



**Asociația de Sudură
din România**



**Universitatea Babeș-Bolyai,
Facultatea de inginerie Reșița**

ASR International Conference “Welding 2021”/Conferința internațională ASR

”Sudura 2021”

22-23.04.2021



**IIW Associated Event/
Eveniment asociat al Institutului Internațional de
Sudură**

Papers abstracts/ Rezumatele lucrărilor

Content/Cuprins

(in order of presentation at the Conference /în ordinea de prezentare la Conferință)

L. Costa - IIW: Assisting industry in following the key trends in welding and allied processes (Keynote Paper) / IIW: Asistarea industriei în urmărirea tendințelor cheie în sudare și procese conexe.

C. Smallbone / Australia - Your Country' s National Welding Capability (NWC) and its Significance to the UN Sustainable Development Goals (SDGs) (Keynote Paper)/Capacitatea națională de sudare (NWC) a țării dvs și importanța acesteia pentru obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU (SDG)

S. Keller / Switzerland - Experience in the weld-related production and repair of rotors for gas and steam turbines (Keynote Paper) / Experiență în producția și repararea prin sudare a rotoarelor pentru turbine cu gaz și abur

S. Amancio -Filho / Austria - Using additive manufacturing to enable high-performance metal-composite hybrid structures (Keynote Paper) / Utilizarea fabricației aditive pentru obținerea de structuri hibride metal-compozit de înaltă performanță

A. Paradowska / Australia - Application of neutron scattering to asses welding and additive manufacturing components (Keynote Paper) / Aplicarea metodei difracției de neutroni pentru evaluarea componentelor sudare sau obținute prin fabricație aditivă

A. Sedmak, L.Jeremic, N.Milavanovic, S.Sedmak, N.Milosevic / Serbia - How to deal with cracked welded structure – Application of fracture mechanics parameters to structural integrity assessment (Keynote Paper) - Cum să tratăm fisurile în structurile sudate – Aplicarea parametrilor mecanicii ruperii la evaluarea integrității structurale

R. Băncilă / România - Brief history of welded bridges in Romania, from the first welded bridge in 1931 to the present day (Keynote Paper) - Scurtă istorie a podurilor sudate în România, de la primul pod sudat în 1931 până în zilele noastre

A. Scotti / Brasil - Thermodynamic representation of innovation to understand the struggle for wire arc additive manufacturing maturity (Keynote Paper) - Un model de reprezentare termodinamică a inovației pentru înțelegerea eforturilor în asigurarea maturității procesului de fabricație aditivă cu arc și sârmă

J. Dobranszky, S. Uzonyi, S. Tamas / Hungary - Application of wire arc additive manufacturing to meet industrial needs (Keynote Paper) - Aplicarea fabricației aditive cu sârmă și arc pentru a satisface nevoile industriei

A. Joni, V. Bîrdeanu / România - Development of wire arc additive manufacturing processes for aeronautic large structures/ Dezvoltarea unui proces de producție aditivă pentru structuri aeronautic

A.B. Lopez, F. Barros / Portugal - International Additive Manufacturing Qualification System (IAMQS)/ Sistemul internațional de calificare a fabricației aditive (IAMQS)

A. Feier, A.Becheru ,A. Țăpîrdea, A. Firu, O. Chivu / România - Use of Additive Manufacturing processes in the automotive field in România / Utilizarea Fabricației Aditive în domeniul automotive din România

M.Cernei, I.D. Savu, S.Savu/ România - Support – deposition interface in metal FDM process / Interfața suport-depunere la printarea rapidă FDM a materialelor metalice

Z. Burzić , M. Butzić , S.Perković , D.Gačo ,V. Grabulov / Serbia, Bosnia Herzegovina - Influence of fatigue load on behaviour of welded joint on X20 high alloyed steel / Influența oboselii asupra comportamentului îmbinării sudate pe oțelul înalt aliat X20

M. Manjgo, M. Burzic , Z. Burzic / Serbia, Bosnia Herzegovina - Predicting the remaining life of structures in exploitation / Estimarea duratei remanente de viață rămase a structurilor în exploatare

R. L. Păun, G. R. Gillich, D. Nedelcu, A. Bostan / România - Analysis of the effect of mass addition due to welding on the natural frequencies of elastic beams/ Analiza efectului adaosului de masa datorat sudării asupra frecvențelor naturale ale grinzilor elastice

D. Dobraš , M.Marković , S.Savić / Bosnia Herțegovina - Structural analysis of flexible pipe for flange welded joint / Analiza structurală a îmbinării sudate țevă flexibilă – flanșă

M Marić, D.Bajić , T.Vuherer / Montenegro, Slovenia - Welding duplex stainless steel with MAG welding procedure / Sudarea MAG a oțelului inox duplex

M. Manjgo, D. Bajić, M. Manjgo, T. Vuherer / Bosnia Herțegovina, Montenegro, Slovenia - Residual stresses in MAG welded joints of S960QL steel / Tensiuni reziduale în îmbinări sudate MAG din oțel S960QL

E.Petzek , R.Băncilă, F. Tusz, A. Feier / România – Problems and special aspects in the design and execution of steel welded bridges according to Eurocodes standards / Probleme și aspecte deosebite în proiectarea și execuția podurilor moderne sustenabile de șosea în conformitate cu standardele Eurocodes

E. Frici, R. Molnar / România - Optimisation of welding of a highly deformable welded structure / Optimizarea sudării unui șasiu puternic deformabil

A. Joni, A.Știr / România - New kinematic structures allow better performance of robotic arc welding systems./ Structuri cinematice noi permit performante mai bune ale sistemelor robotizate pentru sudarea cu arcul electric

D. Nikolovski / Macedonia - Welding document management system at Microsoft Sharepoint./ Un sistem de management al documentației de sudare în Microsoft Sharepoint

I. Culda / România - Management (Administration) of resources for welding manufacturing. Guide and exemplification / Managementul resurselor pentru fabricația sudată – ghid de luat în considerare recomandările din standardele pentru asigurarea calității, protecția mediului și fabricarea sudurii

N. Markocsan / Sweden - Liquid feedstock plasma spraying for emerging applications / Pulverizarea termică cu suspensie pentru aplicații emergente

P. Hididis, M.Nicolaescu, C. Codrean , D. Buzdugan , I.Vida-Simiti , V-A. Șerban / România - Comparative study between Solid State Welding and Radiant Energy Welding processes for joining glassy ribbons / Studiul comparativ între procesele de sudare în stare solidă și prin energie radiantă pentru îmbinarea unor panglici sticloase

M. Milčić, V. Grabulov, D. Milčić, D., Mitić / Serbia - Influence of the welding speed on fracture toughness and impact strength in FSW joints of AA2024-T351 aluminium alloy / Influența vitezei de sudare asupra rezistenței la rupere și impactul rezistenței în sudură în îmbinările FSW din AA2024-T351 aliaj de aluminiu

L.R. Mistodie, C.C. Rusu, E. Scutelnicu / România - Augmented reality methods used in 3D inspection of naval structures / Tehnici de realitate augmentată utilizate la inspecție 3D a structurilor din domeniul naval

M. Bodea / România - Implementation of artificial intelligence in welding technologies / Utilizarea inteligenței artificiale în domeniul sudării materialelor

L.R.Mistodie , C.C.Rusu , M.P.Ivanov / România – Virtual reality technologies applied in „Metal Art” / Utilizarea tehnologiilor de realitate virtuală în domeniul „Metal Art”

D. Landon D / USA - A Triple Pass of the Torch: technology, heroism and mentorship / O triplă predare a stafetei: tehnologie, eroism și mentorat

M.Beloev, P. Darjanov, P.Popgeorgiev / Bulgaria - On the challenges Bulgarian Welding Society faces to raise the training quality level of welding oriented personnel in Bulgaria / Provocările cu care se confruntă BWS pentru a crește nivelul de calitate a instruirii personalului din domeniul sudării din Bulgaria

D. Dehelean, A. Feier / România - Perspectives on the education of welding workforce as a result of the lockdown imposed by the COVID-19 pandemic and the global induced recession / Perspective privind educația forței de muncă la sudare ca urmare a blocării impuse de pandemia COVID-19 și de recesiunea indusă la nivel mondial

M. Bodea, R.Molnar / România - Training of personnel working in environments with a high risk of fire and explosion due to oxygen / Instruirea personalului care lucrează în medii cu risc ridicat la incendiu și explozie datorită oxigenului

R.Vidas , M.Santoro, D.Garcia Nunes , E.Margeta , M.Szügyi , Z.Habek /Croatia, Switzerland, Portugal, Croatia - Framework European curricula for education of arc welders / Curriculum european cadru pentru educația sudorilor cu arc electric

M. Szügyi, E.Margeta, K.Sydekum, T.Rosado, A. König ,J. Kreindl, M.Ćorluka, Z.Habek / **Croația, Germany, Portugal, Elveția, Austria** - Lifelong education of welders based on the innovative Skills – Knowledge – Stability system / Educația continuă a sudorilor pe baza sistemului inovator Aptitudini-Cunostinte-Stabilitate

I.D.Savu, S.Nogueira, M.Szügyi / **România, Portugal, Croația** - Guideline for the training of trainers in welding / Ghid pentru instruirea personalului care asigură pregătirea în domeniul sudării

S. Nogueira, E. Margeta, Z. Habek / **Portugal, Croația** - Competence Matrix in professional development of welding teachers/trainers / Matrice de competențe în dezvoltarea profesională a profesorilor / instructorilor de sudură

L. Costa / Italy - IIW: Assisting industry in following the key trends in welding and allied processes

The International Institute of Welding was founded in 1948 by Welding Institutes and Associations in 13 Countries, as a consequence of the experience from the second world War, when the importance of the technology was proofed to be essential for the industrial development of countries, and not only for military applications. The main goal of IIW has been set "to allow exchange of knowledge in the field of welding". Since then, welding technologies have developed, widened, and embraced allied technologies and related approaches. IIW followed this development and enlarged in membership having now more than 50 members on the 5 continents and considered a widened scope to include all welding processes as applied to metallic and polymeric materials, from the nano- to the full-scale, and approaching design, fabrication, repair and life extension, quality management and also covering training and certification. The science and technology excellences in research and industrial institutions constitute the IIW community of experts with over 2500 individuals, meeting at least twice every year to discuss research topics, construction and failure cases and to develop collaborative work in form of books, ISO standards, recommendations, statements, training guidelines and other industrial tools. Having IIW as a privileged observation point, the presentation will cover the future trends in Welding and Allied technologies, covering the matter through the IIW wide-angled view.

L. Costa / Italia - IIW: Asistarea industriei în urmărirea tendințelor cheie în sudare și procese conexe

Institutul Internațional de Sudură a fost fondat în 1948 de către institutele și asociațiile de sudură din 13 țări, ca o consecință a experienței din cel de-al doilea război mondial, când importanța tehnologiei a fost dovedită a fi esențială pentru dezvoltarea industrială a țărilor și nu numai pentru aplicații militare. Scopul principal al IIW a fost stabilit „să permită schimbul de cunoștințe în domeniul sudării”. De atunci, tehnologiile de sudare au dezvoltat, lărgit și îmbrățișat tehnologiile conexe și abordările conexe. IIW a urmat această dezvoltare și s-a extins având acum peste 50 de membri pe cele 5 continente și a considerat un domeniu de aplicare extins pentru a include toate procesele de sudare aplicate materialelor metalice și polimerice, și abordarea proiectării, fabricarea, repararea și prelungirea duratei de viață, managementul calității și acoperirea de asemenea a instruirii și certificării. Excelențele științifice și tehnologice din instituțiile de cercetare și industriale constituie comunitatea de experți IIW cu peste 2500 de persoane, care se întâlnesc cel puțin de două ori pe an pentru a discuta subiecte de cercetare, cazuri de construcție și cedare și pentru a dezvolta lucrări de colaborare sub formă de cărți, standarde ISO, recomandări, declarații, orientări de instruire și alte instrumente industriale. Având IIW ca punct de observație privilegiat, prezentarea va acoperi tendințele viitoare în tehnologiile de sudare și conexe, acoperind problema prin viziunea largă a IIW.

