktyki w formie dualnej.

In Norway, the research involved students, management, teachers, career advisors from Stavanger Offshore Technical College and representatives of employers where students underwent dual internships.

Uwzględniając powyższe, możemy stwierdzić że dobór próby był celowy i przez to badania mają reprezentatywne znaczenie dla instytucji je przeprowadzających i realizowanych przez nie procesów kształcenia dualnego u pracodawcy.

Considering the above, we can conclude that the selection of the sample was intentional and therefore the research is of representative importance for the institutions conducting them and the dual education processes implemented by them at the employers' site.

W efekcie przeprowadzonych badań pozyskano opinię od:

1. uczniów/absolwentów płci męskiej, w tym 101 w Polsce, 19 w Norwegii) (tabela 1-2, rys. 1);
2. przedstawiciele szkolnictwa zawodowego (tabela 3 i rys. 2), w tym 10 w Polsce i 3 w Norwegii, reprezentujących:
 - nauczycieli teoretycznych przedmiotów zawodowych (ogółem 9, w tym z Polski 8),
 - nauczycieli praktycznej nauki zawodu (ogółem 2 z Norwegii),
 - kierowników zajęć praktycznych (ogółem 2 z Polski);
3. przedstawiciele pracodawców (ogółem 20, w Polsce 16 a w Norwegii – 4, rys. 3 i tabela 4), w tym:
 - przedstawiciele kadry zarządzającej (ogółem 8, w tym w Polsce – 6, Norwegii – 2),
 - pracowników – instruktor praktycznej nauki zawodu (ogółem 12, w tym w Polsce – 10, Norwegii – 2).

As a result of the conducted research, an opinion was obtained from:

1. male students/graduates, including 101 in Poland, 19 in Norway) (Table 1-2, Fig. 1);
2. representatives of vocational education (Table 3 and Fig. 2), including 10 in Poland and 3 in Norway, representing:

- teachers of theoretical vocational subjects (9 in total, including 8 from Poland),
 - teachers of practical vocational training (a total of 2 from Norway),
 - heads of practical classes (a total of 2 from Poland);
3. representatives of employers (20 in total, 16 in Poland and 4 in Norway, Fig. 3 and Table 4), including:
- representatives of the management staff (8 in total, including 6 in Poland and 2 in Norway),
 - employees – practical vocational training instructor (12 in total, including 10 in Poland and 2 in Norway).

Tabela 1. Respondenci – uczniowie i absolwenci

Table 1. Respondents – students and graduates

	PL	NO	Ogółem Overall
Uczeń szkoły zawodowej / A vocational school student	52	17	69
Absolwent szkoły zawodowej / A graduate of a vocational school	49	2	51

Rys. 1. Respondenci – uczniowie i absolwenci w Polsce i Norwegii

Fig. 1. Respondents – students and graduates in Poland and Norway

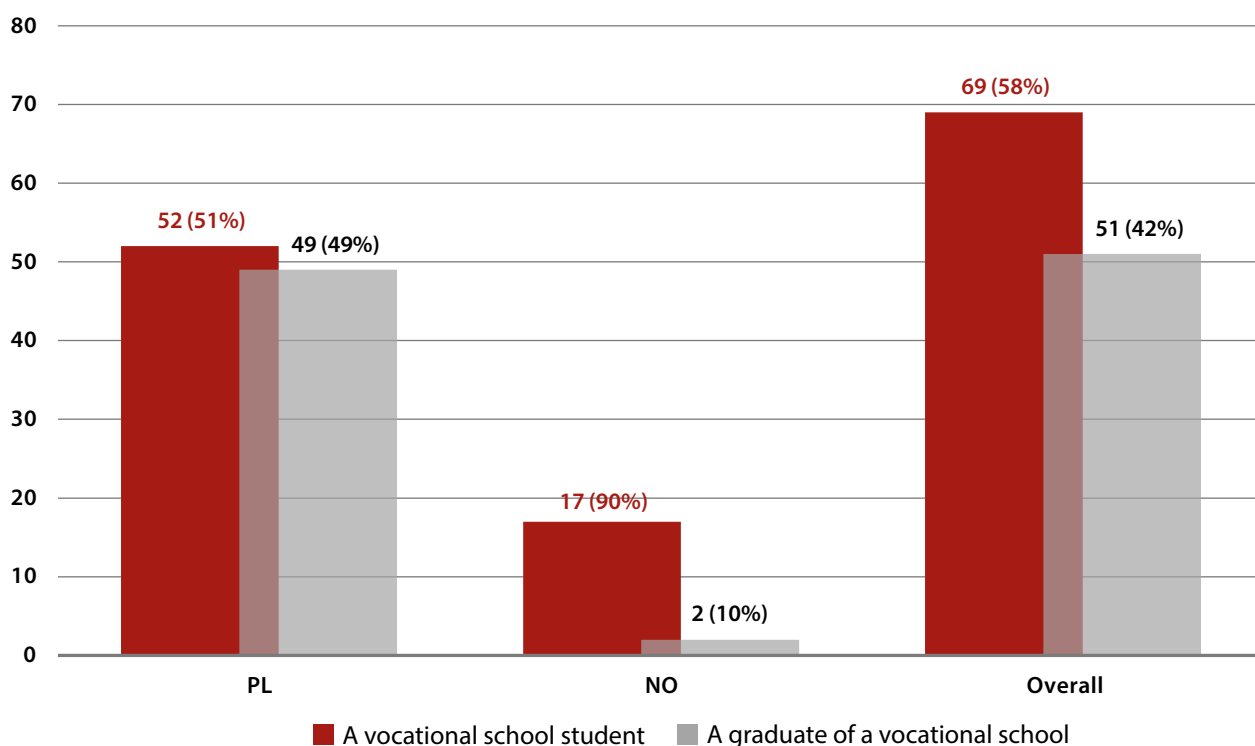


Tabela 2. Płeć respondentów – uczniów i absolwentów w Polsce i Norwegii
Table 2. Gender of respondents – students and graduates in Poland and Norway

Płeć Gender	PL (N=101)	NO (N=19)	Ogółem /Overall (N=120)
Kobieta / Woman	0	0	0
Mężczyzna / Man	101	19	120

Tabela 3. Respondenci – przedstawiciele szkolnictwa zawodowego w Polsce i Norwegii
Table 3. Respondents – representatives of vocational education in Poland and Norway

	PL (N=10)	NO (N=3)	Ogółem Overall (N=13)
Nauczyciel teoretycznych przedmiotów zawodowych Teacher of theoretical vocational subjects	8	1	9
Nauczyciel praktycznej nauki zawodu Teacher of practical vocational training	0	2	2
Kierownik zajęć praktycznych The headmaster of practical classes	2	0	2

Rys. 2. Respondenci – przedstawiciele szkolnictwa zawodowego w Polsce i Norwegii
Fig. 2. Respondents – representatives of vocational education in Poland and Norway

