

Considerații asupra pregătirii inginerilor sudori

Considerations on the education of welding engineers

Dorin Dehelean – ASR

Rezumat

În preambulul lucrării se evidențiază impactul economic al sudarii și necesitatea pregătirii specialistilor în acest domeniu. Este remarcat, de asemenea, faptul că în conjunctura actuală există un interes relativ scăzut al tinerilor pentru a urma o specializare universitară în ingineria sudarii.

În continuare este analizată situația actuală a pregătirii inginerilor sudori în România și se prezintă în mod sintetic modul de pregătire a specialistilor sudori în alte țări, atât în sistemul academic, cât și în cadrul sistemului armonizat de calificare, adoptat de Institutul Internațional de Sudură, respectiv Federația Europeană de Sudură.

Pentru a evalua expectanțele industriei privind modul de pregătire al specialistilor sudori a fost efectuat un sondaj în rândul membrilor ASR, sondaj ale cărui rezultate sunt analizate în lucrare.

În încheiere se formulează un punct de vedere al autorului privind acțiunile necesare în vederea îmbunătățirii modului actual de pregătire a specialistilor în domeniul sudarii.

Cuvinte cheie: educație și instruire, inginer sudor, sistem armonizat de calificare, cerere a industriei

Abstract

The preamble of the paper highlights the economic impact of welding and the need to educate specialists in this field. It is also noted that in the current environment there is a relatively low interest of young people to pursue a university specialization in welding engineering.

The current situation of the education of welding specialists in Romania and in other countries is then analysed, both in the academic system and in the frame of the harmonised international qualification system adopted by the International Institute of Welding and the European Welding Federation.

In order to assess the current industry requirements for the education of welding specialists, a survey of ASR members was carried out, the results of which are indicated in the paper.

In the conclusion the author's view on the actions needed to improve the current way of the education of welding specialists is presented.

Keywords: Education and training, welding engineer, harmonized qualification system, industry demand

1. Introducere

Sudarea este un proces tehnologic utilizat pe scară largă și care își aduce o contribuție importantă la crearea unei valori adăugate consistente, fiind prezent în multe sectoare industriale ale economiei.

O analiză a contribuției anuale a tehnologiilor de îmbinare, tăiere și acoperire la crearea unei valori adăugate în UE efectuată de Asociația Germană de Sudură DVS a arătat că aceasta este de 60,8 miliarde euro, fiind realizată prin implicarea unui număr de cca. 1,1 milioane persoane, [1]. Această contribuție este asigurată prin:

- producția de echipamente de sudare (4,3 miliarde euro)
- producția de materiale de adaos și servicii de sudare (4,0 miliarde euro)
- aplicații ale sudării (52,5 miliarde euro).

În accepiunea managementului calitatii, sudarea este proces special, ceea ce are drept consecință necesitatea supravegherii operațiilor de sudare, ca o condiție pentru asigurarea calitatii produselor sudate.

Supravegherea operațiilor de sudare necesită existența unor specialiști sudori, pregătiți și calificați în mod corespunzător.

În prezent, pe piața muncii din întreaga lume se constată o cerere mare pentru astfel de specialiști.

2. Educația universitară în domeniul sudării în România

Calificarea ca inginer sudor este inclusă în Registrul de calificare în învățământul superior din România. Totodată, ocupația de inginer sudor a fost inclusă în anul 2022 în Clasificarea Ocupațiilor din România (COR).

În prezent există în țară 8 universități care acordă o diplomă în ingineria sudării, specializare care se bazează pe o tradiție de peste 60 ani.

Înființată în anul 1953 la Institutul Politehnic (astăzi Universitatea Politehnică) Timișoara specializarea de Inginerie a sudării (la început, sub denumirea de Utilajul și tehnologia sudării) a cunoscut un interes mare din partea studenților. În cei 69 ani de la înființare, au fost calificați la această universitate 2991 ingineri sudori [2].

Începând cu anul 1978 specializarea a fost implementată cu succes și la universitățile din Brașov, București și Galați. Aceștia li s-au adăugat după 1989 universitățile din Arad, Constanța, Iași, Oradea, Reșița care au oferit, de asemenea o licență în ingineria sudării.