C. Smallbone / Australia - Your Country' s National Welding Capability (NWC) and its Significance to the UN Sustainable Development Goals (SDGs)

Based on feedback from the workshops and international congresses held, the need for 11 comprehensive guidance notes with links to a knowledge resource bank has been identified and are close to completion. Additional feedback also indicated that countries may need direct assistance in implementing improvements to their national welding capabilities. This paper will present some recommendations on strategies that could be implemented by a country, including the establishment of a flagship programme with the aim "To help the country establish, sustain and improve its national welding capacity". Furthermore, the United Nations (UN) has 194 countries as members and with the challenges of improving the quality of life of these countries, the UN has implemented 17 Sustainable Development Goals (SDGs) targeting low- and middle-income countries. Improving a country's national capacity can make a significant contribution to all the SDGs and have a very positive effect on them.

C. Smallbone / Australia - Capacitatea națională de sudare (NWC) a țării dvs și importanța acesteia pentru obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU (SDG)

Pe baza feedback-ului din cadrul atelierelor și al Congreselor internaționale organizate, a fost identificată nevoia de 11 note de orientare cuprinzătoare cu legături către o bancă de resurse de cunoștințe și sunt aproape de finalizare. Un feedback suplimentar a indicat, de asemenea, că țările ar putea avea nevoie de o asistență directă în implementarea îmbunătățirilor capacităților lor naționale de sudare. Această lucrare va prezenta câteva recomandări cu privire la strategiile care ar putea fi puse în aplicare de o țară, inclusiv stabilirea unui program emblematic cu scopul „De a ajuta țara să își stabilească, să susțină și să-și îmbunătățească capacitatea națională de sudare”. Mai mult, Organizația Națiunilor Unite (ONU) are 194 de țări ca membre și cu provocările de a îmbunătăți calitatea vieții acestor țări, ONU a implementat 17 obiective de dezvoltare durabilă (ODD) care vizează țările cu venituri mici și medii. Îmbunătățirea capacității naționale de sudare a unei țări poate aduce o contribuție semnificativă la toate ODD și poate avea un efect foarte pozitiv asupra acestora.

S. Keller / Switzerland - Experience in the weld-related production and repair of rotors for gas and steam turbines

One of the characteristics for defined types of gas and steam turbines built by GE according to the BBC, ABB and ALSTOM design is that the rotor is welded from individually purchased forged components. Since 1929 with the welding of the first steam turbine rotor by the BBC in Baden/Switzerland, more than 7.800 turbine rotors have been welded together from different or identical material combinations. In the same time, **the rotor welding technology allows repairs to be carried out on damaged gas and steam turbines rotors**, if they are capable of being welded. This means that valuable but damaged turbine rotors no longer must be scrapped. **The decision on welding repairs depends on the cost comparison to a new rotor, and on the comparison between the repair times and the purchasing time for a new rotor.** The selection of the repair method depends on the rotor material, the operating hours and temperature, the number of turbines starts and the type of damage. GE has gathered enough experience in the past 92 years to perform all types of welding local repairs or by applying, separating and welding a new section. The challenges of the future are the safe welding of new materials, and the further rationalization of the welding processes, with the objective of cost reduction, lead time reduction and increasing the efficiency of power plants and thereby contributing to the sustainable protection of the environment.

S. Keller / Elvetia - Experiență în producția și repararea prin sudare a rotoarelor pentru turbine cu gaz și abur

Una dintre caracteristicile tipurilor definite de turbine cu gaz și cu aburi construite de GE în conformitate cu proiectul BBC, ABB și ALSTOM este că rotorul este sudat din componente forjate achiziționate individual.

Din 1929, odată cu sudarea primului rotor de turbină cu abur de către BBC din Baden/Elveția, au fost sudate peste 7.800 de rotoare de turbină din combinații de materiale diferite sau identice. În același timp, tehnologia de sudare a rotorilor permite efectuarea de reparații la rotoarele deteriorate ale turbinelor cu gaz și cu abur, dacă acestea pot fi sudate. Acest lucru înseamnă că rotoarele de turbine valoroase, dar deteriorate, nu mai trebuie să fie casate. Decizia privind reparațiile prin sudare depinde de comparația costurilor cu un rotor nou și de comparația între timpii de reparație și timpul de achiziție a unui rotor nou. Selectarea metodei de reparare depinde de materialul rotorului, de orele de funcționare și de temperatură, de numărul de porniri ale turbinelor și de tipul de deteriorare. GE a acumulat suficientă experiență în ultimii 92 de ani pentru a efectua toate tipurile de reparații locale prin sudare sau prin aplicarea, separarea și sudarea unei noi secțiuni. Provocările viitorului sunt sudarea în siguranță a noilor materiale și raționalizarea în continuare a proceselor de sudare, cu scopul de a reduce costurile, de a reduce termenele de execuție și de a crește eficiența centralelor electrice, contribuind astfel la protecția durabilă a mediului.

S. Amancio -Filho / Austria - Using additive manufacturing to enable high-performance metal-composite hybrid structures

As severe environmental policies are being implemented, transportation engineers and designers are compelled to reduce structural weight of conventional vehicles and airplanes to mitigate CO₂ emissions. Moreover, electric-powered transportation concepts require heavy battery blocks, whereby lighter structures become game changers to improve the autonomy of vehicles and airplanes. Therefore, metal-composite hybrid structures are gradually being selected for the fabrication of lightweight aviation and car structures. These hybrid structures are characterized by the presence of solid interface(s), normally with a sharp gradient in properties. The intrinsic dissimilarity between metals and composites imposes huge engineering challenges, requiring creative and material-friendly manufacturing approaches. AddJoining is a novel additive manufacturing method for metal-polymer (composite) hybrid structures. The technique combines the physics of materials joining and additive manufacturing to produce high-performance, repairable and recyclable hybrid parts. The process feasibility has been demonstrated for different material combinations, such as for rolled and laser powder bed fusion-printed metals, subsequently hybridized with unreinforced, short-, and continuous fibre reinforced thermoplastic composites using fused filament fabrication (FFF). This lecture will review recent developments of AddJoining. Emphasis will be set on the correlations between process parameters, microstructure and mechanical performance.

S. Amancio -Filho / Austria Utilizarea fabricației aditive pentru obținerea de structuri hibride metal-compozit de înaltă performanță

Rezumat : Pe măsură ce se pun în aplicare politici de mediu severe, inginerii și proiectanții din domeniul transporturilor sunt obligați să reducă greutatea structurală a vehiculelor și avioanelor convenționale pentru a atenua emisiile de CO₂. Mai mult, conceptele de transport cu energie electrică necesită blocuri de baterii grele, prin care structurile mai ușoare sunt necesare pentru a îmbunătăți autonomia vehiculelor și a avioanelor. Prin urmare, structurile hibride metal-compozite sunt treptat selectate pentru fabricarea structurilor ușoare de aviație și auto. Aceste structuri hibride se caracterizează prin prezența unor interfețe solide, în mod normal cu un gradient ascuțit în proprietăți. Diferența intrinsecă dintre metale și compozite impune provocări ingineresti uriașe, necesitând abordări de fabricație creative și prietenoase cu materialele. AddJoining este o metodă nouă de fabricație aditivă pentru structuri hibride metal-polimer (compozit). Tehnica combină fizica îmbinării materialelor și fabricarea aditivă pentru a produce piese hibride de înaltă performanță, reparabile și reciclabile. Fezabilitatea procesului a fost demonstrată pentru diferite combinații de materiale, cum ar fi pentru metalele laminate și cu imprimare prin fuziune în pat de pulbere cu laser, hibridizate ulterior cu compozite termoplastice fără întărire, scurte și continue, cu fibre întărite folosind fabricarea filamentului topit (FFF). Această prelegere va analiza evoluțiile recente ale AddJoining. Se va pune accent pe corelațiile dintre parametrii procesului, microstructura și performanța mecanică.

A.Paradowska / Australia - Application of neutron scattering to assess welding and additive manufacturing components

The OPAL research reactor at ANSTO has several instruments available for materials science and engineering applications. The instruments have a unique non-destructive ability to determine critical imperfections, assist performance of engineering apparatus via radiography and tomography, measure internal residual stresses and textures in crystalline materials, such as metals, alloys, ceramics, and composites. These measurements can be carried out on real engineering components, mock-ups, or test samples with minimal preparation. This information provides direct impact into optimization of modern manufacturing processes, improved product reliability, enhanced design performance, reduced production cost, and extended life prediction on significant engineering assets. The versatile team has established a strong record in assisting Australian and international researchers and engineers across a wide range of engineering projects.

Over time, we have built an exceptional body of skills, experience and technical expertise, which is now on offer to support industrial research and development. This presentation will focus on the challenges and highlights of residual stress and defect assessment using neutron based techniques in welding and additive manufacturing components.

A.Paradowska / Australia - Aplicarea metodei difracției de neutroni pentru evaluarea componentelor sudare sau obținute prin fabricație aditivă

Reactorul de cercetare OPAL de la ANSTO dispune de mai multe instrumente disponibile pentru știința materialelor și aplicații ingineresti. Instrumentele au o capacitate unică nedistructivă de a determina imperfecțiunile critice, ajută la performanța aparatelor de inginerie prin radiografie și tomografie, măsoară tensiunile reziduale interne și texturile din materiale cristaline, cum ar fi metalele, aliajele, ceramica și compozitele. Aceste măsurători pot fi efectuate pe componente tehnice reale, machete sau probe de testare cu o pregătire minimă. Aceste informații oferă un impact direct în optimizarea proceselor moderne de fabricație, fiabilitate îmbunătățită a produsului, performanță îmbunătățită a proiectării, costuri reduse de producție și previziune prelungită a duratei de viață a activelor ingineresti semnificative. Echipa versatilă a stabilit un record puternic în asistarea cercetătorilor și inginerilor australieni și internaționali într-o gamă largă de proiecte de inginerie. De-a lungul timpului, am construit un corp excepțional de competențe, experiență și expertiză tehnică, care este acum oferit pentru a sprijini cercetarea și dezvoltarea industrială. Această prezentare se va concentra pe provocările și elementele esențiale ale tensiunii reziduale și evaluării defectelor utilizând tehnici de bază de neutroni în componente de sudare și fabricare aditivă.

A. Sedmak, L.Jeremic, N.Milavanovic, S.Sedmak, N.Milosevic / Serbia - How to deal with cracked welded structure – Application of fracture mechanics parameters to structural integrity assessment

Structural integrity approach, based on evaluation of fracture mechanics parameters, has been used to improve safety of welded structures, focusing on welded joints, as the most critical components. Different approaches are presented and analysed, taking into account static and dynamic loading, i. e. brittle, ductile and fatigue failure. Theoretical, experimental and numerical methods are presented shortly to explain evaluation of fracture mechanics parameters and their critical values in order to assess structural integrity of welded joints. As a practical example, pressure vessels have been presented, using simple engineering tools to estimate the risk of further exploitation of vessels with detected crack-like defects, marked as non-acceptable according to standard. Another, similar example is also presented to illustrate application of more advanced methods, experimental and numerical, including FEM and xFEM, applied not only to static, but also to fatigue loading.