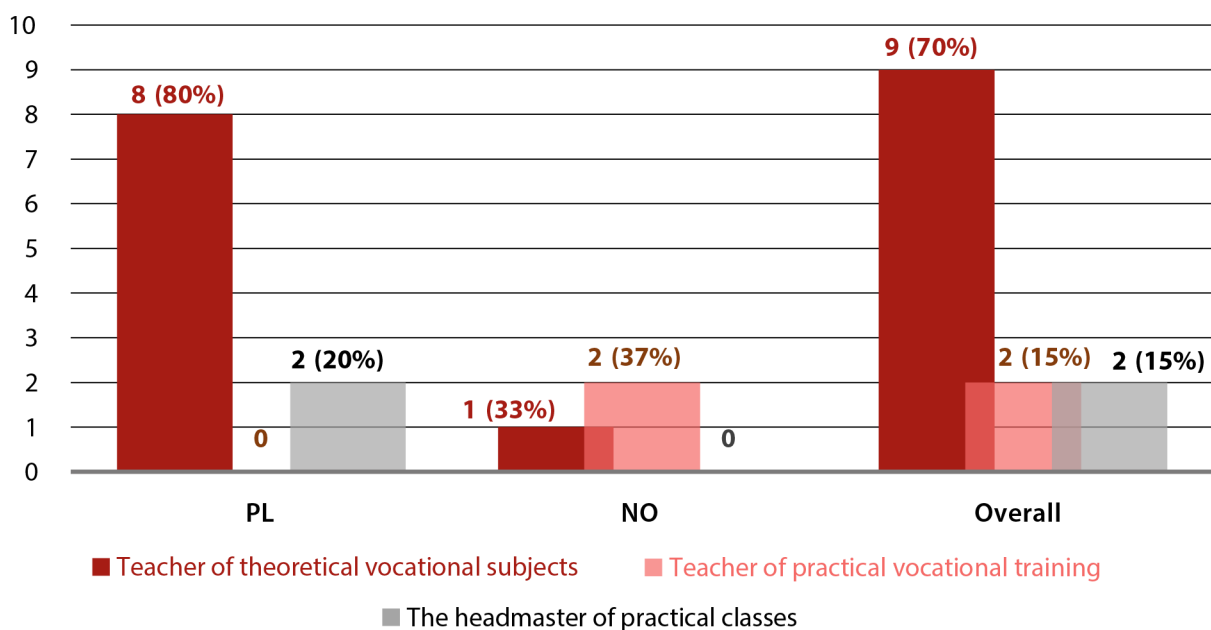




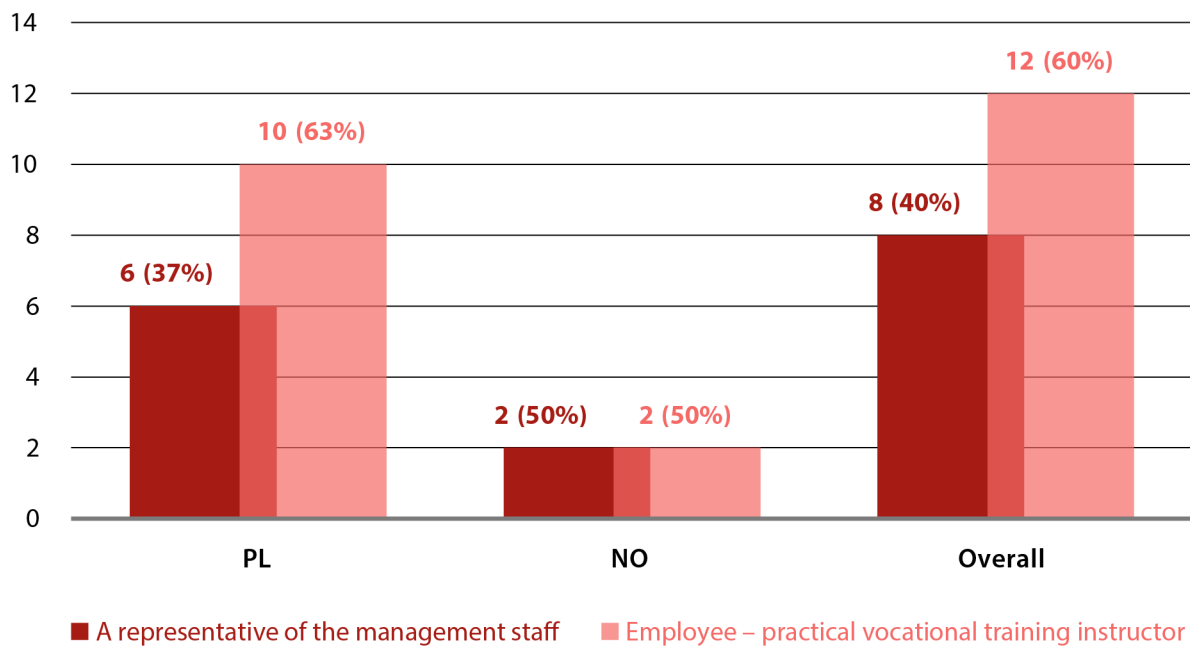
Tabela 4. Respondenci – przedstawiciele pracodawców w Polsce i Norwegii

Table 4. Respondents - representatives of employers in Poland and Norway

	PL (N=16)	NO (N=4)	Ogółem Overall (N=20)
Przedstawiciel kadry zarządzającej A representative of the management staff	6	2	8
Pracownik – instruktor praktycznej nauki zawodu Employee – practical vocational training instructor	10	2	12

Rys. 3. Respondenci – przedstawiciele pracodawców w Polsce i Norwegii

Fig. 3. Respondents – representatives of employers in Poland and Norway





2. Wyniki badań ankietowych (Survey results)

2.1. Ewaluacja realizowanych procesów edukacyjnych w zakładzie pracy, w tym elementów składowych programu kształcenia (Evaluation of educational processes implemented in the workplace, including elements of the education program)

W ramach pierwszego pytania trzy grupy respondentów:

1. uczniowie/absolwenci;
2. przedstawiciele pracodawców;
3. przedstawiciele szkół zawodowych

poproszeni zostali o dokonanie oceny z ich punktu widzenia **zadowolenia ucznia** z wybranych aspektów związanych z realizacją procesów edukacyjnych w zakładzie pracy.


As part of the first question, three groups of respondents:

1. students/graduates;
2. representatives of employers;
3. representatives of vocational schools

were asked to evaluate, from their point of view, the **student's satisfaction** with selected aspects related to the implementation of educational processes in the workplace.

Ocenianie respondentów poddano 10 następujących aspektów organizacyjnych:

1. Przedstawienie uczniom przez instruktora z zakładu pracy programu zajęć praktycznych i kryteriów oceny.
2. Zapoznanie uczniów z organizacją pracy w zakładzie przed rozpoczęciem zajęć praktycznych.
3. Liczba uczniów przypadających na jednego instruktora praktycznej nauki zawodu w firmie.
4. Zaangażowanie uczniów podczas zajęć praktycznych w firmie.
5. Zaangażowanie instruktora praktycznej nauki zawodu w firmie podczas zajęć praktycznych.
6. Dostęp uczniów do maszyn i urządzeń podczas zajęć praktycznych w firmie.
7. Sprawiedliwe traktowanie uczniów przez instruktora praktycznej nauki zawodu w zakładzie pracy.
8. Trudność wykonywanych przez uczniów zadań zawodowych.



9. Jasność wydawanych komunikatów przez instruktora praktycznej nauki zawodu w zakładzie pracy.

10. Atmosfera panująca podczas zajęć praktycznych w zakładzie pracy.

Respondents were assessed on the following 10 organizational aspects:

1. Familiarizing students with the program of practical classes and assessment criteria by an instructor from the workplace.
2. Familiarizing students with the organization of work in the plant before starting practical classes.
3. The number of students per one apprenticeship instructor in the company.
4. Student's engagement during practical classes in the company.
5. Involvement of a practical vocational training instructor in the company in leading students during practical classes.
6. Students' access to machines and devices during practical classes in the company.
7. Fair treatment of students by the workplace training instructor.
8. Difficulty of students' professional tasks.
9. Clarity of messages delivered by the apprenticeship trainer in the workplace.
10. The atmosphere during practical classes in the workplace.

Zadaniem respondentów było przeprowadzenie ocena poziomu zadowolenia ucznia z wybranych aspektów związanych z realizacją procesów edukacyjnych w zakładzie pracy w skali od 1 do 5, gdzie: 1 oznaczał, że w ocenie respondenta uczeń był z danego aspektu zdecydowanie niezadowolony, 2 – raczej niezadowolony, 3 – nie mam zdania, 4 – raczej zadowolony, 5 –zdecydowanie zadowolony.

The respondents' task was to assess the level of student satisfaction with selected aspects related to the implementation of educational processes in the workplace on a scale of 1 to 5, where: 1 meant that in the respondent's opinion the student was definitely dissatisfied with a given aspect, 2 - rather dissatisfied, 3 - no opinion, 4 - rather satisfied, 5 - definitely satisfied.

Dla potrzeb oceny zastosowano pięciostopniową skalę Likerta.

A five-point Likert scale was used for the assessment.

Zbiorcze zestawienie uzyskanych wyników badań od poszczególnych grup respondentów przedstawiono w tabeli 5.

A summary of the research results obtained from individual groups of respondents is presented in Table 5.



Z uzyskanych danych wynika, że:

- wszyscy respondenci w Polsce i w Norwegii bardzo wysoko ocenili poziom zadowolenia ucznia z wybranych aspektów związanych z realizacją procesów edukacyjnych w zakładzie pracy.
- przy czym poziom zadowolenia jest wyższy w Norwegii niż w Polsce.
- W Polsce uczniowie/absolwenci oraz przedstawiciele pracodawców sugerują zmniejszenie liczby uczniów przypadających na jednego instruktora praktycznej nauki u pracodawcy.
- W Polsce uczniowie i pracodawcy zauważają nieznaczne problemy z zaangażowaniem uczniów jak i instruktorów w proces kształcenia.
- W Polsce uczniowie / absolwenci sygnalizują nieznaczne problemy w związku z trudnością wykonywanych przez nich zadań zawodowych.

The obtained data shows that:

- All respondents in Poland and Norway rated the level of student satisfaction with selected aspects related to the implementation of educational processes in the workplace as very high.
- The level of satisfaction is higher in Norway than in Poland.
- In Poland, students/graduates and representatives of employers suggest reducing the number of students per one instructor of practical training at the employers' site.
- In Poland, students and employers notice slight problems with the involvement of students and instructors in the education process.
- In Poland, students/graduates report minor problems related to the difficulty of their professional tasks.

