



Friction Stir Welding European Qualifications

## Minimálne požiadavky pre vzdelanie, skúšanie a kvalifikáciu

Projekt č: 2017-1-SK01-KA202-035415



**Predslov**

Tento dokument je označovaný ako Smernica pre personál na trecie zváranie s premiešaním vypracovaná v rámci projektu FSWTech ERASMUS+ Project (2017/2019) - Projekt číslo: 2017-1-SK01-KA202-035415

Kópie tohto dokumentu sú dostupné na webovej stránke FSW-Tech: [www.fsw-tech.eu](http://www.fsw-tech.eu), odkiaľ si ich môžete stiahnuť.

Na ďalších stránkach je obsah celej smernice.

Publikované inštitúciou: ***FSW-Tech Consortium***

© Copyright FSW-Tech ERASMUS+ Project

Tel: +351 214 211 351  
Fax: +351 214 228 122  
Website: [www.fsw-tech.eu](http://www.fsw-tech.eu)

MINIMÁLNE POŽIADAVKY PRE VZDELANIE,  
VÝCVIK, SKÚŠANIE A KVALIFIKÁCIU

PERSONÁLU NA ZVÁRANIE TRENÍM S PREMIEŠANÍM

Partneri realizujúci projekt E+ č. 2017-1-SK01-KA202-035415

---



Asociatia de Sudura din Romania



European Federation for Welding, Joining and Cutting



Instituto de Soldadura e Qualidade



Výskumný ústav zvaračský



Institút za varilstvo d.o.o.

**Table of Contents**

1	Úvod.....	4
2	Cesty ku kvalifikácií .....	5
2.1	Štandardný postup.....	5
2.2	Alternatívny postup .....	5
2.3	Postup pri diaľkovom vzdelávaní .....	5
3	Všeobecné prístupové podmienky .....	6
4	Špeciálne požiadavky .....	6
5	Teoretické a praktické vzdelávanie – Popisovače kvalifikácií a výsledky vzdelávania .....	6
5.1	Popisovače kvalifikácií.....	6
5.2	Výsledky vzdelávania .....	8
5.2.1	Tematická oblasť 1: Základy FSW metódy .....	8
5.2.2	Tematická oblasť 2: Príprava a definícia spoja.....	10
5.2.3	Tematická oblasť 3: Priebeh FSW procesu.....	12
5.2.4	Tematická oblasť 4: Dodatočné spracovanie .....	13
5.2.5	Tematická oblasť 5: Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.....	14
5.2.6	Tematická oblasť 6: Údržba .....	15
5.2.7	Tematická oblasť 7: Kvalita .....	16
5.2.8	Tematická oblasť 8: Koordinácia .....	17
5.2.9	Tematická oblasť 9: Navrhovanie dielcov .....	18
5.2.10	Tematická oblasť 10: Navrhovanie nástrojov .....	19
5.2.11	Tematická oblasť 11: Zavádzanie systému FSW.....	20
5.2.12	Tematická oblasť 12: Príklady z praxe.....	21
6	Skúšanie .....	22
7	Príloha 1 – FSW Požiadavky na praktickú skúšku.....	24

## 1 Úvod

Uvádzaná smernica predkladá minimálne požiadavky na vzdelávanie a výcvik, ktoré boli dohodnuté medzi partnermi konzorcia FSW-Tech a to v rámci zámerov, rozsahu, výstupov vzdelávania a počtu hodín venovaných na ich dosiahnutie. Navrhne sa jej zavedenie do vzdelávacieho systému EWF a potom jej pravidelné revidovanie kompetentnou pracovnou komisiou, ktorá posúdi zmeny odrážajúce "súčasný stav".

Od študentov úspešne absolvujúcich kurz vzdelávania a skúšky sa očakáva, že budú schopní aplikovať FSW technológiu na úrovni zodpovedajúcej ich kvalifikačnému diplomu. Časť 6 predkladanej smernice zahŕňa pravidlá skúšania.

Modulárna náplň kurzu je uvedená na nasledovnej schéme (prehľade):

Tabuľka 1: Téma FSW smernice

Tematické celky	Počet hodín*		
	FSW operátor	FSW špecialista	FSW inžinier
CU 1: Základy FSW metódy	4	6,5	8
CU 2: Príprava a definícia spoja	4,5	5	6,5
CU 3: Priebeh procesu FSW	2	3	5
CU 4: Dodatočné spracovanie	2	1	1
CU 5: Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	1	1	1
CU 6: Údržba	1	1,5	1,5
CU 7: Kvalita	0	3	3
CU 8: Koordinácia	0	2,5	2,5
CU 9: Navrhovanie dielcov	0	0	2,5
CU 10: Navrhovanie nástrojov	0	0	3
CU 11: Zavádzanie FSW systému	0	0	3
CU 12: Príprady z praxe	0	0	2
<b>Celkom</b>	<b>14,5</b>	<b>23,5</b>	<b>39</b>
<b>Úväzok</b>	<b>29</b>	<b>47</b>	<b>78</b>

\* Počet hodín je požadované minimum

Hĺbka vedomostí a zručností, ktoré sa majú dosiahnuť je špecifikovaná pre identifikovanú úroveň všetkých tém (pozri odsek 5.2) a to sa odrazí aj na rozsahu a hĺbke skúšania.

Očakávané výsledky sú popisované a organizované nasledovne: pracovné funkcie a činnosti (v prípade funkčných tém), vedomosti (+podrobné vedomosti), zručnosti, počet hodín a náplň. V prípade prierezových tém (čo je prípad CU1 v tejto smernici) je štruktúra rovnaká, ale neuvádzajú sa tu indicie pre pracovné funkcie alebo činnosti, keďže toto sú témy, ktoré sa nespájajú priamo s pracovnou funkciou.