A. Sedmak, L.Jeremic, N.Milavanovic, S.Sedmak, N.Milosevic / Serbia - Cum să tratăm fisurile în structurile sudate – Aplicarea parametrilor mecanicii ruperii la evaluarea integrității structurale

Abordarea integrității structurale, bazată pe evaluarea parametrilor mecanicii ruperii, a fost utilizată pentru a îmbunătăți siguranța structurilor sudate, concentrându-se pe îmbinările sudate, ca fiind componentele cele mai critice. Sunt prezentate și analizate diferite abordări, luând în considerare încărcarea statică și dinamică, adică ruperea fragilă, ductilă și de oboseală. Metodele teoretice, experimentale și numerice sunt prezentate în scurt timp pentru a explica evaluarea parametrilor mecanicii ruperii și a valorilor critice ale acestora pentru a evalua integritatea structurală a îmbinărilor sudate. Ca exemplu practic, au fost prezentate vase sub presiune, folosind instrumente simple de inginerie pentru a estima riscul exploatarei în continuare a vaselor cu defecte detectate de tip fisură, marcate ca inacceptabile conform standardului. Un alt exemplu similar este, de asemenea, prezentat pentru a ilustra aplicarea metodelor mai avansate, experimentale și numerice, incluzând FEM și xFEM, aplicate nu numai la încărcarea statică, ci și la oboseală.

R. Băncilă / Romania - Brief history of welded bridges in Romania, from the first welded bridge in 1931 to the present day

Romania is one of the European countries where the steel industry started in the 18th century. In the second part of the 19th century the Austrian Railways STEG – Company developed in the western part of the country – in Reșița – the production of steel and introduced modern steel technologies. In this time all the connections of the bridges were riveted. The first developments in welded connections for steel bridges appeared in the '30 of the last century, replacing the traditional riveted connections. The first welded bridge in Romania was fabricated and erected in Resita in 1931. In the 1950's and 1960's, steel welded bridges fabricated in the plants under controlled conditions and erected on site by high strength bolts or welding, become the usual way in the construction of these structures. After some years of experience, in 1966 begun the construction of the Danube bridge in Giurgeni; it is a completely welded structure. In 1986 the new complex of Danube bridges in the Fetești – Cernavodă area with welded bridges was inaugurated. The paper presents an overview of the history and development of welded structures in Romania.

R. Băncilă / România - Scurtă istorie a podurilor sudate în România, de la primul pod sudat în 1931 până în zilele noastre

România este una dintre țările europene în care industria siderurgică a început în secolul al 18 -lea . În a doua parte a secolului al 19 –lea Căile Ferate austriece STEG - au dezvoltat în partea de vest a țării - la Reșița - producția de oțel și au introdus tehnologii moderne pentru producerea acestuia. În acel timp toate podurile erau executate cu îmbinări nituite. Primele poduri sudate din oțel au apărut în anii '30 ai secolului trecut , înlocuind podurile tradiționale nituite. Primul pod sudat din România a fost fabricat la Reșița în 1931. În anii 1950 și 1960, au apărut primele poduri cu elemente sudate fabricate în uzină și îmbinate în noduri cu șuruburi de înaltă rezistență. După mulți ani de experiență în domeniu, în 1966 a început construcția podului de șosea peste Dunăre de la Giurgeni, o structură complet sudată. În 1986, noul complex de poduri dunărene din zona Fetești - Cernavodă a fost inaugurat structurile executate fiind sudate. Lucrarea prezintă o imagine de ansamblu a istoriei și dezvoltarea de structuri sudate din România

A. Scotti / Brasil - Thermodynamic representation of innovation to understand the struggle for wire arc additive manufacturing maturity.

According to interpretations of the Gartner Hype Cycle of emerging technologies, an innovative solution is on the plateau of productivity when the adoption of the technology reaches 20 % to 30 % of the potential users. Despite being an acclaimed technology, Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM), in our opinion, has not reached the technological maturity to be widely used by industry, i.e., it is still climbing the slope of enlightenment, more exactly positioned at the stride of methodology and best practice developments. In this talk, we are going to show that energy must be expended to enlarge the knowledge in the subject. To make this point clearer, a descriptive model will be introduced to represent thermodynamically the work that needs to be developed to put forward an innovation. The position of the WAAM in the cycle of emerging technology will be justified under the view of the presenter. Innovation seems to be drive force for evolutions. The interactions and different goals of the main players in this business will be addressed. Finally, examples of bottlenecks that we see as challenges in the struggle for WAAM maturity, as well as innovative solutions that the research group of the speaker is proposing, are going to be presented and discussed with the audience.

A. Scotti / Brazilia - Un model de reprezentare termodinamică a inovației pentru înțelegerea eforturilor pentru asigurarea maturității procesului de fabricație aditivă cu arc și sârmă.

Conform interpretărilor Ciclului Gartner Hype al tehnologiilor aflate în curs de dezvoltare, o soluție inovatoare se află pe platoul productivității atunci când adoptarea tehnologiei ajunge la 20% până la 30% din utilizatorii potențiali. În ciuda faptului că este o tehnologie apreciată, Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM), în opinia noastră, nu a atins maturitatea tehnologică pentru a fi utilizată pe scară largă de către industrie, adică continuă să urce panta dezvoltării, mai exact poziționată la pasul metodologiei și evoluțiile celor mai bune practici. În această discuție, vom arăta că energia trebuie cheltuită pentru a mări cunoștințele din subiect. Pentru a clarifica acest punct, va fi introdus un model descriptiv care să reprezinte termodinamic activitatea care trebuie dezvoltată pentru a prezenta o inovație. Poziția WAAM în ciclul tehnologiei emergente va fi justificată în opinia prezentatorului. Inovația pare a fi forța motrice a evoluțiilor. Vor fi abordate interacțiunile și diferitele obiective ale principalilor jucători din această afacere. În cele din urmă, vor fi prezentate și discutate cu publicul exemple de blocaje pe care le vedem drept provocări în lupta pentru maturitatea WAAM, precum și soluții inovatoare pe care grupul de cercetare al autorului le propune.

J. Dobranszky, S. Uzonyi, S. Tamas / Hungary -T Application of wire arc additive manufacturing to meet industrial needs

The rethinking of additive manufacturing (AM), such as repair welding and manufacturing welding, is growing in application in many areas of machine building. Using AM, an optional geometry can be built that is limited by the volumetric extent of the process used. In industrial applications, laser-based AM processes are the most popular, operating in integrated five-axis machining stations. The use of MAG welding process for additive manufacturing of metal constructions is less developed but is perfectly suited for robotics. The application of AM can bring spectacular results in the arts and in the world of sensationalism, but its technical use involves many challenges. At the centre of our research is a need for one of our major industrial partners to develop and improve forging tools. Compared to conventional manufacturing welding, the robotic MAG-AM guarantees clear cost-effectiveness when repairing large forging tools. We obtained significantly less welding consumable consumption due to very accurate path tracking of tool geometry during the welding process. The microstructural, mechanical and functional properties of the produced prototype tool were completely acceptable.

J. Dobranszky, S. Uzonyi, S. Tamas / Ungaria - Aplicarea fabricației aditive cu sârmă și arc pentru a satisface nevoile industriei

Regândirea fabricației aditive (AM), cum ar fi sudarea de reparații și sudarea de fabricație, este în creștere în aplicare în multe domenii ale construcției de mașini. Folosind AM, se poate construi o geometrie opțională, limitată de întinderea volumetrică a procesului utilizat. În aplicațiile industriale, procesele AM bazate pe laser sunt cele mai populare, funcționând în stații de prelucrare integrate cu cinci axe. Utilizarea procesului de sudare MAG pentru fabricarea aditivă a construcțiilor metalice este mai puțin dezvoltată, dar este perfect potrivită pentru robotică. Aplicarea AM poate aduce rezultate spectaculoase în artă și în lumea senzaționalismului, dar utilizarea sa tehnică implică multe provocări. În centrul cercetării noastre se află nevoia ca unul dintre principalii noștri parteneri industriali să dezvolte și să îmbunătățească instrumentele de forjare. Comparativ cu sudarea convențională de fabricație, robotul MAG-AM garantează rentabilitate clară la repararea sculelor mari de forjare. Am obținut un consum consumabil de sudare semnificativ mai mic datorită urmării foarte precise a căii geometriei sculei în timpul procesului de sudare. Proprietățile microstructurale, mecanice și funcționale ale instrumentului prototip produs au fost complet acceptabile.

A. Joni, V. Bîrdeanu / România - Development of wire arc additive manufacturing processes for aeronautic large structures

As a leader in driving today's global economy, aeronautic has a long history of latest technology inventions' early adopter and ultimate trendsetter in manufacturing. Besides endless opportunities, globalization also brings unprecedented challenges such as environmental performance restrictions and a very competitive market conditions. Aeronautic sector eyes Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) process as a way to overcome some of these challenges. The main goal of the project is to introduce WAAM as a valid manufacturing process for high performance medium size structures and components. The expected advantages with respect to other manufacturing processes are a shorter development process and time to market, advantageous oneoff unit production (i.e. demonstrators), the reduction cost of expensive and poorly amortized tooling and more flexibility in terms of feasible geometries. WAAM will allow designers to better serve maximum performance without need to accommodate manufacturing limitations, and the use of exotic materials such as Titanium or aluminium. Additionally during the course of the project an inline nondestructive inspection system will be developed.

A. Joni, V. Bîrdeanu / România - Dezvoltarea unui proces de producție aditivă pentru structuri aeronautice.

În calitate de lider în conducerea economiei globale de astăzi, aeronautica are o istorie îndelungată a celor mai recente invenții tehnologice ale adoptatorilor timpurii și a trendsetter-ului final în domeniul producției. Pe lângă oportunități multiple, globalizarea aduce și provocări fără precedent, cum ar fi restricțiile de performanță de mediu și condiții de piață foarte competitive. Sectorul aeronautic privește procesul de fabricare aditivă prin sudare cu arc electric (WAAM) ca o modalitate de a depăși unele dintre aceste provocări. Scopul principal al proiectului este de a introduce WAAM ca un proces de fabricație valabil pentru structuri și componente de înaltă performanță de dimensiuni medii. Avantajele așteptate față de alte procese de fabricație sunt un proces de dezvoltare și timp mai scurt pentru comercializare, producție avantajoasă de unități unice (adică demonstratori), reducerea costului cu sculele scumpe și slab amortizate și mai multă flexibilitate în ceea ce privește geometriile fezabile. WAAM va permite proiectanților să servească mai bine performanțelor maxime, fără a fi nevoie să se încadreze în limitele de fabricație și utilizarea de materiale exotice, cum ar fi titan sau aluminiu. În plus, pe parcursul proiectului va fi dezvoltat un sistem de inspecție nedistructivă în linie.

A.B. Lopez, F. Barros / Portugal - International Additive Manufacturing Qualification System (IAMQS)

In face of this increasing growth of Metal AM technology, and consequent requirement of the definition of new professional profiles and skills and knowledge for personnel working in this sector, the European Federation for Welding, Joining and Cutting (EWF) recently launched the first International Additive Manufacturing Qualification System (IAMQS). For creating and managing the AM Qualification System, EWF relies on its experience of more than 25 years in managing a European/International Training/Educational System for qualification and certification of welding and joining personnel, covering different levels, assessing knowledge and skills and providing a Quality Assurance System that ensures that the same qualification is recognised in all countries that share the system, is recognised by the Industry and is accepted by Enterprises, professionals, training institutions and certification bodies. AM Qualification System is also based on the work currently being developed in the scope of three European Funded projects in the field of AM. Within these collaborations, EWF has conducted market searches/surveys to collect information on market needs and possible solutions for future workers and professionals already involved in AM sector, carried out validation workshops with experts from the Industry and Education, and developed European qualification pathways. As a result of the skills gap analysis carried out by EWF during the last years, qualifications for Metal Additive Manufacturing covering Operators, Designers, Supervisor, Inspector, Coordinator and Engineers have been developed and implemented.