Diverse universități organizează, de asemenea, studii de masterat legate de sudare.

3. Sistemul european/internațional de calificare în domeniul sudării

Federația Europeană de Sudură, EWF, organizație europeană cuprinzând 32 țări membre, inclusiv România, a dezvoltat și implementat în anii 90 un sistem armonizat de calificare a personalului sudor.

Sistemul de calificare armonizat la nivel european s-a dezvoltat rapid, cunoscând un succes remarcabil. Ca urmare a acestei evoluții, Institutul Internațional de Sudură, IIW, având membri din 56 țări, inclusiv România, a preluat acest sistem în urma cu cca 20 ani, transformându-l într-unul internațional.

Sistemul armonizat cuprinde o serie de niveluri de calificare ca inginer sudor internațional/european (IWE/EWE), tehnolog sudor internațional/european (IWT/EWT), specialist sudor internațional/european (IWS/EWS), practician sudor internațional/european (IWP/EWP), sudor internațional/european (IW/EW), personal de inspecție internațional/european (IWIP/EWIP) sau proiectant internațional/european de structuri sudate (IWSD/EWSD).

Implementarea sistemului armonizat într-o anumită țară presupune existența unui Organism Nominalizat Autorizat (ANB) și a unor Centre de Formare (ATB) autorizate la nivel european, respectiv internațional de EWF și IIW.

Sistemul internațional de calificare este implementat în prezent în 42 țări, iar sistemul european în 28 țări. Evoluția numărului de diplome internaționale, respectiv europene eliberate până la sfârșitul anului 2021 este ilustrată în figura 1 și 2. În total, în această perioadă au fost eliberate 150796 diplome europene și 176701 diplome internaționale, [3,4].

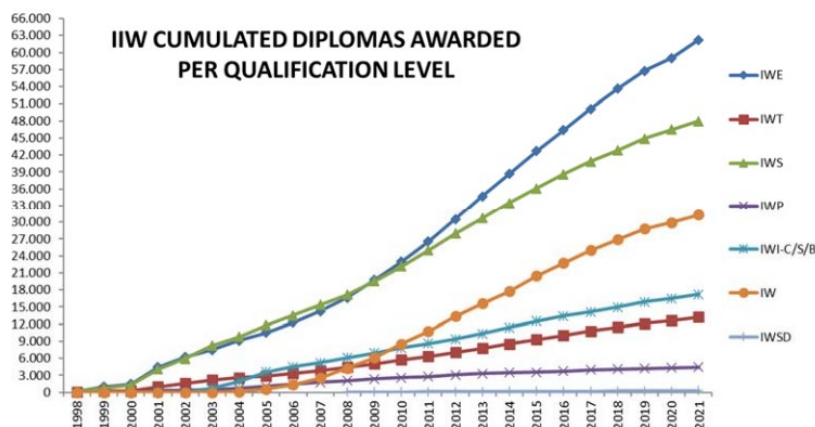


Figura 1 – Evolutia numarului de diplome internationale, [3]

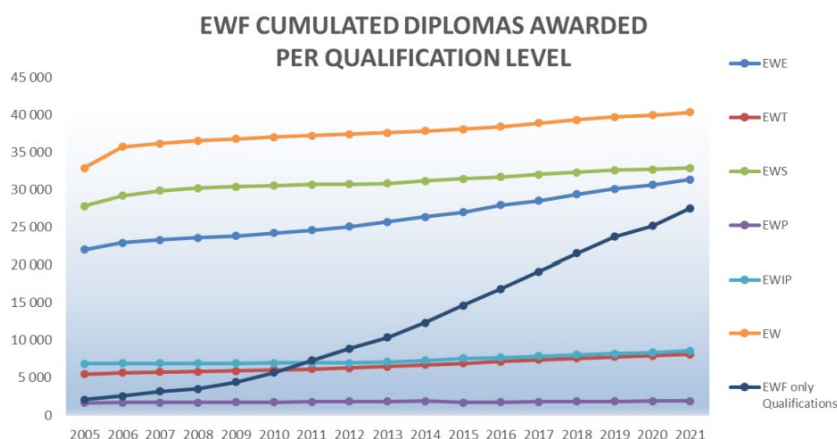


Figura 2 - Evolutia numarului de diplome europene, [4]

Sistemul EWF/IIW este aplicat în România de peste 25 ani.