Tabela 5. Ocena w skali od 1 do 5 poziomu ZADOWOLENIA UCZNIA z wybranych aspektów związanych z realizacją procesów edukacyjnych w zakładzie pracy (gdzie: 1 – zdecydowanie niezadowolony, 2 – raczej niezadowolony, 3 – nie mam zdania, 4 – raczej zadowolony, 5 – zdecydowanie zadowolony)


Table 5. On a scale of 1 to 5, rate the students' SATISFACTION on the following aspects related to the implementation of educational processes in the workplace (where: 1 – definitely dissatisfied, 2 – rather dissatisfied, 3 – I have no opinion, 4 – rather satisfied, 5 – definitely satisfied)

Tabela 5

Lp. No	Oceniane obszary Areas assessed	Kraj Country	Skala ocen / Grading scale														
			Uczniowie/absolwenci Students/Graduates (%), (PL: N=101, NO =19)					Pracodawcy Employers (%), (PL: N=16, NO=4)					Przedstawiciele szkoły School representatives (%), (PL: N=10, NO=3)				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Przedstawienie uczniom przez instruktora z zakładu pracy programu zajęć praktycznych i kryteriów oceny	PL	2	8,9	12,9	43,6	32,7	0	0	12,5	25	62,5	0	0	20	60	20
	Familiarizing students with the program of practical classes and assessment criteria by an instructor from the workplace	NO	0	0	5,3	42,1	52,6	0	0	0	75	25	0	0	0	0	100
2	Zapoznanie uczniów z organizacją pracy w zakładzie przed rozpoczęciem zajęć praktycznych	PL	4	8,9	15,8	32,7	38,6	0	0	12,5	25	62,5	0	0	0	60	40
	Familiarizing students with the organization of work in the plant before starting practical classes	NO	0	0	15,8	10,5	73,7	0	0	0	75	25	0	0	0	66,7	33,3
3	Liczba uczniów przypadających na jednego instruktora praktycznej nauki zawodu w firmie	PL	4	14,9	17,8	27,7	35,6	0	12,5	12,5	50	25	0	0	0	60	40
	The number of students per one apprenticeship instructor in the company	NO	0	0	5,3	36,8	57,9	0	0	0	50	50	0	0	0	66,7	33,3
4	Zaangażowanie uczniów podczas zajęć praktycznych w firmie	PL	2	2	11,9	32,7	51,5	0	12,5	12,5	50	25	0	0	40	40	20
	Student's engagement during practical classes in the company	NO	0	0	5,3	57,9	36,8	0	0	25	75	0	0	0	0	33,3	66,7
5	Zaangażowanie instruktora praktycznej nauki zawodu w firmie podczas zajęć praktycznych	PL	4	6,9	13,9	26,7	48,5	0	12,5	0	37,5	50	0	0	20	60	20
	Involvement of a practical vocational training instructor in the company in leading students during practical classes	NO	0	0	10,5	21,1	68,4	0	0	25	0	75	0	0	0	66,7	33,3
6	Dostęp do maszyn i urządzeń podczas zajęć praktycznych w firmie	PL	4	2	12,9	31,7	49,5	0	0	12,5	0	87,5	0	0	60	40	0
	Students' access to machines and devices during practical classes in the company	NO	0	0	0	5,3	94,7	0	0	25	25	50	0	0	0	0	100
7	Sprawiedliwe traktowanie przez instruktora praktycznej nauki zawodu w zakładzie pracy	PL	5	7,9	8,9	26,7	51,5	0	0	0	25	75	0	0	0	60	40
	Fair treatment of students by the workplace training instructor	NO	0	0	0	10,5	89,5	0	0	50	50	0	0	0	0	66,7	33,3

Tabela 5

Lp. No	Oceniane obszary Areas assessed	Kraj Country	Skala ocen / Grading scale														
			Uczniowie/absolwenci Students/Graduates (%), (PL: N=101, NO =19)					Pracodawcy Employers (%), (PL: N=16, NO=4)					Przedstawiciele szkoły School representatives (%), (PL: N=10, NO=3)				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
8	Trudność wykonywanych zadań zawodowych	PL	5	9,9	32,7	29,7	22,8	0	0	37,5	37,5	25	0	0	0	60	40
	Difficulty of students' professional tasks	NO	0	0	5,3	52,6	42,1	0	0	25	50	25	0	0	0	0	100
9	Jasność wydawanych komunikatów przez instruktora praktycznej nauki zawodu w zakładzie pracy	PL	2	7,9	9,9	34,7	45,5	0	0	12,5	12,5	75	0	0	20	40	40
	Clarity of messages delivered by the apprenticeship trainer in the workplace	NO	0	0	0	36,8	63,2	0	0	50	0	50	0	0	0	66,7	33,3
10	Atmosfera panująca podczas zajęć praktycznych w zakładzie pracy	PL	1	1	11,9	26,7	59,4	0	0	0	12,5	87,5	0	0	40	40	20
	The atmosphere during practical classes in the workplace	NO	0	0	5,3	36,8	57,9	0	0	25	0	75	0	0	0	0	100



2.2. Propozycje zmian ukierunkowane na podniesienie jakości zajęć praktycznych w zakładzie prac (**Suggestions of changes focused on improvement of the quality of practical classes at the workplace**)

W rozdziale przedstawiono propozycje zmian, które w ocenie naszych grup respondentów mogą się przyczynić do poprawy jakości zajęć praktycznych w zakładzie pracy.

The chapter presents proposals for changes which, in the opinion of our groups of respondents, may contribute to constant improvement of the quality of practical classes at the workplace.

Propozycje te zostały zgłoszone przez i dotyczyły:

1. uczniów/absolwentów:

a) w Polsce (12 uczniów /absolwentów zgłosiło w sumie 9 propozycji):

- wprowadzenie atrakcyjnego wynagrodzenia dla uczniów za praktyki (4 uczniów);
- zwiększenie liczby godzin pracy przy maszynach (2 uczniów);
- zaprzestanie traktowania uczniów / praktykantów jako taniej siły roboczej (2 uczniów);
- lepsze objaśnienie rysunków (1 uczeń);
- zapewnienie pracy przy nowych maszynach (1 uczeń);
- umożliwienie pracy przy maszynach takich samych jak na egzaminie potwierdzających kwalifikacje w zawodzie (1 uczeń);
- zapewnienie spokoju podczas zajęć (1 uczeń);
- ograniczenie wykonywania prac porządkowych (1 uczeń);
- umożliwienie wcześniejszego wyjścia z zajęć (1 uczeń).

b) w Norwegii (7 uczniów/absolwentów zgłosiło 2 propozycje):

- więcej godzin (2 uczniów) i więcej zajęć praktycznych (2 uczniów)
- więcej nauczycieli w warsztacie, dla wielu potrzebujących pomocy (4), dodatkowych nauczycieli (1).

2. respondentów z przedsiębiorstw:

a) w Polsce (5 przedstawicieli przedsiębiorców zgłosiło 2 sugestie):

- zwiększenia liczby godzin programowania i obsługi maszyn CNC (4 respondentów);
- wsparcie dla praktycznego instruktora zawodu w rozwoju kompetencji edukatora.

b) W Norwegii (4 respondentów z przedsiębiorstw zgłosiło 4 propozycje):

- więcej ewaluacji prowadzonych zajęć,
- doskonalenie procesów szkolenia nowych pracowników,
- zwiększenie zaangażowania różnych działów w proces uczenia się ucznia,

- zwiększenie liczby fachowców (instruktorów), w celu zapewnienia zastępstwa, gdy nie ma opiekuna, któremu praktykant chce zadać pytania, to przy większej obsadzie kompetentnych ludzi może uczeń zadać pytania innemu specjalście.

3. respondentów ze szkół:

a) w **Polsce** (zgłosiło 4 respondentów ze szkół i dotyczyły one doskonalenia 4 obszarów tematycznych):

- zwiększenia liczby godzin przeznaczonych na poznanie pełnego parku maszynowego i oprzyrządowania w niektórych zakładach pracy;
- współpracy instruktorów praktycznej nauki zawodu z nauczycielami teoretycznych przedmiotów zawodowych w celu korelacji realizowanych zagadnień;
- umożliwienia uczniom pracy na różnych stanowiskach pracy, zgodnie z programem nauczania;
- usprawnienia komunikacji na linii szkoła-pracodawca.

b) w **Norwegii** (zgłosiło 2 respondentów ze szkół):

- formułowania konstruktywnej informacji zwrotnej,
- sugestii zwiększenia zajęć praktycznych w firmach, zamiast w szkole.