A.B. Lopez, F. Barros / Portugalia - Sistemul internațional de calificare a fabricației aditive (IAMQS)

În fața acestei creșteri a tehnologiei Metal AM și a cerinței consecvente a definirii de noi profiluri profesionale, abilități și cunoștințe pentru personalul care lucrează în acest sector, Federația Europeană pentru Sudare, Îmbinare și Tăiere (EWF) a lansat recent primul aditiv internațional Sistemul de calificare a fabricației (IAMQS). Pentru crearea și gestionarea sistemului de calificare AM, EWF se bazează pe experiența sa de peste 25 de ani în gestionarea unui sistem european / internațional de formare / educație pentru calificarea și certificarea personalului sudării și îmbinării, acoperind diferite niveluri, evaluând cunoștințele și abilitățile și oferind un sistem de asigurare a calității care asigură recunoașterea aceleiași calificări în toate țările care împărtășesc sistemul, este recunoscut de industrie și este acceptat de întreprinderi, profesioniști, instituții de formare și organismele de certificare. Sistemul de calificare AM se bazează, de asemenea, pe activitatea desfășurată în prezent în sfera a trei proiecte finanțate europene în domeniul AM. În cadrul acestor colaborări, EWF a efectuat căutări / sondaje de piață pentru a colecta informații despre necesitățile pieței și posibile soluții pentru viitorii lucrători și profesioniști deja implicați în sectorul AM, a desfășurat ateliere de validare cu experți din industrie și educație și a dezvoltat căi europene de calificare. Ca urmare a analizei lacunelor de competențe efectuată de EWF în ultimii ani, au fost dezvoltate și implementate calificările pentru fabricația aditivă cu metal care acoperă operatori, proiectanți, supervisor, inspector, coordonator și ingineri.

Feier , A.Becheru ,A. Țăpîrdea, A. Firu, O. Chivu / România - Use of Additive Manufacturing processes in the automotive field in România

Abstract: Additive manufacturing technologies are evolving at a rapid pace with the development of 3D printers. Therefore, databases related to additive manufacturing information should be constantly updated with new information from Romania. Additive manufacturing is still developing in Romania and therefore this study aims to outline the situation of the use of Additive Manufacturing in Romania in the automotive field. The current study aims at how well known the term is and how widely used it is by the industry. This study focuses on the understanding phase of the processes and their level of use in different companies, the study was based on a questionnaire completed by more than 40 companies.

A.Feier , A.Becheru ,A. Țăpîrdea,A. Firu ,O. Chivu / Romania: Utilizarea Fabricației Aditive în domeniul automotive din România

Rezumat: Tehnologiile de fabricație aditivă evoluează într-un ritm rapid, cu dezvoltarea de imprimante 3D. Prin urmare, bazele de date legate de informații din domeniul fabricație additive ar trebui să fie actualizate constant cu noi informații la nivel de România. Fabricarea aditivă este încă în curs de dezvoltare în România și, prin urmare, acest studiu dorește ca să evedentieze în linii mari situația utilizării Fabricației Aditive în România în domeniul automotive. Studiul actual vizează cât de cunoscut este termenul și cât de utilizat este de industrie. Acest studiu se concentrează pe faza de înțelegere a proceselor și nivelul lor de utilizare în diferite companii, studiul a avut la baza un chestionar completat de peste 40 de companii.

M.Cernei. I.D. Savu, S.Savu/ România - Support – deposition interface in metal FDM process

Abstract: FDM process uses polymer filaments for deposition. Latest research tries to introduce metal filaments with minimal modification of the developed FDM printers. Previous research showed that Sn9Zn alloy can be used as filament for FDM printing process. The deposition should be done on metallic support. The paper presents preliminary results of research on the evaluation of different types of supports, from the interface with the first deposited layer point of view. It has been used 3 mm thick supports of copper and aluminium and 1.5 mm diameter Sn9Zn filament. The feeding system was modified in order to stabilize the filament transfer and, consequently, the filament melting. The support – deposited layer interface was analysed. The thickness of the modified interface was measured to be in the range of 15-25 μm . Within the analysed interface, specific intermetallic compounds were identified and measured. Influence of the heating temperature on the thickness of the layer and on the number and dimensions of the identified intermetallic compounds were evaluated.

M.Cernei. I.D. Savu, S.Savu / România: Interfața suport-depunere la printarea rapidă FDM a materialelor metalice

Rezumat: Procesul FDM folosește filamente de polimer pentru depunere. Ultimele cercetări încearcă să introducă filamente metalice cu modificări minime ale imprimantelor FDM dezvoltate. Cercetările anterioare au arătat că aliajul Sn9Zn poate fi utilizat ca filament pentru procesul de imprimare FDM. Depunerea trebuie făcută pe suport metalic. Lucrarea prezintă rezultatele preliminare ale cercetării privind evaluarea diferitelor tipuri de suporturi, din interfața cu primul punct de vedere al stratului depus. S-au folosit suporturi de 3 mm grosime din cupru și aluminiu și filament Sn9Zn cu diametru de 1,5 mm. Sistemul de alimentare a fost modificat pentru a stabiliza transferul filamentului și, în consecință, topirea filamentului. A fost analizată interfața stratului suport - depus. Grosimea interfeței modificate a fost măsurată pentru a fi în intervalul 15-25 μm . În cadrul interfeței analizate, au fost identificați și măsurați compuși intermetalici specifici. S-a evaluat influența temperaturii de încălzire asupra grosimii stratului și asupra numărului și dimensiunilor compușilor intermetalici identificați.

Z. Burzić , M. Butzić , S.Perković , D.Gačo ,V. Grabulov / Serbia, Bosnia Herzegovina - Influence of fatigue load on behaviour of welded joint on X20 high alloyed steel

Abstract: Research in this paper included the influence of the exploitation period and temperature on high-cycle fatigue properties (Veler's curve), as well as fatigue crack growth parameters of the base material steel X20, by testing the new material and material after service for 186000 hours. The obtained test results and their analysis should provide a practical contribution to the assessment of the base material steel X20, thus enabling safety during exploitation of the thermal power plant components in variable load and high temperature conditions.

Z. Burzić , M. Butzić , S.Perković , D.Gačo ,V. Grabulov / Serbia, Bosnia Herzegovina - Influența oboselii asupra comportamentului îmbinării sudate pe oțelul înalt aliat X20

Rezumat: Cercetările din această lucrare au inclus influența perioadei de exploatare și a temperaturii asupra proprietăților de oboseală (curba Wohler), precum și a parametrilor de creștere a fisurilor de oboseală a materialului de bază din oțel X20, prin testarea noului material și a materialului exploatat pentru 186000 de ore. Rezultatele testelor obținute și analiza acestora ar trebui să ofere o contribuție practică la evaluarea materialului de bază din oțel X20, permițând astfel siguranța în timpul exploatării componentelor centralei termice în condiții de sarcină variabilă și temperatură ridicată.

M. Manjgo, M. Burzic , Z. Burzic / Serbia, Bosnia Herzegovina - Predicting the remaining life of structures in exploitation

Abstract: The long-term exploitation period (over 40 years) caused certain damage to the mantle of the pressure vessel. The appearance of these damages required a very serious inspection of the structure as well as the repair of the damaged parts. Rehabilitation also included the replacement of the mantle newly attached material. After the successful repair of the pressure vessel, the basic design requirement is the analysis of the condition, behavior and yield of the structure, as well as the assessment of the remaining strength, service life and operating mode. The aim of this paper is to evaluate the integrity and remaining life of the pressure vessel based on the test results and their analysis, ie to predict the remaining life from the aspect of operating conditions.

M. Manjgo, M. Burzic , Z. Burzic / Serbia, Bosnia Herzegovina - Estimarea duratei remanente de viață rămase a structurilor în exploatare

Rezumat : Perioada de exploatare pe termen lung (peste 40 de ani) a cauzat anumite daune mantei vasului sub presiune. Apariția acestor avarii a necesitat o inspecție foarte serioasă a structurii, precum și repararea pieselor deteriorate. Reabilitarea a inclus și înlocuirea materialului nou atașat al mantalei După repararea cu succes a vasului sub presiune, cerința de bază de proiectare este analiza stării, comportamentului și randamentului structurii, precum și evaluarea rezistenței rămase, a duratei de viață și a modului de funcționare. Scopul acestei lucrări este de a evalua integritatea și durata de viață rămasă a vasului sub presiune pe baza rezultatelor testului și a analizei acestora, adică de a prezice durata de viață rămasă din aspectul condițiilor de funcționare.

R. L. Păun, G. R. Gillich, D. Nedelcu, A. Bostan / România - Analysis of the effect of mass addition due to welding on the natural frequencies of elastic beams

Abstract: This paper discusses the effect of local mass addition in the weld region. The analyzed beam, realized by welding two beam segments, is fixed at both ends and has a constant rectangular cross-section along the entire length of the beam in order to keep the rigidity constant. A mathematical relation that permits predicting the frequency changes is found from the kinetic energy alteration. The contrived relation is implemented in an application written in the Python programming language, which returns the kinetic energy distribution and the weld beam modal shape with a marker at the weld seam.

R.Păun, G.R.Gillich, D.Nedelcu, A.Bostan /România -Analiza efectului adaosului de masă datorat sudării asupra frecvențelor naturale ale grinzilor elastice

Rezumat: În această lucrare se studiază efectul creșterii locale a masei în zona sudată. Grinda analizată este fixată la ambele capete și are o secțiune dreptunghiulară constantă (pentru a nu pune în pericol rigiditatea) de-a lungul întregii lungimi a grinzii. O relație matematică care permite prezicerea schimbărilor de frecvență este dedusă din modul în care se modifică energia cinetică. Relația dedusă este implementată într-o aplicație scrisă în limbajul de programare Python.

D. Dobraš , M.Marković , S.Savić / Bosnia Herzegovina - Structural analysis of flexible pipe for flange welded joint

Abstract: Flexible metal pipes made of stainless steel are intended for the transport of fluids in difficult working conditions such as: elevated temperature and pressure, aggressive media, temperature oscillations, dynamic stresses. Connections can be made of alloy carbon steel or stainless steel. The connection between the flexible pipe and the flange is made by welding.

The paper analyzes the geometry of the weld, the degree of penetration and mixing between the material of the flexible stainless steel pipe and the flange material of carbon steel, welded by manual TIG process.

D. Dobraš , M.Marković , S.Savić / Bosnia Herțegovina - Analiza structurală a îmbinării sudate țevă flexibilă – flanșă

Rezumat : Conductele metalice flexibile din oțel inoxidabil sunt destinate transportului fluidelor în condiții de lucru dificile, cum ar fi: temperatură și presiune ridicată, medii agresive, oscilații de temperatură, solicitări dinamice. Conexiunile pot fi realizate din oțel carbon aliat sau oțel inoxidabil. Legătura dintre conducta flexibilă și flanșă se face prin sudare. În lucrare sunt analizate geometria sudurii, gradul de penetrare și amestecare între materialul țevii flexibile din oțel inoxidabil și materialul flanșei din oțel carbon, sudat prin proces TIG manual.