În perioada 1995-1998 au fost eliberate cca. 150 diplome de către DVS Germania în urma unor cursuri organizate de SLV Muenchen în colaborare cu ISIM Timisoara. După crearea ASR Cert Pers și autorizarea sa în anul 1998 de EWF și, mai târziu, de IIW/IAB ca Organism Autorizat Nominalizat (ANB) pentru România, diplomele au fost eliberate de ASR Cert Pers.

Până la data de 31.12.2022 acest organism a eliberat 3712 diplome europene sau internaționale, dintre care 1236 diplome de inginer sudor european, respectiv 860 diplome de inginer sudor internațional, [5].

4. Modul de pregătire al inginerilor sudori în diferite țări

Pentru a obține informații actuale și valide despre modul de pregătire a inginerilor sudori din diferite țări, ASR a transmis un chestionar unor asociații de sudură din diferite țări. A primit răspunsuri de la asociațiile din 15 țări și anume: Austria, Belgia, Bulgaria, Canada, Cehia, Elveția, Germania, Olanda, Polonia, Portugalia, Serbia, Slovacia, Slovenia, Spania și Ungaria. Acestea li s-au mai adăugat informații existente la ASR pe baza unor relații bilaterale directe sau obținute prin investigații pe internet de la alte 6 țări: Anglia, Australia, Franța, Italia, Japonia și SUA, [6].

Ca urmare, au fost obținute date despre situația din 21 țări, din care 17 țări europene (16 EU). Rezultatele analizei sunt următoarele:

- | | |
|--|--------------------|
| - Licență în domeniul sudării | în 2 țări (9,4%) |
| - Masterat în domeniul sudării | în 10 țări (47,6%) |
| - Nu există licență sau masterat în domeniul sudării | în 9 țări (42,8%) |
| - Este implementată calificarea IWE/EWE | în 20 țări (95%) |

- Există colaborare universități – ANB local (IWE/EWE) în 14 țări (66,7%).

Este de remarcat că în țările europene investigate nu există în prezent studii de licență (BSc) în ingineria sudării, astfel de studii derulându-se în două țări neeuropene (Japonia și SUA).

În cazul studiilor de master, situația este diferită, aproape în jumătate dintre țări existând astfel de studii.

În același timp, este de observat numărul mare de țări în care este implementată cu succes (reflected în numărul mare de diplome acordate) calificarea de inginer sudor internațional/european. În multe dintre aceste țări (2/3 din numărul total) există o colaborare între universități și instituțiile implicate în calificarea IWE/EWE.

5. Cererea industriei privind modul de pregătire a inginerilor sudori

Pentru a evalua cererea actuală de specialiști în domeniul sudării, respectiv expectanțele industriei privind modul de calificare a acestora, ASR a efectuat un sondaj în mediul industrial pe baza unui chestionar cu 9 întrebări transmis reprezentanților unor firme implicate în procese de sudare din diferite sectoare de activitate, în primul rând, manageri de firme.

Au fost primite 62 răspunsuri cu următoarea structură: șantiere navale 7, material rulant, auto, aviație 7, construcții metalice 21, construcții civile 5, furnizori de echipamente și materiale 9, organisme de calificare, certificare 3, alte firme 10.

Analizând relevanța societăților care au răspuns la chestionar, coroborată cu numărul răspunsurilor primite, se apreciază că datele obținute sunt concludente și reprezentative pentru sectorul industrial românesc legat de domeniul sudării.