These proposals were submitted by and concerned:

1. students/graduates:

a) in **Poland** (12 students/graduates submitted a total of 9 proposals):

- introduction of an attractive salary for apprentices (4 pupils);
- increasing the number of working hours on machines (2 students);
- stop treating students/apprentices as cheap labour (2 students);
- better explanation of drawings (1 student);
- providing work on new machines (1 student);
- enabling work with the same machines as in the exam confirming qualifications in the profession (1 student);
- ensuring peace during classes (1 student);
- limitation of cleaning work (1 student);
- enabling early exit from classes (1 student).

b) in **Norway** (7 students/graduates submitted 2 proposals):

- more hours (2 students) and more practical classes (2 students),
- more teachers in the workshop, for many in need of help (4), additional teachers (1).



2. respondents from enterprises:

a) in Poland (5 representatives of entrepreneurs submitted 2 suggestions):

- increasing the number of hours of programming and operating CNC machines (4 respondents);
- support for the practical vocational instructor in the development of the educator's competence.

b) In Norway (4 business respondents submitted 4 proposals):

- more evaluations of conducted classes,
- improving the processes of training new employees,
- increasing the involvement of various departments in the student's learning process,
- increasing the number of experts (instructors), in order to provide a replacement, when there is no supervisor to whom the trainee wants to ask questions, with a larger number of competent people, the student can ask questions to another specialist.

3. respondents from schools:

a) in Poland (reported by 4 respondents from schools and concerned the improvement of 4 thematic areas):

- increasing the number of hours devoted to getting to know the full machinery and equipment in some workplaces;
- cooperation of instructors of practical vocational training with teachers of theoretical vocational subjects in order to correlate the issues pursued;
- enable students to work at various workstations, in accordance with the curriculum;
- improving school-employer communication.


b) in Norway (reported by 2 respondents from schools):

- formulating constructive feedback,
- suggestions to increase practical classes in companies instead of at school.

Wnioski:

Z przedstawionych wyników powyżej wynika, że warto byłoby podjąć rozważanie następujących propozycji zmian ukierunkowane na podniesienie jakości zajęć praktycznych w zakładzie prac:

1. Zwiększenia liczby zajęć praktycznych dla ucznia;
2. Zwiększenia dostępności instruktorów praktycznej nauki zawodu w firmie, poprzez zmniejszenie przypadających na nich uczniów;

- 
3. Wprowadzenia zastępstw dla instruktorów, którzy z jakiś ważnych przyczyn nie mogą udzielać informacji uczniom którymi się opiekują;
 4. Zwiększenia dostępności uczniom do nowoczesnych maszyn i urządzeń będących na stanie firmy w której odbywa praktyczną naukę zawodu;
 5. Umożliwienie uczniom pracy na różnych maszynach i urządzeniach będących na wyposażeniu firmy.

Conclusions:

The results presented above show that it would be worth considering the following proposed changes aimed at improving the quality of practical classes at the workplace:

1. Increasing the number of practical classes for the student;
2. Increasing the availability of practical vocational training instructors in the company by reducing the number of students per instructor;
3. Introducing replacements for instructors who, for some important reason, cannot provide information to students under their care;
4. Increasing students' access to modern machines and devices in stock at the company where they are undergoing practical vocational training;
5. Enabling students to work on various machines and devices owned by the company.

2.3. Deficyty edukacyjne młodzieży w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w zakładzie pracy (Educational deficiencies of young people at the beginning of practical classes at the workplace)

Kolejnym aspektem oceniamy przez trzy grupy respondentów:


1. uczniowie/absolwenci;
2. przedstawiciele pracodawców;
3. przedstawiciele szkół zawodowych

była ocena deficytów uczniów w momencie rozpoczęcia zajęcia, poprzez wskazanie poziomu kompetencji uczniów.

Another aspect is assessed by three groups of respondents:

1. students/graduates;
2. representatives of employers;
3. representatives of vocational schools

was the assessment of students' competency gaps at the beginning of the class by indicating the level of students' competence.



Dla potrzeb oceny w uzgodnieniu z przedstawicielami respondentów sformułowano 10 kompetencji uniwersalnych, w tym związanych z kompetencjami personalnymi i społecznymi, które następnie poddano ocenie. W skład ocenianych kompetencji weszły:

1. znajomość ogólnych przepisów BHP przez uczniów.
2. znajomość przepisów przeciwpożarowych przez uczniów.
3. znajomość zasad udzielania pierwszej pomocy przez uczniów.
4. posługiwanie się narzędziami pomiarowymi przez uczniów.
5. czytanie rysunku technicznego przez uczniów.
6. wykonywanie obliczeń matematycznych przez uczniów.
7. obliczanie tolerancji i pasowań przez uczniów.
8. planowanie działań i zarządzanie czasem przez uczniów.
9. komunikatywność uczniów.
10. współpraca uczniów w zespole.

For the purpose of the assessment, in agreement with the representatives of the respondents, 10 base competences were formulated, including these related to personal and social competences, which were then assessed. The assessed competencies included:

1. Knowledge of general health and safety regulations
2. Knowledge of fire regulations
3. Knowledge of the principles of first aid
4. Usage of measuring tools
5. Interpreting and understanding of technical drawing documentation
6. Execution of mathematical calculations
7. Ability to calculate tolerances and fits
8. Performance planning and time management
9. Communicativeness
10. Co-operation within a team

Zadaniem respondentów było dokonanie w skali od 1 do 5 oceny poziomu opanowania przez ucznia wyszczególnionych kompetencji uniwersalnych w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w zakładzie pracy. Przy czym przyznanie 1 oznaczało, że poziom opanowania przez ucznia kompetencji na wejściu był zdecydowanie niskie, 2 – raczej niskie, 3 – nie mam zdania, 4 – raczej zadawalające, 5 – zdecydowanie zadawalające.



Dla potrzeb oceny zastosowano 5-stopniową skalę Likerta.

The respondents' task was to assess, on a scale from 1 to 5, the level of mastery of the specified universal competences by the student at the beginning of practical classes at the workplace. At the same time, assigning 1 meant that the level of mastering the competence by the student at the entrance was definitely low, 2 - rather low, 3 - no opinion, 4 - rather satisfactory, 5 - definitely satisfactory.

A 5-point Likert scale was used for the assessment.

Zbiorcze zestawienie wyników ocen w skali od 1 do 5 przez trzy grupy respondentów poziomu kompetencji uczniów z Polski i Norwegii w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w zakładzie pracy przedstawiono w tabeli 6.

A summary of the results of assessments on a scale from 1 to 5 by three groups of respondents of the level of competence of students from Poland and Norway at the time of the start of practical classes at the workplace is presented in Table 6.

Z uzyskanych danych wynika, że:

1. Uczniowie w Polsce i w Norwegii wyżej ocenili swoje kompetencje niż przedstawiciele pracodawców i ze szkół zawodowych;
2. W ocenie przedstawiciele pracodawców oraz szkół, uczniowie w Polsce i Norwegii mają trudności na wejścia do firm ze znajomością przepisów przeciwpożarowych, czy też znajomością zasad udzielania pierwszej pomocy przez uczniów;
3. Kolejnym obszarem wymagającym doskonalenia uczniów przed rozpoczęciem zajęć w firmach w Polsce i w Norwegii jest posługiwanie się narzędziami pomiarowymi przez uczniów;
4. Uczniowie w Polsce i Norwegii mają podobne problemy z wykonywanie obliczeń matematycznych, które to rzutują na kolejną umiejętność z którą uczniowie mają problemy, a mianowicie obliczanie tolerancji i pasowań przez uczniów;
5. Pięta Achillesa u uczniów jest planowanie działań i zarządzanie czasem podczas wykonywania tych działań.

The obtained data shows that:

1. Students in Poland and Norway rated their competences higher than representatives of employers and vocational schools;
2. In the opinion of representatives of employers and schools, students in Poland and Norway have difficulties entering companies with knowledge of fire safety regulations or first aid rules;
3. Another area requiring students to improve before starting classes in companies in Poland and Norway is the use of measuring tools;



- 
4. Students in Poland and Norway have similar problems with performing mathematical calculations, which affects another skill that students have problems with, namely the calculation of tolerances and fits by;
 5. Students' Achilles heel is planning activities and time management while performing these activities.