M Marić, D.Bajić , T.Vuherer / Montenegro, Slovenia - Welding duplex stainless steel with MAG welding procedure

Abstract: This paper described welding of duplex stainless steel 1.4462 with MAG welding process. The structure of duplex (austenitic - ferritic) stainless steels at room temperature consist of 50% austenite + 50% ferrite. The main characteristic of these materials is high resistance to the occurrence of stress corrosion, so these steels are applied at temperatures from -50 °C to 250- 350 ° C. The use of duplex steel is hyge in the petrochemical industry, thermotechnics, for the transport of oil and gas. These are the branches of the economy where the aggressive effect of the processed substance is expressed. The mechanical properties of the welded joint duplex stainless steel EN 1.4462 (X2CrNiMoN 22-5-3) were determined and analyzed using the conventional MAG procedure. Welded sheet metal joints are 10 mm thick. Mechanical tests confirm the high quality of welded joints.

M Marić, D.Bajić , T.Vuherer / Montenegro, Slovenia - Sudarea MAG a oțelului inox duplex

Rezumat : Această lucrare descrie sudarea oțelului inoxidabil duplex 1.4462 cu procesul de sudare MAG. Structura oțelurilor inoxidabile duplex (austenitic - feritice) la temperatura camerei constă din 50% austenită + 50% ferită. Principala caracteristică a acestor materiale este rezistența ridicată la apariția coroziunii la solicitare, astfel încât aceste oțeluri sunt aplicate la temperaturi de la -50 °C la 250- 350 ° C. Utilizarea oțelului duplex este foarte mare în industria petrochimică, termotehnică, pentru transportul de petrol și gaze. Acestea sunt ramurile economiei în care se exprimă efectul agresiv al substanței prelucrate. Proprietățile mecanice ale îmbinării sudate duplex din oțel inoxidabil EN 1.4462 (X2CrNiMoN 22-5-3) au fost determinate și analizate folosind procedura convențională MAG. Îmbinările sudate din tablă au grosimea de 10 mm. Testele mecanice confirmă calitatea înaltă a îmbinărilor sudate.

M. Manjgo, D. Bajić, M. Manjgo, T. Vuherer / Bosnia Herțegovina, Montenegro, Slovenia - Residual stresses in MAG welded joints of S960QL steel

Abstract: Residual or own stresses are stresses that exist in the structure in the absence of external forces. They occur frequently and occur as a result of elasto-plastic and thermo-plastic deformations. These consequences occur at high temperatures, at which the metal loses its elastic properties. Particularly large residual stresses occur during welding. Residual stresses in welded structures can significantly affect on the reduction of dynamic durability, the appearance of cracks and destruction in a corrosive environment, the appearance and spread of brittle fractures, etc. In order to ensure a quality welded joint, the residual stresses and deformations must be reduced to a minimum, which is achieved by proper selection of parameters and welding procedure as an additional material. This paper considers and analyzes residual stresses in welded joint of high strength steel S960 QL. Plate welding is performed by MAG welding process, robot. Hole drilling methods were used to measure residual stresses.

M. Manjgo, D. Bajić, M. Manjgo, T. Vuherer / Bosnia Herțegovina, Montenegro, Slovenia - Tensiuni reziduale în îmbinări sudate MAG din oțel S960QL

Rezumat : Tensiunile reziduale sau proprii sunt tensiuni care există în structură în absența forțelor externe. Apar frecvent și apar ca urmare a unor deformări elastoplastice și termoplastice. Aceste consecințe apar la temperaturi ridicate, la care metalul își pierde proprietățile elastice. În timpul sudării apar tensiuni reziduale deosebit de mari. Tensiunile reziduale din structurile sudate pot afecta semnificativ reducerea durabilității dinamice, apariția fisurilor și distrugerii într-un mediu coroziv, apariția și răspândirea fracturilor fragile etc. Pentru a asigura o îmbinare sudată de calitate, solicitările și deformările reziduale trebuie reduse la minimum, ceea ce se realizează prin selectarea corectă a parametrilor și procedura de sudare ca material suplimentar. Această lucrare are în vedere și analizează tensiunile reziduale în îmbinarea sudată din oțel de înaltă rezistență S960 QL. Sudarea plăcilor se realizează prin procesul de sudare MAG, robot. S-au folosit metode de găurire pentru a măsura tensiunile reziduale.

E.Petzek , R.Băncilă , F. Tusz, A. Feier / România - Problems and special aspects in the design and execution of steel welded highway bridges according to the Eurocode standards

Abstract: With the new Eurocodes standards new tendencies in the construction of the welded steel and composite bridges appeared. The development of the highway network in our country, leads to the need of many new bridges, from small spans to important structures with large spans. The choice of material, the use of thick steel plates, together with fatigue becomes the determining factor in the design of bridges. In the future, the focus will be primarily set on the careful optimization of fatigue construction details, as well as execution technology. The attentive choice of the constructive details, which requires accurate execution technology, becomes essential. In consequence the role of the specialist IWE/EWE (welding engineer) in the factory is of the highest importance. The paper presents theoretical and practical aspects and examples in this direction.

E.Petzek , R.Băncilă, F. Tusz, A. Feier / România Probleme și aspecte deosebite în proiectarea și execuția podurilor moderne sustenabile de șosea în conformitate cu standardele Eurocodes

Rezumat : Cu apariția standardelor europene Eurocodurile – noi au apărut noi tendințe în construcția podurilor metalice sudate și compuse. Dezvoltarea rețelei de autostrăzi de la noi din țară, conduce la necesitatea construirii unui număr mare de poduri noi, de la deschideri mici, la poduri importante, cu deschideri mari. Alegerea materialului, utilizarea unor table cu grosimi mari, împreună cu problema oboselii au devenit factori determinanți în proiectarea podurilor. În viitor accentul se va pune pe alegerea atentă a detaliului constructiv, care impune o tehnologie îngrijită de execuție. În consecință rolul inginerului specialist sudor IWE/EWE in uzină, este de maximă importanță. Lucrarea prezintă unele aspecte și exemple teoretice și practice în această direcție.

E. Frici, R. Molnar / România - Optimisation of welding of a highly deformable welded structure

Abstract: Our work presents the optimisation effort of the welding technology of a highly deformable welded structure. For that purpose, an analysis has been regarding the following:

welding succession; stiffening of the product and components during welding; shielding gas and welding process; redesign of some welded joint. Our work presents the elements of the analysis but also the decisions taken in order to bring our quite complicated structure having a high deformation tendency into the deformation limits requested by designer and customer.

E. Frici, R. Molnar / România - Optimizarea sudării unui șasiu puternic deformabil

Rezumat: Lucrarea prezintă efortul de optimizare al tehnologiei de sudare. În acest scop, s-au analizat și efectuat încercări privind: Ordinea de sudare, Rigidizarea componentelor în timpul sudării, Gazul de protecție și procesul de sudare, Reproiectarea unor cordoane de sudare. Lucrarea prezintă elementele analizei precum și măsurile tehnologice luate în vederea aducerii unei construcții relative complicate, cu o varietate mare de îmbinări cu potential ridicat de deformare, în limitele de deformație impuse de proiectant și client.

A. Joni, A.Știr / România - New kinematic structures allow better performance of robotic arc welding systems

Abstract: The first robotic arc welding systems for welding three-dimensional joints could perform this technological task with a robot with 5 degrees of mobility and - less frequently - a workpiece manipulator, usually with only one degree of mobility. Today, decades later, robotic arc welding is being applied to more and more complex workpieces, so 7-8degree robotic systems are becoming more and more common. Since such systems involve certain kinematic constraints on the relative motion between the welding head and the workpieces, new systems have been designed in which there are direct mechanical links between the robot and the workpiece manipulator. The paper then presents some examples of robotic systems for arc welding that concretize the above.

A. Joni, A.Știr / România - Structuri cinematice noi permit performante mai bune ale sistemelor robotizate pentru sudarea cu arcul electric

Rezumat: Primele sisteme robotizate pentru sudarea cu arcul electric destinate sudării având îmbinări tridimensionale puteau îndeplini acest task tehnologic cu un robot, având 5 grade de mobilitate și – mai rar – un manipulator al pieselor, de obicei cu un singur grad de mobilitate. Astăzi după câteva decenii sudarea robotizată cu arcul electric se aplică la piese tot mai complexe astfel ca sistemele robotizate cu 7-8 grade devin tot mai frecvente. Întrucât astfel de sisteme implică anumite constrângeri cinematice mișcării relative dintre capul de sudare și piese, au fost concepute noi sisteme în care există legături mecanice directe între robot și manipulatorul pieselor. Lucrarea prezintă apoi câteva exemple de sisteme robotizate pentru sudarea cu arcul electric care concretizează cele de mai sus.

D. Nikolovski / Macedonia - Welding document management system at Microsoft SharePoint

Abstract: Welding it's based on a lot of data. If we arrange the data its will give us better collaboration and cooperation at the work process. The paper gives approach to the using of knowledge of Microsoft Sharepoint in the field of welding to help all included at the Welding process better to implement and have better traceability. Here is designed Welding document management software at Microsoft Sharepoint system where it can be organize by the need of any company. This Welding management system it's easy to work on the daily process of welding, cooperation and coordination with other employees at the company. Experience companies will help in the process of working and more on the Start up companies who works in the field of welding will be very easy to implement and to understand the welding process and procedures and easy to implement EN 3834, EN 1090 and other standards related with welding.

D. Nikolovski / Macedonia - Un sistem de management al documentației de sudare în Microsoft SharePoint

Rezumat : Sudarea se bazează pe o mulțime de date. Dacă aranjăm datele, acestea ne vor oferi o mai bună colaborare și cooperare la procesul de lucru. Lucrarea oferă o abordare a utilizării cunoștințelor despre Microsoft Sharepoint în domeniul sudării pentru a ajuta mai bine toate implementările procesului de sudare și să aibă o trasabilitate mai bună. Aici este proiectat software-ul de gestionare a documentelor de sudură la sistemul Microsoft Sharepoint, unde poate fi organizat în funcție de nevoile oricărei companii. Acest sistem de gestionare a sudării este ușor de lucrat la procesul zilnic de sudare, cooperare și coordonare cu alți angajați ai companiei. Companiile cu experiență vă vor ajuta în procesul de lucru și multe altele la Start-up-urile care lucrează în domeniul sudării vor fi foarte ușor de implementat și de înțeles procesul și procedurile de sudare și ușor de implementat EN 3834, EN 1090 și alte standarde legate cu sudură.

I. Culda / România - Management (Administration) of resources for welding manufacturing. Guide and exemplification

Abstract: Management of resources for welded manufacturing - guidance guide with examples, taking into account the recommendations specified for this purpose which take in account standards for quality assurance EN ISO 9001: 2015; environmental protection EN ISO 14001: 2015 and welded manufacturing EN ISO 1090-1: 2009.

I. Culda / România - Managementul resurselor pentru fabricația sudată – ghid de luat în considerare recomandările din standardele pentru asigurarea calității, protecția mediului și fabricarea sudurii

Rezumat: Administrarea resurselor pentru fabricatia sudata - ghid de indrumare cu exemplificari, tinand cont de recomandarile precizate in acest scop in standardele pentru asigurarea calitatii EN ISO 9001:2015; EN ISO 3834; protectia mediului EN ISO 14001:2015 si a fabricatiei sudate EN ISO 1090-1:2009. Rezultatul sumarizat in urma auditurilor de certificare pentru QMS; EMS si FPC si documente aferente gestionate in cadrul sesiunilor de auditare pentru schema de certificare.