Datele obținute sunt următoarele:

- Marea majoritate a firmelor (96%) utilizează procedee de sudare.
Celelalte 4% nu produc structuri sudate, dar activează în domeniul sudării (certificarea proceselor de sudare)
- În cazul a 85% din firme există coordonatori ai sudării numiți prin decizii ale conducerii firmelor
Este de subliniat că specificul activității celorlalte firme nu implică activități de coordonare a proceselor de sudare.
- În majoritatea firmelor (79%) activează absolvenți ai specializării universitare “ingineria sudării”
- În majoritatea firmelor (90%) activează persoane calificate ca inginer sudor european/internațional, IWE/EWE
- Un număr mare de firme (90%) consideră necesară implicarea unor specialiști calificați ca IWE/EWE pentru coordonarea lucrărilor de sudare
- Cca. 85% din firmele chestionate apreciază că vor avea nevoie în viitor de ingineri cu cunoștințe în domeniul sudării.
- Cca. 90% din firme consideră că în prezent piața muncii nu oferă suficienți specialiști în domeniul sudării
- Aproape în unanimitate (98%), firmele apreciază că necesară continuarea pregătirii universitare în ingineria sudării”
- 87% dintre firme optează însă pentru combinarea specializării universitare “ingineria sudării” cu o calificare ulterioară ca IWE/EWE.

Un indicator al cererii actuale a industriei românești pentru specialiști sudori este și numărul de persoane calificate ca IWE/EWE.

Evoluția numărului de persoane calificate IWE/EWE în România în ultimii 5 ani este prezentată în tabelul 1,[5].

Tabelul 1 - Evoluția numărului de persoane calificate IWE/EWE în România în ultimii 5 ani

An	2018	2019	2020	2021	2022
IWE	65	66	62	66	46

Datele prezentate mai sus evidentiaza o cerere consistenta in perioada analizata, dar cu o scadere semnificativa in ultimul an.

6. Concluzii

Sudarea fiind un proces special, pentru asigurarea calitatii produselor sudate este necesara supravegherea operatiilor de sudare. Pentru aceasta activitate sunt necesari specialiști sudori, pregatitii si calificati in mod corespunzator.

In prezent, pe piata muncii din intreaga lume se constata o cerere pentru astfel de specialisti.

Avand in vedere rezultatele analizelor prezentate in lucrare, cat si experienta autorului in domeniul calificarii specialistilor sudori in incheierea lucrarii se formuleaza un punct de vedere propriu privind pregatirea acestor specialisti:

- a. O pregatire universitara in domeniul sudarii este necesara.

Cererea industriei, evidentiata si prin sondajul efectuat, justifica acest lucru, fara indoiala .

Trebuie avut in vedere ca cererea industriei pentru ingineri cu o astfel de specializare nu este foarte mare.

In acelasi timp, nu poate fi ignorata realitatea actuala a unei atractivitati scazute pentru tineri a unei cariere in domeniul sudarii.

Ca urmare, bazinul candidatilor potentiali pentru o specializare universitara in ingineria sudarii este relativ redus. La aceasta se adauga faptul ca, de multe ori, o firma care doreste sa angajeze o persoana calificata in domeniul sudarii apeleaza la varianta mai scurta si mai apropiata de practica a inginerului sudor international.

In aceste circumstante se apreciaza ca oportuna necesitatea unei coordonari intre universitati pentru că un scenariu cu multe universitati implicate in specializarea „ingineria sudarii” nu poate fi realist.

- b. Actuala oferta universitara in ingineria sudarii ar trebui revazuta si actualizata.

Se apreciaza ca in actuala conjunctura economica nu sunt justificate studii de licenta intr-o specializare ingusta, asa cum este “ingineria sudarii”, ci ca acestea ar trebui orientate spre specializari mai largi.

Ca atare, este dificil de întrevăzut un viitor fezabil unui studiu de licenta in specializarea “ingineria sudarii”. Un studiu de master cu o tematica generala “ingineria sudarii” este însa deplin justificat.

Exemplul tarilor care aplica acest model este elocvent.

Grupul tinta al unui asemenea master ar trebui sa fie, in opinia autorului, studenti cu licenta in specializari tehnice diferite. Ba mai mult, se apreciaza ca valoarea unui astfel de master ar fi cu atat mai mare cu cat ar atrage absolventi de licenta din mai multe specializari (mecanica, electrotehnica, inginerie civila s.a.).