Tabela 6. Oceń w skali od 1 do 5, poziom KOMPETENCJI UCZNIÓW w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w zakładzie pracy (gdzie: 1 – zdecydowanie niskie, 2 – raczej niskie, 3 – nie mam zdania, 4 – raczej zadawalające, 5 – zdecydowanie zadawalające)

Table 6. On a scale of 1 to 5, rate the level of COMPETENCE of students at the beginning of practical classes in the workplace (where: 1 – definitely low, 2 – rather low, 3 – I have no opinion, 4 – rather satisfactory, 5 – definitely satisfactory)

Tabela 6

Kompetencje COMPETENCE	Kraj Country	Skala ocen / Grading scale														
		Uczeń/absolwent Student / graduate (%) (PL: N=101, NO=19)					Pracodawcy Employers (%), (PL: N=16, NO=4)					Przedstawiciele szkoły School representatives (%), (PL: N=10, NO=3)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Znajomość ogólnych przepisów BHP przez uczniów Knowledge of general health and safety regulations	PL	0	4	11,9	41,6	42,6	0	37,5	50	12,5	0	20	0	20	40	20
Znajomość przepisów przeciwpożarowych przez uczniów Knowledge of fire regulations	PL	1	5	14,9	35,6	43,6	0	37,5	62,5	0	0	20	0	20	40	20
Znajomość zasad udzielania pierwszej pomocy przez uczniów Knowledge of the principles of first aid	PL	2	4	15,8	37,6	40,6	0	50	37,5	12,5	0	0	20	40	40	0
Posługiwanie się narzędziami pomiarowymi przez uczniów Usage of measuring tools	PL	0	4	11,9	39,6	44,6	12,5	50	25	12,5	0	0	20	40	40	0
Czytanie rysunku technicznego przez uczniów Interpreting and understanding of technical drawing documentation	PL	0	5	26,7	32,7	35,6	25	50	25	0	0	20	20	40	20	0
Wykonywanie obliczeń matematycznych przez uczniów Execution of mathematical calculations	PL	1	3	28,7	33,7	33,7	25	25	25	12,5	12,5	0	40	40	20	0
Obliczanie tolerancji i pasowań przez uczniów Ability to calculate tolerances and fits	PL	2	6,9	25,7	36,6	28,7	37,5	50	12,5	0	0	20	40	40	0	0
Planowanie działań i zarządzanie czasem przez uczniów Performance planning and time management	PL	1	3	25,7	33,7	36,6	25	62,5	0	12,5	0	20	0	80	0	0
Komunikatywność uczniów Communicativeness	PL	0	3	13,9	36,6	46,5	0	25	0	62,5	12,5	0	0	60	40	0
Współpraca uczniów w zespole Co-operation within a team	PL	0	3	17,8	29,7	49,5	0	25	0	62,5	12,5	0	0	40	60	0
	NO	0	0	10,5	15,8	73,7	0	25	25	50	0	0	0	0	100	0



2.4. Diagnozowanie poziomu kompetencji zawodowych uczniów uczestniczących w zajęciach praktycznych w zakładzie pracy w zawodzie operator CNC (**Diagnose of competency gaps of students participating in practical classes in the workplace in the profession of CNC operator**)

W rozdziale przedstawiono zestawienia zbiorcze wyników oceny przeprowadzonej przez trzy grupy respondentów:

1. uczniowie/absolwenci;
2. przedstawiciele pracodawców;
3. przedstawiciele szkół zawodowych

dwóch zestawów kompetencji zawodowych, w tym dotyczących:

- prac przygotowawczych i procesu technologicznego (tabela 7),
- jakości i dokumentowania (tabela 8).

The chapter presents summary results of the assessment carried out by three groups of respondents:


1. students/graduates;
2. representatives of employers;
3. representatives of vocational schools

two sets of professional competences, including:

- preparatory works and technological process (Table 7),
- quality and documentation (Table 8).


W pierwszym zestawie, dla potrzeb oceny w uzgodnieniu z przedstawicielami respondentów sformułowano 13 zestawów efektów uczenia się niezbędnych z punktu widzenia realizacji prac przygotowawczych i procesu technologicznego, które w badaniach ankietowych następnie poddano ocenie przez 3 grupy respondentów w Polsce i Norwegii. W skład ocenianych efektów uczenia się weszły:

1. Planowanie pracy na podstawie rysunków, innych dokumentów i procedur.
2. Dobieranie i używanie odpowiedniego sprzętu ochronny do wykonywanej pracy.
3. Dobieranie materiałów niezbędnych do wykonywanego zadania i opisanie ich właściwości.
4. Dobieranie, przygotowywanie i obsługiwanie obrabiarek CNC stosownie do wykonywanych zadań produkcyjnych.
5. Dobieranie i używanie narzędzi pomiarowych odpowiednich do wykonania zadania.
6. Odczytywanie tolerancji na podstawie rysunków i norm.

- 
7. Programowanie obrabiarek CNC na podstawie rysunków i wykonywanego zadania.
 8. Przeprowadzanie symulacji i rozwiązywanie problemów, wprowadzanie poprawek i optymalizowanie programu.
 9. Regulowanie i dokręcanie detali zgodnie z zaleceniami i procedurami bezpieczeństwa.
 10. Wybieranie narzędzi skrawających i parametrów skrawania do przydzielonego zadania.
 11. Monitorowanie produkcji, interpretowanie komunikatów o błędach i usuwanie błędów.
 12. Wykonywanie pomiarów, ocenianie wyników pomiarów i korygowanie programu obróbki skrawaniem na obrabiarkach CNC.
 13. Ocenianie potrzeby korygowania części i wykonywanie korekcji.

In the first set, 13 learning outcomes necessary for the implementation of preparatory work and the technological process were formulated in consultation with the respondents' representatives, which were then assessed in the surveys by 3 groups of respondents in Poland and Norway. The assessed learning outcomes included:

1. Ability to plan work activities based on drawings or other technical documents and work procedures.
2. Ability to select and use the correct protective equipment for the job at hand.
3. Ability to select and use appropriate materials required for completion of the task and define their basic properties.
4. Ability to select, prepare and use CNC machines, tooling and equipment suitable to the assigned task.
5. Ability to select and use measuring tools appropriate to correct task execution.
6. Ability to understand the tolerance scopes based on drawings and industrial standards.
7. Ability to effective programming of CNC machines according to drawings and the task at hand.
8. Ability to carry out simulations and troubleshooting, make adjustments and optimize programme production flow.
9. Ability to adjust and tighten workpieces according to procedures and safety routines.
10. Ability to select cutting tools and cutting data in accordance executed production task.


- 
11. Ability to monitor production process, interpret error messages and apply error corrections and rectification.
 12. Ability to take measurements, evaluate the results of the measurement and adjust programs in line with requirements given and defined by technical documentations (drawings).
 13. Ability to evaluate the need to trim parts and execute required trimming.

W drugim zestawie, dla potrzeb oceny w uzgodnieniu z przedstawicielami respondentów sformułowano 9 zestawów efektów uczenia się niezbędnych z punktu widzenia jakości i dokumentowania, które w badaniach ankietowych następnie poddano ocenie przez 3 grupy respondentów w Polsce i Norwegii. W skład ocenianych efektów uczenia się weszły:

1. Interpretowanie i wyjaśnianie dokumentacji rysunkowej.
2. Zabezpieczanie, zapisywanie i archiwizowanie programów CNC zgodnie z procedurami.
3. Ewidencjonowanie i korygowanie odchylenia zgodnie systemem zapewnienia jakości wdrożonym w firmie.
4. Przeprowadzanie kontroli wymiarów i jakościowej produktów na podstawie rysunków i dokumentowanie ukończonej pracy.
5. Ocenianie własnej pracy zgodnie z wymogami efektywności i opłacalności.
6. Wykonywanie pracy zgodnie z systemem kontroli jakości i zasadami BHP.
7. Przeprowadzanie konserwacji maszyn w oparciu o procedury.
8. Omawianie i wypracowywanie profesjonalnego rozwiązania oraz rekomendowanie modyfikacji.

In the second set, 8 learning outcomes necessary from the point of view of quality and documentation were formulated in consultation with the representatives of the respondents, which were then assessed in the surveys by 3 groups of respondents in Poland and Norway. The assessed learning outcomes included:

1. Ability to interpret and explain drawing documents.
2. Ability to safeguard, save and archive CNC programs in line with procedures.
3. Ability to record deviations and handle deviations according to the company's quality assurance system.
4. Ability to carry out dimensional and quality control on products related to and based on drawings followed by ability to document and record finished work tasks.

- 
5. Ability to evaluate one's own work according to requirements for effectiveness and profitability.
 6. Ability to perform work according to the quality control system and rules for Environment, Health and Safety.
 7. Ability to carry out maintenance of the machines based on company's operating procedures.
 8. Ability to discuss and elaborate on professional solutions, recommend modifications and introducing improvements.