N. Markocsan / Sweden - Liquid feedstock plasma spraying for emerging applications

Extensive research and development efforts have been devoted over the past decades to develop new coating microstructures that give better functional performances under different working environments. Liquid feedstock plasma spraying (LFPS) is an emerging coating process that enables the deposition of ultrafine droplets (typically from nano- to sub-micron size) that permits the production of coatings with unique microstructures, one or two orders of magnitude finer than those achieved typically in other thermal spray processes. This work reviews the latest results in this field emphasizing those achieved by axial suspension plasma spraying (ASPS) which is the newest and among the most promising methods in the LFPS family. In the field of coatings for high temperature applications, the feature of interest is the generation of coatings that form vertical cracks or even truly columnar structures that can give higher strain tolerance and better life-time. Results from coating microstructure design, properties and high temperature exposure are presented and discussed. In the case of coatings with photocatalytic properties such as TiO₂, the content of anatase is considered the main indicator of its antibacterial activity under light exposure. Results from investigations on how the phase content of the coating material can be controlled through the deposition conditions are briefly enumerated and discussed. Plasma spraying is the only coating deposition method approved by the Food and Drug Administration (FDA) for deposition of coatings used for implants and other surgical activities. Results from investigations done on different Hydroxyapatite suspensions deposited by ASPS and their properties (adhesion, crystallinity, porosity etc.) are also outlined and discussed in this paper.

N. Markocsan /Suedia - Pulverizarea termică cu suspensie pentru aplicații emergente

Eforturi extinse de cercetare și dezvoltare au fost dedicate în ultimele decenii pentru a dezvolta noi microstructuri de acoperire care să ofere performanțe funcționale mai bune în diferite medii de lucru. Pulverizarea cu plasmă a materiilor prime lichide (LFPS) este un proces de acoperire aflat în dezvoltare care permite depunerea picăturilor ultrafine (de obicei de la dimensiunea nano la sub-micronică) care permite producerea de acoperiri cu microstructuri unice, cu unul sau două ordine de mărime mai fine decât cele realizate de obicei în alte procese de pulverizare termică. Această lucrare trece în revistă cele mai recente rezultate din acest domeniu, subliniind cele obținute prin pulverizarea cu plasmă cu suspensie axială (ASPS), care este cea mai nouă și printre cele mai promițătoare metode din familia LFPS. În domeniul acoperirilor pentru aplicații la temperaturi ridicate, caracteristica de interes este generarea de acoperiri care formează fisuri verticale sau chiar structuri cu adevărat coloane care pot oferi o toleranță mai mare la deformare și o durată de viață mai bună. Rezultatele proiectării microstructurii de acoperire, proprietățile și expunerea la temperaturi ridicate sunt prezentate și discutate. În cazul acoperirilor cu proprietăți fotocatalitice precum TiO₂, conținutul de anatază este considerat principalul indicator al activității sale antibacteriene sub expunere la lumină. Rezultatele investigațiilor privind modul în care conținutul de fază al materialului de acoperire poate fi controlat prin condițiile de depunere sunt enumerate și discutate pe scurt. Pulverizarea cu plasmă este singura metodă de depunere a învelișului aprobată de Food and Drug Administration (FDA) pentru depunerea învelișurilor utilizate pentru implanturi și alte activități chirurgicale. Rezultatele investigațiilor efectuate pe diferite suspensii de hidroxiapatită depuse de ASPS și proprietățile acestora (aderență, cristalinitate, porozitate etc.) sunt, de asemenea, prezentate și discutate în această lucrare.

P. Hididis, M.Nicolaescu, C. Codrean , D. Buzdugan , I.Vida-Simiti , V-A. Șerban / România - Comparative study between Solid State Welding and Radiant Energy Welding processes for joining glassy ribbons.

Abstract: Amorphous alloys have emerged as an important class of advanced materials that own a combination of properties, such as mechanical strength, hardness, high elasticity modulus and a very good corrosion resistance. Since the number of amorphous structures alloys increased in the last decades, ways of joining such materials were studied in order to produce complex structures or increase their size. Thus, if this kind of complex products are obtained, it will diversify their applicability in multiple and various domains. For this research two ways of joining amorphous ribbons has been studied: solid state welding and radiant energy welding. For the radiant energy welding process, it was selected electron beam welding (EBW) method and for the solid state welding process, ultrasonic welding (UW) method was chosen. Seeing that these methods have found applicability in industries, a comparative study was done in order to see which one offers the best outcome. Recently, in the last years, such products were embedded in a polymer matrix, creating thus, composite materials that have improved mechanical properties. This raised curiosity for major industries, such as aero-space, medical and automotive. Amorphous ribbons from Ni-Fe-Cr-Si-B and Al-Ni-Nd-Co alloy families were welded by EBW method, and Cu-Zr-Al amorphous ribbons were welded by the UW method. In order to realize the study, SEM, EDX, XRD and DSC analyses were made.

P. Hididis, M.Nicolaescu, C. Codrean , D. Buzdugan , I.Vida-Simiti , V-A. Șerban / România - Studiul comparativ între proceselor de sudare în stare solidă și prin energie radiantă pentru îmbinarea unor elemente amorfe

Rezumat: Aliajele amorfe au apărut ca o clasă importantă de materiale avansate care dețin o combinație de proprietăți, cum ar fi rezistența mecanică, duritatea, modulul de elasticitate ridicat și o rezistență foarte bună la coroziune. Deoarece numărul aliajelor de structuri amorfe a crescut în ultimele decenii, au fost studiate modalitățile de îmbinare a acestor materiale pentru a produce structuri complexe sau pentru a le mări dimensiunea. Astfel, dacă se obțin acest tip de produse complexe, acesta va diversifica aplicabilitatea lor în domenii multiple și variate. Pentru această cercetare au fost studiate două modalități de îmbinare a panglicilor amorfe: sudarea în stare solidă și sudarea cu energie radiantă. Pentru procesul de sudare cu energie radiantă, a fost selectată metoda de sudare cu fascicul de electroni (EBW), iar pentru procesul de sudare în stare solidă, a fost aleasă metoda de sudare cu ultrasunete (UW). Văzând că aceste metode au găsit aplicabilitate în industrii, s-a făcut un studiu comparativ pentru a vedea care dintre acestea oferă cel mai bun rezultat. Recent, în ultimii ani, astfel de produse au fost încorporate într-o matrice de polimeri, creând astfel materiale compozite care au proprietăți mecanice îmbunătățite. Acest lucru a ridicat curiozitatea pentru industriile majore, cum ar fi spațiul aerian, medicale și auto. Panglici amorfe din familiile de aliaje Ni-Fe-Cr-Si-B și Al-Ni-Nd-Co au fost sudate prin metoda EBW, iar panglici amorfe Cu-Zr-Al au fost sudate prin metoda UW. Pentru realizarea studiului s-au făcut analize SEM, EDX, XRD și DSC.

M. Milčić, V. Grabulov, D. Milčić, D., Mitić / Serbia - Influence of the welding speed on fracture toughness and impact strength in FSW joints of AA2024-T351 aluminium alloy

Abstract: In order to ensure a quality welded joint, and thus safe operation and high reliability of the welded part or structure achieved by friction stir welding, it is necessary to select the optimal welding parameters. This paper presents the results of experimental research of the influence of welding speed of friction stir welding on fracture toughness and impact strength of AA2024 T351 aluminium alloy butt welded joints. The following welding parameters were used: the rotation speed of the tool did not change and amounted to 750 rpm, and the welding speed was 73, 116, 150 mm / min. The investigation of fracture toughness and impact strength was performed in different zones of the friction stir welded joint. Keywords: Friction stir welding; Process parameters; Welding speed; Tool rotation speed; AA2024-T351; Fracture toughness; Impact strength.

M. Milčić, V. Grabulov, D. Milčić, D., Mitić / Serbia - Influența vitezei de sudare asupra rezistenței la rupere și impactul rezistenței la sudură la îmbinările FSW din AA2024-T351 aliaj de aluminiu

Rezumat: Pentru a asigura o îmbinare sudată de calitate și, prin urmare, o funcționare sigură și o fiabilitate ridicată a piesei sudate sau a structură obținută prin sudare prin frecare-agitare, este necesar să se selecteze parametrii optimi de sudare. Această lucrare prezintă rezultatele cercetării experimentale a influenței vitezei de sudare a sudării prin frecare-agitare asupra tenacitatea la rupere și rezistența la impact a îmbinărilor sudate cap la cap din aliaj de aluminiu AA2024 T351. Următoarele au fost utilizați următorii parametri de sudare: viteza de rotație a sculei nu s-a modificat și a fost de 750 rpm, iar viteza de sudare a fost de 73, 116, 150 mm / min. Investigarea rezistenței la rupere și a rezistenței la impact a fost realizată în diferite zone ale îmbinării sudate prin frecare-agitare. Cuvinte cheie: "Îmbinare prin sudare cu sudură de tip "sudură": Sudarea prin frecare-agitare; Parametrii procesului; Viteza de sudare; Viteza de rotație a sculei; AA2024-T351;

L.R.Mistodie , C.C.Rusu , E. Scutelnicu / România - Augmented reality methods used in 3D inspection of naval structures

Abstract: Augmented Reality (AR) represents a new challenge in the development of the cutting-edge engineering technologies. This allows users to visualize the real environment and, in addition, through devices such as AR headphones or the camera-built from smartphones or tablets, to project additional digital elements, particularly, the holograms. The peculiarity of this new technology refers to the fact that the designed holograms keep their position as the user moves around them. Following the launch, in 2016, of the first version of the Microsoft HoloLens augmented reality headset, the developers in engineering design applications begun developing and launch various augmented reality applications for these types of devices. One of the companies that adopted this technology, and also develops software solutions in the naval field, was CADMATIC. The main priority was to import the naval 3D models into Microsoft HoloLens headsets, action that required the development of many additional features that include information about obtaining 3D objects attributes, measure distances, and align digital models with real objects. After obtaining the first valid results and applications, followed the development of solutions for 3D inspection of the naval structures. These were based on digitizing the real models through 3D or 3600 camera scanning techniques, processing the obtained model, smoothing and filling the mesh, and reviewing and optimizing the scans. The models obtained were imported into specific AR programming and development environments, thus creating the holograms used for the inspection process. The paper presents the main techniques of developing specific AR holograms, applied in the 3D inspection of naval structures.

L.R.Mistodie, C.C.Rusu, E. Scutelnicu / România - Tehnici de realitate augmentată utilizate la inspecție 3D a structurilor din domeniul naval

Rezumat: Realitatea augmentată (AR) reprezintă o nouă provocare în dezvoltarea tehnologiilor din domeniul ingineresc. Aceasta permite utilizatorului să vizualizeze mediul real în care se află și, suplimentar, prin intermediul unor dispozitive de tip căști de AR sau prin camera foto încorporată într-un telefon inteligent sau într-o tabletă, să proiecteze elemente suplimentare, digitale, de tip holograme. Particularitatea tehnologiei se referă la faptul că hologramele proiectate își păstrează poziția pe măsură ce utilizatorul se mișcă în jurul lor. După lansarea, în anul 2016, a primei versiuni a căștilor de realitate augmentată Microsoft HoloLens, dezvoltatorii de aplicații de design în domeniul ingineresc au început să elaboreze și lanseze diferite aplicații de realitate augmentată pentru aceste tipuri de dispozitive. Una dintre companiile care a adoptat această tehnologie și care, de asemenea, dezvoltă soluții software în domeniul naval, a fost CADMATIC. Prioritatea principală a fost importarea modelelor 3D din domeniul naval în căștile Microsoft HoloLens, lucru care a necesitat dezvoltarea unor numeroase funcții suplimentare care includ informații despre modalitatea de obținere a atributelor obiectelor, măsurarea distanțelor și alinierea modelelor digitale cu obiectele reale. După obținerea primelor rezultate și aplicații valide a urmat dezvoltarea unor soluții pentru inspecția 3D a structurilor din domeniul naval. Acestea au avut la bază digitizarea modelelor reale prin tehnici de scanare 3D cu cameră foto sau 3600, procesarea modelului obținut, netezirea și umplerea rețelei (mesh-ului), revizuirea și optimizarea scanărilor. Modelele obținute au fost importate în mediile de programare și dezvoltare specifice AR, obținându-se astfel hologramele utilizate pentru inspecție. În lucrare sunt prezentate principalele modalități și tehnici de realizare a hologramelor specifice AR, cu aplicații specifice în inspecția 3D a structurilor din domeniul naval.