- c. Se considera utila asigurarea unei legaturi intre curriculumul universitar pentru un master de “ingineria sudarii” si calificarea de inginer sudor international IWE.

Avand in vedere succesul mare de care se bucura calificarea de IWE din partea industriei, aceasta calificare nu ar trebui ignorata de mediul universitar.

O asemenea legatura poate fi realizata in doua moduri:

- prin crearea in cadrul universitatii a unui centru de formare aprobat (ATB) in cadrul sistemului international de calificare sau
- prin colaborarea universitatii cu un centrul de formare autorizat ca ATB.

Aceasta a doua varianta concorda cu experienta pozitiva a unor universitati de prestigiu din alte tari, Universitatea din Graz (Austria) fiind un exemplu in acest sens.

Varianta respectiva se deruleaza cu succes si in Romania la Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca care organizeaza prin colaborare cu Centrul de formare al ASR un curs de masterat privind sudarea și asigurarea calității care satisface si cerintele curriculare pentru calificarea ca inginer sudor

international. In felul acesta, după promovarea a doua examene, absolvenții acestor cursuri pot obține, pe lângă diploma de master emisă de universitate, și diploma de inginer sudor internațional emisă de ASR Cert Pers.

O inițiativă similară s-a materializat cu succes în urma cu câțiva ani și la Universitatea Aurel Vlaicu din Arad, prin colaborarea dintre universitate și ISIM Timisoara.

Bibliografie / References

1. M. Kersting, W. Moos, A. Werbeck - Macroeconomic and sectoral value added by the production and application of joining technology in Germany, in selected countries in Europe as well as in the EU as a whole, Ruhr Research Institute for Innovative and Structural Policies, Bochum, 2017
2. V.-A. Șerban - Current status of welding engineering education at the Polytechnic University of Timisoara (in Romanian), ASR-UPT Symposium "Challenges and perspectives of university education in welding engineering, Polytechnic University of Timisoara, 29.10.2021
3. Report on IIW – IAB qualification and certification systems activities during 2021, IAB – MM – 119-22
4. Report on EWF qualification and certification systems activities during 2021, EWF-GA-536-22
5. Document intern /Internal document ASR Cert Pers
6. A. Feier University/postgraduate education in welding engineering in Europe and in the world (in Romanian), ASR-UPT Symposium "Challenges and perspectives of university education in welding engineering, Politehnica University Timisoara, 29.10.2021

Nota: Lucrare prezentată la conferința ASR „Sudura 2022”, 7-8.04.2022, Cluj-Napoca, revizuită și actualizată (ianuarie 2023)

1. Introduction

Welding is a widely used technological process that makes an important contribution to the creation of consistent added value and is present in many industrial sectors of the economy.

An analysis of the annual contribution of joining, cutting and coating technologies to the creation of added value in the EU carried out by the German Welding Association DVS showed that this is 60.8 billion euros, involving approx. 1.1 million people, [1]. This contribution is provided by:

- welding equipment production (4.3 billion euro)
- production of welding consumables and services (4.0 billion euro)
- welding applications (52.5 billion euro).

From a quality management perspective, welding is a special process, which makes it necessary for ensuring the quality of welded products to supervise welding operations as a condition.

Supervision of welding operations requires the existence of properly trained and qualified welding specialists.

Today, the world's labour market is in demand for such specialists.

2. University education in welding in Romania

The qualification of welding engineer is included in the Register of Qualifications in Higher Education in Romania. This qualification was also included in 2022 in the Romanian Classification of Occupations (COR).

There are currently 8 universities in the country that grant a degree in welding engineering, a specialisation that is based on a tradition of over 60 years.

Established in 1953 at the Polytechnic Institute (today Politehnica University) of Timisoara, the specialisation in Welding Engineering has experienced a great interest from students. In the 69 years

since its foundation, 2991 engineers and welders have been qualified in this specialization at this university [2].

Since 1978 the specialization has been successfully implemented at the universities of Brasov, Bucharest and Galati. After 1989 the universities of Arad, Constanta, Iasi, Oradea, Resita have also included in their offer a license degree in welding engineering.