Zadaniem respondentów było dokonanie oceny w skali od 0 do 10 poziomu kompetencji zawodowych uczniów w obu zakresach w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w firmie oraz w chwili obecnej. Przy czym 0 punktów należało wstawić, jeśli uczeń w ogóle nie posiadał na wejściu lub nie opanował na wyjściu ocenianego efektu uczenia się. Natomiast maksymalną wartość 10 punktów przyznawano, gdy badana grupa uczniów odznacza się wysokim poziomem opanowania ocenianych efektów uczenia się, niezbędnym do wykonywania pracy zawodowej i przez to wymaganym przez pracodawcę.


The respondents' task was to assess, on a scale from 0 to 10, the level of professional competences of students in both areas at the startpoint of practical classes in the company and currently (almost at the end of education course). However, 0 points should be entered if the student did not have at the entrance or did not master the assessed learning outcome at the exit. On the other hand, the maximum value of 10 points was awarded when the surveyed group of students was characterized by a high level of mastery of the assessed learning outcomes, necessary to perform professional work and thus required by the employer.

Zbiornicze zestawienie wyników ocen poziomu kompetencji zawodowych uczniów w obu zakresach w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w firmie oraz w chwili obecnej przez trzy grupy respondentów w Polsce i Norwegii przedstawiono w tabeli 7 i 8.

A summary of the results of the assessment of the level of professional competences of students in both areas at the beginning of practical classes in the company and at present by three groups of respondents in Poland and Norway is presented in Tables 7 and 8.

Z uzyskanych danych ocen poziomu kompetencji zawodowych uczniów w obu zakresach w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w firmie oraz w chwili obecnej przez trzy grupy respondentów w Polsce i Norwegii wynika, że:

1. Dla obu ocenianych zestawów kompetencji, najbardziej krytyczni w ocenach byli przedstawiciele pracodawców, którzy zarówno w Polsce, jak i Norwegii najniżej oceniali poziom kompetencji uczniów w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w ich firmach.
2. Dla obu ocenianych zestawów kompetencji, przedstawiciele pracodawców z Norwegii wyżej niż polscy ocenili poziom kompetencji uczniów na wyjściu, czyli po ukończeniu zajęć praktycznych w firmie. Może to świadczyć o większej



efektywności prowadzonych w Norwegii zajęć praktycznych w porównaniu z Polską.

3. Dla obu ocenianych zestawów kompetencji, uczniowie w Polsce i Norwegii w porównaniu z ocenami pracodawców oraz przedstawicieli szkół zawodowych zdecydowanie wyżej oceniali swoje kompetencje w momencie rozpoczęcia praktyk w firmach.
4. Uczniowie w Polsce w porównaniu z ocenami wystawionymi przez przedstawicieli pracodawców, z reguły wyżej oceniali swoje kompetencje na wyjściu.
5. Odwrotna sytuacja została odnotowana w Norwegii, gdzie uczniowie w porównaniu z ocenami wystawionymi przez przedstawicieli pracodawców, z reguły niżej oceniali swoje kompetencje na wyjściu.
6. W przypadku grupy efektów uczenia się wchodzących w skład „Prac przygotowawczych i procesu technologicznego” potencjalnymi obszarami do doskonalenia są:
 - Dobieranie materiałów niezbędnych do wykonywanego zadania i opisanie ich właściwości;
 - Monitorowanie produkcji, interpretowanie komunikatów o błędach i usuwanie błędów;
 - Planowanie pracy na podstawie rysunków, innych dokumentów i procedur.
7. W przypadku grupy efektów uczenia się wchodzących w skład „Jakość i dokumentowanie” potencjalnymi obszarami do doskonalenia są:
 - Omawianie i wypracowywanie profesjonalnego rozwiązania oraz rekomendowanie modyfikacji;
 - Ewidencjonowanie i korygowanie odchylenia zgodnie z systemem zapewnienia jakości wdrożonym w firmie;
 - Ocenianie własnej pracy zgodnie z wymogami efektywności i opłacalności.

The obtained data on the assessment of the level of professional competences of students in both areas at the beginning of practical classes in the company and at present by three groups of respondents in Poland and Norway show that:

1. For both assessed sets of competencies, representatives of employers were the most critical in their assessments, who in both Poland and Norway assessed the level of students' competencies as the lowest at the beginning of practical classes in their companies.
2. For both assessed sets of competencies, representatives of Norwegian employers rated the level of competencies of students higher than Polish employers at the exit, i.e. after completing practical classes in the company. This may prove that practical classes conducted in Norway are more effective than in Poland.


- 
3. For both assessed sets of competencies, students in Poland and Norway, compared to the assessments of employers and representatives of vocational schools, assessed their competencies much higher at the time of starting apprenticeships in companies.
 4. Students in Poland, compared to the assessments issued by representatives of employers, usually assessed their competences higher at the exit.
 5. The opposite situation was recorded in Norway, where students, compared to the assessments issued by representatives of employers, usually assessed their competences lower at the exit.
 6. In the case of the group of learning outcomes included in the “Preparatory work and technological process”, the potential areas for improvement are:
 - Ability to select and use appropriate materials required for completion of the task and define their basic properties;
 - Ability to monitor production process, interpret error messages and apply error corrections and rectification;
 - Ability to plan work activities based on drawings or other technical documents and work procedures.
 7. In the case of the group of learning outcomes included in the “Quality and documentation” potential areas for improvement are:
 - Ability to discuss and elaborate on professional solutions, recommend modifications and introducing improvements;
 - Ability to record deviations and handle deviations according to the company’s quality assurance system;
 - Ability to evaluate one’s own work according to requirements for effectiveness and profitability.

Tabela 7. Ocena w skali od 0 do 10 poziomu kompetencji zawodowych UCZNIÓW w zakresie „Prace przygotowawcze i proces technologiczny” w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w firmie oraz w chwili obecnej (gdzie: 0 pkt – wpisz jeśli w ogóle nie opanowałeś danego efektu uczenia się; 10 pkt – oznacza wysoki poziom opanowania, niezbędny do wykonywania pracy zawodowej i wymagany przez pracodawcę).

Table 7. Make an assessment on a scale of 0 to 10 of the level of students’ professional competences in the scope of “Preparatory work and technological process” at the beginning of the practical classes in the company and at their end (for each of the listed effects, enter a score from 0 to 10, where: 0 points – enter if students have not mastered a given learning effect at all; 10 points – means a high level of mastery, necessary for professional work and required by the employer).

Tabela 7

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Kraj Country	Samoocena uczeń/absolwent (PL: N=101) Self-assessment of the student / graduate		Ocena pracodawców Employers' assessment (PL: N=16)		Ocena nauczycieli Assessment of teachers (PL: N=10)	
			Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences	
			Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)
6/7	Planowanie pracy na podstawie rysunków, innych dokumentów i procedur	PL	6,2	6,97	2,88	5,88	3,8	6,2
	Ability to plan work activities based on drawings or other technical documents and work procedures	NO	5,84	7,42	2	8,25	8	8,33
8/9	Dobieranie i używanie odpowiedniego sprzętu ochronny do wykonywanej pracy	PL	6,68	7,56	4,00	6,75	4	7,2
	Ability to select and use the correct protective equipment for the job at hand	NO	9,21	9,42	3	9,25	8,33	9,33
10/11	Dobieranie materiałów niezbędnych do wykonywanego zadania i opisanie ich właściwości	PL	6,21	7,17	3,13	5,88	3,6	6,8
	Ability to select and use appropriate materials required for completion of the task and define their basic properties	NO	7,63	8,21	0,5	0,75	5,33	8,33
12/13	Dobieranie, przygotowywanie i obsługiwanie obrabiarek CNC stosownie do wykonywanych zadań produkcyjnych	PL	6,16	7,24	2,5	6,38	4	7,8
	Ability to select, prepare and use CNC machines, tooling and equipment suitable to the assigned task	NO	6,68	7,00	1,5	8,75	5,33	8,67
14/15	Dobieranie i używanie narzędzi pomiarowych odpowiednich do wykonania zadania	PL	6,6	7,61	2,75	6,25	4,4	6,2
	Ability to select and use measuring tools appropriate to correct task execution	NO	8,58	8,84	3	9	4,33	8,33