M. Bodea / România - Implementation of artificial intelligence in welding technologies

Abstract: The paper presents some solutions applied currently in the welding fabrication based on the artificial intelligence (AI) systems. The nowadays-modern technologies become more and more popular and in the near future will sustain the future growth of the enterprises world, based on AI assisted fabrication. Today, we are witnessing many AI systems that are already part of our personal and professional live, like speech, voice, and image recognition, all using the artificial intelligence. These AI based systems have proved their efficiency especial in a work environment controlled by a large number of variables. Such conditions are specific also to all welding technologies where we have to deal with a large number of parameters and variables that affect and control in the end the welding joints properties and behavior. As a particular case study of the implementation of AI in the welding field is presented a work on a CCT and TTT welding diagrams that can be build using the AI systems. Not in the last, the AI solutions can be applied in industry to support the welding specialists in taking decisions based on large experimental data collected all around the world, having virtual assistants like chatbots, or for making sales forecasting, providing further guidance in regard to specific criteria on safety, performance, etc.

M. Bodea / România Utilizarea inteligenței artificiale în domeniul sudării materialelor

Rezumat: Lucrarea prezintă unele sisteme bazate pe inteligență artificială (IA) aplicate în prezent în fabricația structurilor metalice sudate. Tehnologiile moderne de sudare bazate pe IA devin tot mai mult accesibile și în viitorul apropiat vor asigura dezvoltarea mediului economic care utilizează sistemele de inteligență artificială în procesele de fabricație. În prezent există numeroase astfel de sisteme de inteligență artificială care fac parte deja din viața noastră personală și profesională, precum: recunoașterea textului , a vocii, imagini etc. Sistemele de inteligență artificială și-au dovedit eficiența în special în medii de lucru în care intervin un număr mare de variabile. Aceste condiții sunt specifice și tehnologiilor de sudare, unde trebuie corelate un număr mare de parametri și variabile, care în final determină proprietățile îmbinărilor sudate, precum și comportarea acestora în exploatare. Ca și un studiu particular de implementare a IA în domeniul sudării este prezentată o aplicație pentru construcția diagramelor CCT și TTT utilizate la sudare. Nu în ultimul rând, sistemele de IA pot fi implementate în industrie, oferind suport specialiștilor în luarea deciziilor pe baza unor date experimentale numeroase ce pot fi colectate din toată lumea. Se pot realiza aplicații chatbots, asistenți virtuali, care pot realiza previziuni de vânzare sau pot asigura un ghid sau asistență în raport cu diferite aspecte de siguranță, performanță ale construcțiilor metalice sudate etc.

L.R.Mistodie , C.C.Rusu , M.P.Ivanov / România - Virtual reality technologies applied in „Metal art”

Abstract: Virtual reality (VR) is a modern technology defined by the possibility of creating a creative, spectacular virtual environment and can be used as a tool to transform a project from the model phase into a real product, providing an in-depth level of immersion. Usually, virtual reality incorporates the user's video and auditory response, but it can also allow other types of sensorial feedback, using haptic systems, in order to stimulate the senses and create the illusion of reality. The standard virtual reality systems use either virtual reality headsets or multi-designed environments to generate realistic images, sounds and other sensations, and simulate the user's physical presence in the virtual environment. "Virtual prototyping" allows to reduce the time and the costs related to the products development from the creative industries, while improving the quality of the final product. The application of VR technology in the field of Metal Art is a novelty in the field of visual arts. Using the immersive technologies, the designers, engineers or artists, can have a direct experience, and are able to analyze and interact with pieces and prototypes created in VR, being commuted into the center of the virtual world. The paper presents a series of digital models of the art pieces in the field of Metal Art, created using various image processing and 3D modeling programs and software, blended into the development environments for virtual reality.

L.R. Mistodie , C.C.Rusu , M.P.Ivanov / România - Utilizarea tehnologiilor de realitate virtuală în domeniul „Metal Art”

Rezumat: Realitatea virtuală (VR) este o tehnologie modernă caracterizată de posibilitatea creării unui mediu virtual creativ, spectaculos și poate fi folosită ca instrument pentru a transforma un proiect din faza de model într-un produs real, oferind un nivel profund de imersie. Realitatea virtuală încorporează, de obicei, răspunsul video și auditiv al utilizatorului, dar poate permite și alte tipuri de feedback senzorial, folosind sisteme haptice, cu scopul de a stimula simțurile și a crea iluzia realității. Sistemele standard de realitate virtuală folosesc fie căști de realitate virtuală, fie medii multi-proiectate pentru generarea unor imagini realiste, sunete și alte senzații, care simulează prezența fizică a utilizatorului în mediul virtual. "Prototiparea virtuală" permite micșorarea timpului și a costurilor aferente dezvoltării produselor din industriile creative, îmbunătățind în același timp calitatea produsului final. Aplicarea tehnologiei VR în domeniul Metal Art reprezintă o noutate în domeniul artelor vizuale. Folosind tehnologia imersivă, designerii, inginerii sau artiștii, au parte de o experiență directă, putând să analizeze și să interacționeze cu exponatele, respectiv prototipurile create în VR, fiind transpuși în centrul lumii virtuale. În lucrare sunt prezentate o serie de modele digitale ale exponatelor din domeniul Metal Art, realizate utilizându-se diferite programe de prelucrare de imagini și modelare 3D, transpuse în mediile de dezvoltare pentru realitatea virtuală.

D. Landon D / USA - A triple pass of the torch: technology, heroism and mentorship

Abstract: In this presentation, IIW President David Landon will reflect on the technological advances that are commonly found in manufacturing and more specifically in the welding field today. Welding has moved past the dark, dirty, and dangerous occupation of the 20th century to one filled with the technology of superhero movies. In the second pass of the torch, the presentation will focus on qualities that make heroes attractive. Landon will reflect on the heroes that have influenced him throughout his career. The third pass of the torch is a challenge to be a hero yourself through mentorship.

D. Landon D / USA - O triplă predare a ștafetei: tehnologie, eroism și mentorat

Rezumat: În această prezentare, președintele IIW, David Landon, va reflecta asupra progreselor tehnologice care se găsesc în mod obișnuit în producție și mai precis în domeniul sudării de astăzi. Sudarea a depășit caracteristicile unei ocupații „dark, dirty and dangerous” (întunecat, murdar și periculos) a secolului XX devenind o ocupație caracterizată de tehnologia filmelor cu super-eroi. În cea de-a doua predare a ștafetei, prezentarea se va concentra pe calități care îi fac pe eroi atrăgători. Landon va reflecta asupra eroilor care l-au influențat de-a lungul carierei sale. A treia predare a ștafetei este o provocare de a fi tu însuși erou prin mentorat.

M.Beloev, P. Darjanov, P.Popgeorgiev / Bulgaria - On the challenges Bulgarian Welding Society faces to raise the training quality level of welding oriented personnel in Bulgaria

Abstract: In the paper some aspects of current activity of Bulgarian Welding Society (BWS) are shared and discussed. The attention is focused on the response of both individual members and industrial partners of BWS regarding some European trends to improve the scope and increase quality of the harmonized system in use. An inquire questions have been composed and disseminated. The return member's reaction data were processed, analyzed and presented. The questions cover the area of welding inspectors harmonized training and examination, necessity to introduce robotic, orbital and mechanized training of welders and the current knowledge information available in the country for the AM-manufacturing implementation.

M.Beloev, P. Darjanov, P.Popgeorgiev / Bulgaria - Provocările cu care se confruntă BWS pentru a crește nivelul de calitate a instruirii personalului din domeniul sudării din Bulgaria

Rezumat: În lucrare sunt prezentate și discutate câteva aspecte ale activității curente a Asociației Bulgare de Sudură (BWS). Atenția se concentrează asupra răspunsului atât al membrilor individuali, cât și al partenerilor industriali ai BWS cu privire la unele tendințe europene pentru îmbunătățirea domeniului de aplicare și creșterea calității sistemului armonizat în uz. Au fost compuse și diseminate întrebări de anchetă. Datele de reacție ale membrului returnat au fost procesate, analizate și prezentate. Întrebările acoperă instruirea și examinarea armonizată a inspectorilor de sudură, necesitatea introducerii instruirii robotizate, orbitale și mecanizate a sudorilor și informațiile actuale despre cunoștințele disponibile în țară pentru implementarea producției AM.

D. Dehelean, A. Feier / România - Perspectives on the education of welding workforce as a result of the lockdown imposed by the COVID-19 pandemic and the global induced recession

Abstract: The paper presents the challenges that Industry 4.0 raises for the workforce and its education, as well as the conclusions of an analysis conducted on behalf of the 2021 World Economic Forum on the effect of the COVID-19 pandemic and the 2020 global recession on the workforce. The existing challenges at European level in the training and qualification of welding personnel are analyzed and the ASR's response to these challenges is presented.

necessary to ensure a sustainable development of welding qualifications in Romania.

D. Dehelean, A. Feier / România - Perspective privind educația forței de muncă la sudare ca urmare a blocării impuse de pandemia COVID-19 și de recesiunea indusă la nivel mondial

Rezumat: Lucrarea prezintă provocările pe care Industria 4.0 le ridică pentru forța de muncă și educația acesteia, precum și concluziile unei analize efectuate în numele Forumului Economic Mondial din 2021 privind efectul pandemiei COVID-19 și recesiunea globală din 2020 asupra forței de muncă. Provocările existente la nivel european în pregătirea și calificarea personalului de sudură sunt analizate și este prezentat răspunsul ASR. Lucrarea se încheie cu formularea de propuneri de acțiuni necesare pentru a asigura o dezvoltare durabilă a calificărilor în sudură în România.

M. Bodea, R.Molnar / România - Training of personnel working in environments with a high risk of fire and explosion due to oxygen

Abstract: Today there are many processes in many different industries, especially in the welding fabrication that are using combustible and explosive substances, or where the personnel is working in a rich oxygen atmosphere. Flammable gases, vapors, liquids, aerosols, dusts and their mixtures with air can form a potentially explosive atmosphere that can produce serious accidents and major fire events. The intent of this paper is to provide personnel working with oxygen, or potentially in oxygen-enriched atmospheres an overview of the main most dangerous factors risks that can trigger explosions or fire events. The security problems that have been addressed are for low oxygen pressure systems and for high-pressure industrial facilities that works with oxygen. We intend to emphases on the risks that are more likely to be unknown by the new employed personnel or by the end consumers that are using oxygen equipment for different purposes: in the welding field or in the medical care purpose at home or in hospitals. Recent events from Romania, but also from others countries around the world have shown that the medical care institutions have been the scene of several fires due to oxygen rich atmosphere, causing life lost and important material prejudices. Some of the hospital's fire causes have not been identified, not even until today, which can pose serious threats to these medical units to repeat the same mistakes.