3. The European/international welding qualification system

The European Welding Federation, EWF, a European organisation comprising 32 member countries, including Romania, developed and implemented a harmonized qualification system for welding personnel in the 1990s.

The European harmonised qualification system developed rapidly and has been remarkably successful. As a result of this development, about 20 years ago the International Institute of Welding, IIW, with members from 56 countries, including Romania, took over this system, transforming it into an international one.

The harmonised system comprises a number of qualification levels such as International/European Welding Engineer (IWE/EWE), International/European Welding Technologist (IWT/EWT), International/European Welding Specialist (IWS/EWS), International/European Welding Practitioner (IWP/EWP), International/European Welder (IW/EW), International/European Inspection Personnel (IWIP/EWIP) or International/European Welded Structure Designer (IWSD/EWSD).

The implementation of the harmonised system in a given country requires the existence of an Authorised Nominated Body (ANB) and of Approved Training Bodies (ATB), authorized by EWF or IIW at European or international level.

The international qualification system is currently implemented in 42 countries while the European system in 28 countries.

The evolution of the number of international and European diplomas issued by the end of 2021 is illustrated in Figures 1 and 2.

Figure 1 - Evolution of the number of international diplomas, [3]

Figure 2 - Evolution of the number of European degrees, [4].

In total, 150796 European diplomas and 176701 international diplomas were issued during this period, [3, 4].

The EWF/IIW harmonized system is applied in Romania for more than 25 years.

In the period 1995-1998 DVS Germany has issued about 150 EWE diplomas by following courses organised by SLV Muenchen in collaboration with ISIM Timisoara. After the creation of ASR Cert Pers and its authorization in 1998 by EWF and later by IIW/IAB as the Authorized Nominated Body (ANB) for Romania, diplomas were issued by ASR Cert Pers.

By 31.12.2022 the Romanian ANB has issued 3712 European or international diplomas, of which 1236 European welding engineer diplomas and 860 international welding engineer diplomas [5].

4. Training of welding engineers in different countries

In order to obtain current and valid information about the training of welding engineers in different countries, ASR sent a questionnaire to welding associations from these countries. Responses were received from welding associations in 15 countries, namely: Austria, Belgium, Bulgaria, Canada, Czech Republic, Germany, Hungary, Netherlands, Poland, Portugal, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, and Switzerland. To this was added information existing at the ASR based on direct bilateral relations or obtained through internet research from 6 other countries: Australia, France, Italy, Japan, United Kingdom and the USA, [6].

As a result, data on the situation in 21 countries of which 17 European ones were obtained (16 EU). The results of the analysis are as follows:

- License degree in welding engineering – in 2 countries (9.4%)
- Master degree in welding engineering – in 10 countries (47.6%)
- No license or master degree in welding engineering – in 9 countries (42,8%)
- IWE/EWE qualification implemented – in 20 countries (95%)

- Collaboration between universities and the local ANB (IWE/EWE) for the qualification of welding engineers - in 14 countries (66,7%).

It should be noted that in the surveyed European countries there are currently no offers for a license degree in welding engineering, such studies are carried out only in two non-European countries (Japan and USA).

In the case of the master degree, the situation is different, with almost half of the countries having implemented such studies.

At the same time, it is worth noting the large number of countries where the International/European welding engineer qualification is successfully implemented as it reflected in the large number of diplomas awarded. In many of these countries (2/3 of the total number) there is collaboration between universities and institutions involved in the IWE/EWE qualification.

5. Industry demand on how to train welding engineers

In order to assess the current demand for welding specialists and the industry's expectations regarding their qualification, ASR conducted a survey of the industry based on a 9 question questionnaire sent to representatives of companies involved in welding processes in different sectors, primarily company managers [7].

Answers have been received from 62 companies from different industrial sectors: 7 shipyards, 7 rolling stock, automotive, aviation, 21 metal construction, 5 civil construction, 9 equipment and material suppliers, 3 certification bodies, 10 other firms.

Analysing the relevance of the companies that responded to the questionnaire, in conjunction with the number of responses received, it can be concluded that the data obtained are conclusive and representative for the Romanian industrial sector related to the welding field.