Tabela 7

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Kraj Country	Samoocena uczeń/absolwent (PL: N=101) Self-assessment of the student / graduate		Ocena pracodawców Employers' assessment (PL: N=16)		Ocena nauczycieli Assessment of teachers (PL: N=10)	
			Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences	
			Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)
16/17	Odczytywanie tolerancji na podstawie rysunków i norm	PL	6,66	7,38	3,13	6,25	3,8	6,2
	Ability to understand the tolerance scopes based on drawings and industrial standards	NO	8,42	8,47	3	9	5,67	9
18/19	Programowanie obrabiarek CNC na podstawie rysunków i wykonywanego zadania	PL	6,2	6,97	2,5	5,88	3,6	6,8
	Ability to effective programming of CNC machines according to drawings and the task at hand	NO	7,53	7,95	2,25	8,5	5,33	8,67
20/21	Przeprowadzanie symulacji i rozwiązywanie problemów, wprowadzanie poprawek i optymalizowanie programu	PL	6,33	7,24	2,38	5,38	3,2	6,4
	Ability to carry out simulations and troubleshooting, make adjustments and optimize programme production flow	NO	6,63	7,58	1,75	8,25	5,67	9
22/23	Regulowanie i dokręcanie detali zgodnie z zaleceniami i procedurami bezpieczeństwa	PL	6,44	7,42	3,38	6,38	3,4	6,2
	Ability to adjust and tighten workpieces according to procedures and safety routines	NO	8,00	8,47	2,5	9	5	9
24/25	Wybieranie narzędzi skrawających i parametrów skrawania do przydzielonego zadania	PL	6,14	7,16	2,63	5,63	3,4	6,2
	Ability to select cutting tools and cutting data in accordance executed production task	NO	7,47	8,05	1,75	9	4	9

Tabela 7

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Kraj Country	Samoocena uczeń/absolwent (PL: N=101) Self-assessment of the student / graduate		Ocena pracodawców Employers' assessment (PL: N=16)		Ocena nauczycieli Assessment of teachers (PL: N=10)	
			Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences	
			Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)
26/27	Monitorowanie produkcji, interpretowanie komunikatów o błędach i usuwanie błędów	PL	6,32	7,24	2,25	5,00	3,2	6
	Ability to monitor production process, interpret error messages and apply error corrections and rectification	NO	5,63	7,37	1,75	8	5	8,33
28/29	Wykonywanie pomiarów, ocenianie wyników pomiarów i korygowanie programu obróbki skrawaniem na obrabiarkach CNC	PL	6,28	7,33	2,38	5,50	3,2	6,8
	Taking measurements, evaluating the measurement results and correcting the machining program on CNC machines	NO	7,47	7,63	2,75	9	5	8,33
30/31	Ocenianie potrzeby korygowania części i wykonywanie korekcji	PL	6,18	7,21	2,38	5,50	2,6	7,4
	Ability to evaluate the need to trim parts and execute required trimming	NO	6,47	7,37	2	8,5	4,33	9



Tabela 8. Ocena w skali od 0 do 10 poziomu kompetencji zawodowych UCZNIÓW w zakresie „Jakości i dokumentowania” w momencie rozpoczęcia zajęć praktycznych w firmie oraz w chwili obecnej (przy każdym z wymienionych efektów wpisz ocenę punktową od 0 do 10, gdzie: 0 pkt – wpisz jeśli w ogóle nie opanowałeś danego efektu uczenia się; 10 pkt – oznacza wysoki poziom opanowania, niezbędny do wykonywania pracy zawodowej i wymagany przez pracodawcę)

Table 8. Assessment on a scale of 0 to 10 for the level of students' professional competences in the field of "Quality and documentation" at the beginning of the practical classes in the company and at the end of the training (for each of the listed effects, enter a score from 0 to 10, where: 0 points – enter if students have not mastered a given learning effect at all; 10 points – means a high level of mastery, necessary for professional work and required by the employer)

Tabela 8

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Kraj Country	Samoocena uczeń/absolwent (PL: N=101) Self-assessment of the student / graduate		Ocena pracodawców Employers' assessment (PL: N=16)		Ocena nauczycieli Assessment of teachers (PL: N=10)	
			Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences	
			Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)
33/34	Interpretowanie i wyjaśnianie dokumentacji rysunkowej	PL	6,13	7,23	1,88	6,38	3,4	6,4
	Ability to interpret and explain drawing documents	NO	7,11	8,05	2	8,75	4,33	8,67
35/36	Zabezpieczanie, zapisywanie i archiwizowanie programów CNC zgodnie z procedurami	PL	6,07	6,98	2,13	5,75	3,2	6
	Ability to safeguard, save and archive CNC programs in line with procedures	NO	6,11	7,68	3,75	10	4,67	10
37/38	Ewidencjonowanie i korygowanie odchylenia zgodnie systemem zapewnienia jakości wdrożonym w firmie	PL	5,86	6,84	1,50	5,38	2,4	6,2
	Ability to record deviations and handle deviations according to the company's quality assurance system	NO	5,42	6,58	2	9,25	5,67	9
39/40	Przeprowadzanie kontroli wymiarów i jakościowej produktów na podstawie rysunków i dokumentowanie ukończonej pracy	PL	6,31	7,39	2,00	6,63	2,8	5,8
	Ability to carry out dimensional and quality control on products related to and based on drawings followed by ability to document and record finished work tasks	NO	6,21	7,63	2	9,75	4	9,33
41/42	Ocenianie własnej pracy zgodnie z wymogami efektywności i opłacalności	PL	6,37	7,22	1,63	6,00	3,4	6,6
	Ability to evaluate one's own work according to requirements for effectiveness and profitability	NO	6,58	7,42	3,75	9	4	8,33

Tabela 8

Lp. No	Efekty uczenia się Learning outcomes	Kraj Country	Samoocena uczniów/absolwent (PL: N=101) Self-assessment of the student / graduate		Ocena pracodawców Employers' assessment (PL: N=16)		Ocena nauczycieli Assessment of teachers (PL: N=10)	
			Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences		Poziom kompetencji zawodowych The level of professional competences	
			Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)	Na wejściu – przed zajęciami w firmie Before classes in the company	Na wyjściu (dniu oceny) On departure (assessment date)
43/44	Wykonywanie pracy zgodnie z systemem kontroli jakości i zasadami BHP	PL	6,39	7,51	2,88	7,75	3,4	7
	Ability to perform work according to the quality control system and rules for Environment, Health and Safety	NO	7,89	8,42	4	9,5	5	9
45/46	Przeprowadzanie konserwacji maszyn w oparciu o procedury	PL	6,21	7,01	2,25	6,50	3	7,4
	Ability to carry out maintenance of the machines based on company's operating procedures	NO	5,95	6,58	3,75	9,25	5	9
47/48	Omawianie i wypracowywanie profesjonalnego rozwiązania oraz rekomendowanie modyfikacji	PL	5,76	6,87	1,75	5,38	2,6	6
	Ability to discuss and elaborate on professional solutions, recommend modifications and introducing improvements	NO	5,87	6,84	1,75	9	4	8,67



2.5. Przyczyny nie opanowania przez uczniów/absolwentów efektów kształcenia (Reasons for not mastering learning outcomes by students/graduates)

W dwóch pytaniach zadaniem 3 grup respondentów w Polsce i Norwegii było podanie z ich punktu widzenia głównych powodów, przyczyn nie opanowania przez uczniów / absolwentów efektów uczenia się wyróżnionych w dwóch obszarach:

1. Prace przygotowawcze i proces technologiczny.
2. Jakość i dokumentowanie.

Pozyskane informacje od respondentów mogą być potencjalnymi obszarami doskonalenia procesu kształcenia uczniów w firmach.

In two questions, the task of 3 groups of respondents in Poland and Norway was to provide, from their point of view, the main reasons why students / graduates did not master the learning outcomes distinguished in two areas:

1. Preparatory work and technological process.
2. Quality and documentation.

The information obtained from the respondents may point the potential areas for improving the process of education provided to students in companies.

Poniżej przedstawiono podane przez uczniów / absolwentów z Polski i Norwegii, powody, przyczyny nie opanowania przez nich wybranych efektów kształcenia z obszaru „Pracami przygotowawczymi i procesem technologicznym”:

1. W Polsce:


1.1. osiemnastu uczniów / absolwentów biorących udział w badaniu ankietowych, wskazało na:

a) czynniki leżące po stronie pracodawcy, w tym na:

- za krótki czas pracy na obrabiarkach (5 uczniów);
- brak zaangażowania ze strony pracodawcy (2 uczniów);
- słabe wytłumaczenie zagadnień przez osobę sprawującą opiekę nad uczniem na praktykach w firmie, nie zrozumienie nauczyciela (2 uczniów);
- brak poruszania tematu na zajęciach praktycznych.

b) czynniki leżące po stronie ucznia / absolwent:

- lenistwo (3 uczniów);
- niedokładność podczas pracy;
- stres;
- nie wszystko zapamiętałem;
- niska frekwencja;
- niski mój wkład w przygotowanie i samodzielną naukę.

- 
- c) czynniki niezależne od pracodawcy i ucznia / absolwenta w szczególności związane z ograniczeniami pandemicznymi COVID-19:

2. W Norwegii:

- 2.1. Dziesięciu uczniów / absolwentów wskazało na dwie główne przyczyny nie opanowania przez nich wymienionych powyżej efektów uczenia się związanych z „Pracami przygotowawczymi i procesem technologicznym”:
- za krótki czas nauki (6 uczniów),
 - brak doświadczenia zawodowego (4 uczniów).