M. Bodea, R.Molnar / România - Instruirea personalului care lucrează în medii cu risc ridicat la incendiu și explozie datorită oxigenului

Rezumat: În prezent se desfășoară numeroase procese industriale unde sunt folosite o serie de substanțe combustibile sau explozibile, sau unde personalul poate lucra într-un mediu bogat în oxigen, cu precădere în domeniul fabricației construcțiilor metalice sudate. Gazele inflamabile, vaporii unor lichide, suspensiile de particule sau aerosolii pot forma în aer amestecuri explozive și pot provoca accidente grave sau incendii majore. Scopul lucrării este de a furniza personalului care lucrează cu oxigen sau în medii cu concentrații ridicate de oxigen o prezentare a principalilor factori de risc care pot provoca explozii sau incendii. Acești factori sunt analizați pentru sistemele de presiune joasă, respectiv pentru sistemele de presiune înaltă a oxigenului. Se urmărește în special sublinierea riscurilor care sunt probabil mai puțin cunoscute de către personalul nou angajat sau de către unii utilizatori ce manipulează echipamente cu oxigen în diferite scopuri: de ex. în domeniul sudării și proceselor conexe sau în domeniul medical pentru terapie cu oxigen la domiciliu sau în spitale. Evenimente recente din România, dar și din alte țări au arătat că unele unități medicale unde se efectuează terapie cu oxigen au fost scena unor tragedii datorită incendiilor cauzate de atmosfere cu concentrație ridicată în oxigen. Au fost înregistrate astfel pierderi de vieți omenești și pagube materiale considerabile. Pentru unele din aceste incendii produse în spitalele Covid, încă nu au fost identificate cauzele de producere, ceea ce constituie riscuri serioase pentru repetarea acestor evenimente.

R.Vidas , M.Santoro, D.Garcia Nunes , E.Margeta , M.Szügyi , Z.Habek /Croatia, Switzerland, Portugal, Croatia - Framework European curricula for education of arc welders

Abstract: Welding companies have, for many years, been proving their production capabilities by certification through international systems for quality, environment, health and safety, as well as systems for training, qualification and certification of personnel. This is very important because it promotes mutual cooperation and trust in the labour market. International welding qualifications have emerged from these very systems. These qualifications are, at national levels in the EU, outside the jurisdiction of public authorities. The new framework European occupational standards, qualification standards and curricula developed in the Erasmus + project "WeldChance" support the implementation of international qualifications in the EQF and through it in the NQF. In this way, the current gap is bridged and education, competencies and qualifications are standardized, and consequently, the quality of welding at operational level in EU is raised. The example from Republic of Croatia indicates possible courses to be taken.

R.Vidas , M.Santoro, D.Garcia Nunes , E.Margeta , M.Szügyi , Z.Habek /Croatia, Switzerland, Portugal, Croatia - Curriculum european cadru pentru educația sudorilor cu arc electric

Rezumat: Companiile din domeniul sudării și-au dovedit, de mulți ani, capacitățile de producție prin certificare prin sisteme internaționale de calitate, mediu, sănătate și siguranță, precum și sisteme de instruire, calificare și certificare a personalului. Acest lucru este foarte important, deoarece promovează cooperarea reciprocă și încrederea în piața muncii. Calificările internaționale de sudare au apărut chiar din aceste sisteme. Aceste calificări se află, la nivel național în UE, în afara jurisdicției autorităților publice. Noul cadru european de standarde ocupaționale, standarde de calificare și programe de învățământ dezvoltat în cadrul proiectului Erasmus + „WeldChance” sprijină implementarea calificărilor internaționale în EQF și prin acesta în NQF. În acest fel, decalajul actual este eliminat și educația, competențele și calificările sunt standardizate și, în consecință, calitatea sudării la nivel operațional în UE este crescută. Exemplul din Republica Croația indică posibile cursuri de urmat.

M. Szügyi, E.Margeta, K.Sydekum, T.Rosado, A. König, J. Kreindl, M.Ćorluka, Z.Habek / Croația, Germany, Portugal, Elveția, Austria - Lifelong education of welders based on the innovative Skills – Knowledge – Stability system

Abstract: Lifelong education of welders based on the innovative S-K-S system. Intensive development and progress of technology in the area of welding, as well as other areas of human activity, demand changes in the approach and implementation of lifelong education of welders. Modern approach to education and its constant improvement allow for a competent welder that is capable of meeting complex technical and technological demands in real working conditions. Their knowledge, skills and stability are demonstrated through execution, and result in the quality of a welded joint. The innovative S-K-S system of lifelong education of welders is based precisely on the three pillars responsible for the quality of welded joints: Skills – Knowledge – Stability. Skills are connected with the welding technique and practical capabilities, Knowledge pertains to welding technology, and Stability to the psychophysical condition of the welder. The basic guide of the S-K-S system is the harmonised document IAB-089r4-12 IIW Guideline International Welder: Minimum Requirements for the Education, Examination and Qualification. Logistic of the system are we-learning and modern IT technologies available to everyone. Its characteristics are uniformity, quality, continuity, compatibility, flexibility, dynamics, openness and availability. Key words: welder, welding, education, VWTS, training, knowledge, skills, stability, lifelong learning, research.

M. Szügyi, E.Margeta, K.Sydekum, T.Rosado, A. König, J. Kreindl, M.Ćorluka, Z.Habek / Croația, Germany, Portugal, Elveția, Austria - Educația continuă a sudorilor pe baza sistemului inovator Aptitudini-Cunostinte-Stabilitate

Rezumat: Dezvoltarea intensivă și progresul tehnologiei în domeniul sudării, precum și în alte domenii ale activității umane, necesită schimbări în abordarea și implementarea educației continuă a sudorilor. Abordarea modernă a educației și îmbunătățirea constantă a acesteia permit pregătirea unui sudor competent, capabil să răspundă cerințelor tehnice și tehnologice complexe în condiții reale de lucru. Cunoștințele, abilitățile și stabilitatea lor sunt demonstrate prin execuție și duc la calitatea unei îmbinări sudate. Sistemul inovator S-K-S de educare continuă a sudorilor se bazează tocmai pe cei trei stâlpi responsabili de calitatea îmbinărilor sudate: Abilități - Cunoaștere - Stabilitate. Abilitățile sunt legate de tehnica de sudare și de capacitățile practice, cunoștințele se referă la tehnologia de sudare și stabilitatea la starea psihofizică a sudorului. Ghidul de bază al sistemului S-K-S este documentul armonizat IAB-089r4-12 IIW Guideline International Welder: Cerințe minime pentru educație, examinare și calificare. Logistica sistemului sunt tehnologiile IT de învățare și modernă disponibile pentru toată lumea. Caracteristicile sale sunt uniformitatea, calitatea, continuitatea, compatibilitatea, flexibilitatea, dinamica, deschiderea și disponibilitatea.

I.D.Savu, S.Nogueira, M.Szügyi / România, Portugal, Croația - Guideline for the training of trainers in welding

Abstract: New Guideline for the Training of the personnel who provide training in welding field is proposed in the paper. The conception of the guideline is based on a set of seven Competence Units and on a set of required Learning Outcomes that are able to build the named competences. To achieve the learning outcomes specific Curriculum is proposed. The elements of the proposed curriculum give the trainers the possibility to apply specific pedagogical approaches and methodologies, as the workshop model, to their training and teaching activities. Such model is a general framework that describes the main working lines of an effective workshop and it is built to support trainers in motivating trainees to take charge of their own learning, becoming active and engaged in their work. By these, a maximization of the use of digital tools and environments currently available that promote a competence-oriented education, thus fostering the development of basic skills and key competences that will make the difference for their learners' success when it comes to the real performance at a job. The proposed curriculum allows education leaders and teaching staff to deliver technical training in an improved manner, which means the use of specific alternative pedagogical approaches and embedding key competences' development in technical subjects' training.

I.D.Savu, S.Nogueira, M.Szügyi / România, Portugal, Croația - Ghid pentru instruirea personalului care asigură pregătirea în domeniul sudării

Rezumat: Un nou ghid pentru instruirea personalului care asigură pregătirea în domeniul sudării este propus în lucrare. Concepția ghidului se bazează pe un set de șapte unități de competență și pe un set de rezultate de învățare necesare, care sunt capabile să construiască competențele numite. Pentru a obține rezultatele învățării este propus un curriculum specific. Elementele curriculumului propus oferă formatorilor posibilitatea de a aplica abordări și metodologii pedagogice specifice, ca model de atelier, activităților lor de formare și predare. Un astfel de model este un cadru general care descrie principalele linii de lucru ale unui atelier eficient și este construit pentru a sprijini formatorii în motivarea cursanților să se ocupe de propria învățare, devenind activi și angajați în munca lor. Prin acestea, o maximizare a utilizării instrumentelor digitale și a mediilor disponibile în prezent, care promovează o educație orientată spre competențe, favorizând astfel dezvoltarea abilităților de bază și a competențelor cheie care vor face diferența pentru succesul cursanților lor atunci când vine vorba de performanța reală. la un loc de muncă. Curriculumul propus permite liderilor din educație și personalului didactic să ofere instruire tehnică într-o manieră îmbunătățită, ceea ce înseamnă utilizarea unor abordări pedagogice alternative specifice și încorporarea dezvoltării competențelor cheie în formarea disciplinelor tehnice.

S. Nogueira, E. Margeta, Z. Habek / Portugal, Croația - Competence Matrix in professional development of welding teachers/trainers

Abstract: Rapid and dynamic changes in technology in this digital era require teachers/trainers to guide their trainees to learn how to cope and reply to those changes. This relies on a paradigm shift in Education and Training, one that allows them to be facilitators of the learning process. Teachers/trainers must be able to understand their trainees, learn to communicate using their language and style and be familiar with their needs and behaviors, which includes the acquisition of new skills/competences and knowledge. WELDONE (funded by Erasmus+ programme) partners identified the skills and knowledge to be addressed by the Competence Units that comprise the Train of Trainers curriculum developed in the scope of the project by using a specific tool of the Learning Outcomes approach – the Competence Matrix. This paper will present the importance of the Competence Matrices developed by each WELDONE partner in the identification of skills and knowledge that are addressed by the Learning Outcomes of each Competence Unit, as well as their respective subjects matters, towards the professional development of teachers/trainers from EWF Qualification System and STEM Educators in terms of using new pedagogical approaches and methodologies for a new and better learning system, and for the development of key and vocational competencies that are already needed globally in the labor market, especially in the field of Welding and STEM.

S. Nogueira, E. Margeta, Z. Habek / Portugal, Croația - Matrice de competențe în dezvoltarea profesională a profesorilor / instructorilor de sudură

Rezumat: Schimbările rapide și dinamice ale tehnologiei în această eră digitală necesită ca profesorii / formatorii să-și îndrume cursanții să învețe cum să facă față și să răspundă la aceste schimbări. Acest lucru se bazează pe o schimbare de paradigmă în educație și formare, care le permite să fie facilitatori ai procesului de învățare. Profesorii / formatorii trebuie să fie capabili să-și înțeleagă cursanții, să învețe să comunice folosind limbajul și stilul lor și să fie familiarizați cu nevoile și comportamentele lor, ceea ce include dobândirea de noi abilități / competențe și cunoștințe. Partenerii WELDONE (finanțați prin programul Erasmus +) au identificat abilitățile și cunoștințele care trebuie abordate de unitățile de competență care cuprind programa Curții de formare a dezvoltatorilor, dezvoltată în domeniul de aplicare al proiectului, utilizând un instrument specific al abordării rezultatelor învățării - Matricea competențelor. Această lucrare va prezenta importanța matricelor de competențe dezvoltate de fiecare partener WELDONE în identificarea abilităților și cunoștințelor care sunt abordate de rezultatele învățării fiecărei unități de competență, precum și problemele subiectelor respective, spre dezvoltarea profesională a profesorilor / formatorilor. de la Sistemul de calificare EWF și educatorii STEM în ceea ce privește utilizarea noilor abordări pedagogice și metodologii pentru un sistem de învățare nou și mai bun și pentru dezvoltarea competențelor cheie și profesionale care sunt deja necesare la nivel global pe piața muncii, în special în domeniul sudării și TIGA.