The data obtained are as follows:

- The vast majority of companies (96%) use welding processes. The other 4% do not produce welded structures, but are active in the field of welding (certification of welding processes)
- 85% of the companies have welding coordinators appointed by decisions of the company management.

It should be noted that the specific activity of the other companies does not involve welding process coordination activities.

- In the majority of the companies (79%) there are employees graduates of the university specialization "Welding engineering".
- Most of the companies (90%) employ people qualified as European/international welding engineers, IWE/EWE
- A large number of firms (90%) consider necessary to involve qualified specialists as IWE/EWE for the coordination of welding activities
- About 85% of the surveyed companies consider that they will need welding engineers in the future.
- About 90% of the companies consider that the labour market currently does not offer enough welding specialists
- Almost unanimously (98%), the companies consider that university training in welding engineering is necessary.
- However, 87% of companies prefer to combine the university specialisation "welding engineering" with a further qualification as IWE/EWE.

An indicator of the current demand of the Romanian industry for welding specialists could serve the number of people qualified as IWE/EWE.

The evolution of the number of IWE/EWE qualified persons in Romania in the last 5 years is presented in Table 1,[5].

Table 1 - Evolution of the number of IWE/EWE qualified persons in Romania in the last 5 years

The data presented above shows a consistent demand over the period analysed, but with a significant decrease in the last year.

6. Conclusions

Welding being a special process, the supervision of welding operations is necessary to ensure the quality of welded products. For this activity, properly trained and qualified welding specialists are needed.

There is currently a high demand for such specialists on the world labour market.

Taking into account the results of the analyses presented in the paper, as well as the author's experience in the field of qualification of welding specialists, a personal point of view on the training of these specialists is formulated:

a. A university training in welding engineering is necessary.

The demand from the industry, as evidenced by the survey carried out, justifies this, no doubt.

However, it should be taken into account that the demand from industry for engineers with this specialisation is not very high.

At the same time, the current reality of the low attractiveness of a career in welding for young people cannot be ignored.

As a result, the pool of potential candidates for a university specialisation in welding engineering is relatively small. In addition to this, it is often the case that a company wishing to hire a qualified welding person will resort to the shorter and more practical version of the international welding engineer.

Under these circumstances, coordination between universities is considered appropriate, as a scenario with many universities involved in the "welding engineering" specialisation does not seem to be realistic.

b. The current university offer in welding engineering should be reviewed and updated.

In the current economic climate, undergraduate studies in a narrow specialisation such as "welding engineering" are difficult to be justified. They would need to be oriented towards broader specialisations.

As such, it is difficult to imagine a feasible future for a university license degree in "welding engineering".

A master's degree with a general subject "welding engineering" is however fully justified. The example of countries applying this model is eloquent.

The target group of such a master degree should, in the author's opinion, be undergraduates in different technical specialisations. In addition, it could be estimated that the value of such a master's degree would be even greater if it attracted students from several specialisations (mechanical, electrical, civil engineering).

c. It would be also useful to provide a link between the university curriculum for a master's degree in "welding engineering" and the qualification of the international welding engineer (IWE). Given the great success that the IWE qualification enjoys from the industry, this qualification should not be ignored by academia.

Such a link can be made in two ways:

- by creating within the university of an approved training centre within the international qualification system or a training centre (ATB) or

- by a collaboration of the university with an existing ATB Training Centre.

This second option is in line with the positive experience of prestigious universities in other countries, the University of Graz (Austria) being an example in this respect.

This option is also being successfully developed in Romania at the Technical University of Cluj-Napoca, which organizes, in collaboration with the ASR Training Centre as ATB, a master's course on Welding and Quality Assurance that also meets the curricular requirements for qualification as an international welding engineer (IWE). In this way, after passing two exams, the graduates of these courses can obtain, in addition to the master diploma issued by the university, the diploma of international welding engineer issued by ASR Cert Pers.

A similar initiative was successfully implemented a few years ago also at Aurel Vlaicu University in Arad, through the collaboration between the university and ISIM Timisoara.