Below are the reasons given by students / graduates from Poland and Norway for not mastering selected learning outcomes in the area of “Preparatory work and technological process”:

1. In Poland:

- 1.1. eighteen students / graduates participating in the survey indicated:
- factors attributable to the employer, including:
 - too short working time on machine tools (5 students);
 - lack of involvement on the employer’s side (2 students);
 - poor explanation of the issues by the person taking care of the student during internships in the company / not understanding the teacher (2 students);
 - lack of appropriate topics in practical classes.
 - factors attributable to the student / graduate:
 - laziness (3 students);
 - inaccuracy during work;
 - stress;
 - problems with adapting and remembering acquired knowledge;
 - low turnout;
 - too low contribution to preparation and self-study.
 - factors beyond the control of the employer and the student / graduate, in particular related to the COVID-19 pandemic restrictions:

2. In Norway:

- 2.1. Ten students / graduates indicated two main reasons for not mastering the above-mentioned learning outcomes related to “Preparatory work and technological process”:
- too short learning time (6 students),
 - no work experience (4 students).



Jako główne powody, przyczyny nie opanowania przez uczniów/absolwentów efektów kształcenia dotyczących „**Jakości i dokumentowania**” przedstawiciele z trzech grup respondentów z Polski i Norwegii podali:

1. W Polsce:

1.1. Trzynastu **uczniów / absolwentów** biorących udział w badaniu ankietowych wskazało na:

a) czynniki leżące po stronie pracodawcy, w tym na:

- zbyt mało czasu na naukę;
- niskie zaangażowanie po strony pracodawcy;
- słabe wytłumaczenie zagadnień przez osobę sprawującą opiekę nad uczniem na praktykach w firmie, nie zrozumienie nauczyciela (2 uczniów);
- nie wykonywanie niektórych z zadań będących przedmiotem oceny,
- brak zadań do wykonywania w trakcie zajęć praktycznych.

b) czynniki leżące po stronie ucznia / absolwent:

- lenistwo;
- niedokładność podczas pracy;
- stres;
- niski mój wkład w przygotowanie i samodzielną naukę.


c) czynniki niezależne od pracodawcy i ucznia / absolwenta w szczególności związane z ograniczeniami pandemicznymi COVID-19:

1.2. Sześciu **respondentów z firm** wskazało na:

- a) za małą ilość godzin programowania i obsługi maszyn CNC a za dużą pracę na maszynach konwencjonalnych (5 respondentów);
- b) zbyt duża ilość uczniów na nauczyciela praktycznej nauki zawodu w tym samym czasie;
- c) trudno oceniać efekty kształcenia w sytuacji, gdyż duża część czasu edukacyjnego przepadła przez ograniczenia pandemiczne;
- d) braki w wiedzy uczniów dotyczące aspektów teoretycznych z przedmiotów zawodowych.

1.3. Trzech **respondentów ze szkół** wskazało na:

- a) niemożność w czasie zajęć w niektórych zakładach regularnej pracy przy maszynach;
- b) zaangażowanie uczniów w wykonywane prace, brak korelacji teorii z praktyką, uczniowie będąc na praktycznych zajęciach powinni mieć możliwość pracy i zapoznania się z całym procesem produkcyjnym części maszyn od rysunku wykonawczego poprzez proces wytwarzania i kontrolę jakości;

- 
- c) brak zaangażowania ze strony uczniów, słaba frekwencja na zajęciach, nie zawsze dobra organizacja procesu nauczania ze strony zakładu.

2. W Norwegii:

2.1. Siedmiu **uczniów / absolwentów** wskazało na:

- a) za krótki czas na naukę (6 uczniów);
- b) brak doświadczenia (1 uczeń).

2.2. Czterech **respondentów z firm** wskazało na:

- a) uczniowie rozpoczynają naukę z niewielkim doświadczeniem;
- b) realizację zleceń zgodnie z wymagania klienta, przez co nie wszystkie efekty są możliwe do zrealizowania;
- c) zmienność, zawsze będzie coś nowego, więc bardzo trudno uzyskać ocenę 10 na 10;
- d) klient wybiera materiał z którego ma być wykonany detal.

2.3. Dwóch **respondentów ze szkół** wskazało na:


- a) więcej uczenia się przez działanie;
- b) za mało praktycznego doświadczenia przed rozpoczęciem.

As the main reasons why students/graduates did not master the learning outcomes related to "Quality and documentation", representatives from three groups of respondents from Poland and Norway gave:

1. In Poland:

1.1. Thirteen **students / graduates** participating in the survey indicated:

- a) factors attributable to the employer, including:
 - too little time to study;
 - low commitment on employer's side;
 - poor explanation of the issues by the person taking care of the student during internships in the company / not understanding the teacher (2 students);
 - failure to perform some of the tasks subject to assessment,
 - no dedicated tasks to be performed during practical classes.
- b) factors attributable to **the student / graduate**:
 - laziness;
 - inaccuracy during work;
 - stress;
 - low personal contribution to preparation and self-study.

- 
- c) factors beyond the control of the employer and **the student / graduate**, in particular related to the COVID-19 pandemic restrictions:

1.2. Six **respondents from companies** pointed to:

- a) too few hours of programming and operation of CNC machines and too many hours of work on conventional machines (5 respondents);
- b) too many students per apprenticeship teacher at the same time;
- c) it is difficult to assess the effects of education in a situation where a large part of educational time was lost due to pandemic restrictions;
- d) gaps in students' knowledge of theoretical aspects of vocational subjects.

1.3. Three **respondents from schools** indicated:

- a) inability to work regularly with machines during classes in some plants;
- b) students' involvement in the work performed, lack of correlation between theory and practice, during practical classes, students should have the opportunity to work and become familiar with the entire production process of machine parts, from the executive drawing through the manufacturing process and quality control;
- c) lack of commitment on the part of students, poor attendance at classes, not always good organization of the teaching process on the part of the institution.

2. **In Norway:**

2.1. Seven **students / graduates** indicated:

- a) too short time to study (6 students);
- b) lack of experience (1 student).


2.2. Four **respondents from companies** pointed to:

- a) students start school with little experience;
- b) execution of orders in accordance with the client's requirements, which means that not all effects are possible to achieve;
- c) variability, there will always be something new, so it's very hard to get a 10 out of 10 rating;
- d) the customer chooses the material from which the detail is to be made.

2.3. Two **respondents from schools** indicated:

- a) more learning by doing;
- b) not enough practical experience before starting.

Podsumowując możemy postawić tezę, że główną przyczyną nie opanowania przez uczniów efektów kształcenia jest z pewnością zbyt krótki czas pracy bezpośrednio przy obrabiarkach sterowanych numerycznie.



Jednak sam proces kształcenia podczas zajęć praktycznych w firmach jest złożony, gdyż na jego jakość wpływa szereg różnych czynników zależnych od firmy, ucznia i szkoły.

Pracodawcy przyjmujący uczniów na zajęcia praktyczne organizowane w formie kształcenia dualnego zobowiązani są do zapewnienia odpowiedniego parku maszynowego, pracowników pełniących rolę instruktorów praktycznej nauki zawodu, czy też odpowiednio dobranych zadań do wykonywania.

Uczniowie poprzez swoje kompetencje personalne i społeczne związane m.in. z zaangażowaniem w proces kształcenia, punktualnością, odpowiedzialnością czy też swojego rodzaju chęciami do nauki też w sposób istotny wpływają na jakość procesu kształcenia i osiągnięte przez nich rezultaty.

Po stronie szkół jest także odpowiednie przygotowanie programu praktyk tak aby był on możliwy do zrealizowania w firmach, a także wstępne przygotowanie uczniów do odbywania zajęć praktycznych oraz zapewnienie właściwej współpracy na linii szkoła – firma już w trakcie odbywania zajęć praktycznych.

To sum up, we can put forward the thesis that the main reason for students not mastering the learning outcomes is certainly too short time of work directly at numerically controlled machines.

However, the learning process itself during practical classes in companies is complex, because its quality is affected by a number of different factors depending on the company, student and school.

Employers accepting students for practical classes organized in the form of dual education are obliged to provide an appropriate machine park, employees acting as instructors of practical vocational training, or appropriately selected tasks to perform.

Through their personal and social competences, students with commitment to the education process, punctuality, responsibility or a kind of willingness to learn also significantly affect the quality of the education process and the results they achieve.

On the schools' side, it is also necessary to properly prepare the internship program so that it can be implemented in companies, as well as to prepare students for practical classes and ensure proper cooperation between the school and the company already during practical classes.



skills4.Mi