Okrem toho "Popisovače výsledkov kvalifikácie" sú priradené aj ku každej téme, odrážajúc tak úroveň rámca systémov FSW a jeho koreláciu s Rámcom európskeho vzdelávania pre celoživotné vzdelávanie (EQF).

V tabuľkách podrobných vedomostí tém je počet hodín uvádzaný kumulatívne, čo znamená, že napríklad pre stanovenie celkového počtu hodín pre inžiniera sa hodiny pre operátora a špecialistu majú pridať k hodinám stanoveným pre inžiniera s výnimkou hodín označených na modro, ktoré predstavujú celkový počet hodín profilu pre tie-ktoré špecifické podrobné vedomosti.

## 2 Cesty ku kvalifikácií

Odlíšné cesty ku získaniu kvalifikácie popisovanej v tomto dokumente boli dohodnuté nasledovne.

1. Štandardný postup
2. Alternatívny postup
3. Postup pri diaľkovom vzdelávaní

### 2.1 Štandardný postup

Štandardný postup vyžaduje úspešné ukončenie schváleného kurzu, ktorý bol navrhnutý na splnenie všetkých požiadaviek tejto smernice. Toto je odporúčaný postup ponúkajúci najrýchlejší a najkomplexnejší spôsob, ktorým možno obsiahnuť príslušné osnovy.

### 2.2 Alternatívny postup

Alternatívny postup je určený pre osoby, ktoré už majú skúsenosti s pracovnou funkciou na určitej úrovni bez vlastnenia príslušného kvalifikačného diplomu. Tieto osoby budú už ovládať celkové alebo čiastkové vedomosti osnov definovaných v tejto smernici a môžu preukázať svoje schopnosti a postúpiť ku skúškam buď priamo bez povinného absolvovania schváleného výcvikového kurzu, alebo absolvovaním iba určitej časti takéhoto kurzu.

### 2.3 Postup pri diaľkovom vzdelávaní

Prierezové témy možno vyučovať v Zmiešaných výcvikových programoch (Blended Learning Programs) pod dohľadom ATB. Pre primerané vzdelanie vo funkčných témach je absolvent povinný navštevovať vzdelávací kurz osobne..

### 3 Všeobecné prístupové podmienky

Zavedenie prístupových podmienok spadá do zodpovednosti autorizovaného školiaceho orgánu (ATB). Minimálnou prístupovou požiadavkou pre operátora trecieho zvárania s premiešaním je základné povinné vzdelanie (to môže byť rôzne podľa zavádzajúcej krajiny). Minimálnou prístupovou podmienkou pre FSW špecialistu je bakalársky titul v odbore strojárstvo, materiály, chémia, stavebníctvo, letectvo alebo lodiarstvo. (Poznámka: pod dohľadom autorizovaného národného orgánu - ANB možno akceptovať aj iné inžinierske tituly). Pre FSW inžiniera je minimálnou požiadavkou inžiniersky titul v odbore strojárstvo, materiály, chémia, stavebníctvo, letectvo alebo lodiarstvo. (Poznámka: pod dohľadom ANB možno akceptovať aj iné inžinierske tituly).

### 4 Špeciálne požiadavky

Žiadatelia (s výnimkou hostí) musia vyhovovať prístupovým podmienkam ANB. Ak ANB rozhodne, že prístupové podmienky sú primerane splnené, žiadateľ bude vyzvaný na absolvovanie výcvikového kurzu konaného ATB s uvedením minimálneho počtu hodín inštrukcií podrobne popísaných v tejto smernici ako vyučovacie hodiny. Na udelenie príslušného FSW diplomu sa vykoná písomná skúška.

Nie je povinné presne dodržať poradie tém uvádzaných v tejto smernici a je dovolená voľba usporiadania osnov s jedinou výnimkou a to, že výcvik musí začínať s časťou CU1, keďže toto je základ pre pochopenie všetkých ostatných častí.

Hĺbka do ktorej sa pojednáva každá téma je naznačená počtom hodín pridelených v tejto smernici. To sa potom odrazí aj v hĺbke a rozsahu skúšania.

Pravidlá pre konanie záverečnej skúšky orgánom ATB sú predpísané v časti 6 tejto smernice.

## 5 Teoretické a praktické vzdelávanie – Popisovače kvalifikácií a výsledky vzdelávania

### 5.1 Popisovače kvalifikácií

KVALIFIKÁCIA	EQF/ EFW ÚROVEŇ	VEDOMOSTI	ZRUČNOSTI	SAMOSTATNOSŤ A ZODPOVEDNOSŤ
FSW Inžinier	7/EXPERT	Vysokošpecializované a dôkladné znalosti vrátane originálneho myslenia, výskumu a kritického zhodnotenia teórie, princípov a použiteľnosti technológií súvisiacich s FSW metódou..	Vysokošpecializované problém riešiacie zručnosti, vrátane kritického a originálneho zhodnotenia umožňujúce definovať alebo vyvinúť najlepšie technické a ekonomické riešenia pri aplikovaní FSW metódy a príbuzných technológií v zložitých a neočakávaných podmienkach.	Riadenie a upravovanie postupov zvárania a príbuzných technológií v zložitom kontexte. Jednať ako plne zodpovedná osoba pri riešení úloh súvisiacich s FSW metódou a obslužným personálom.
FSW Špecialista	5/ŠPECIALIZOVANÝ	Špecializované, vecné a teoretické vedomosti o teórii, princípoch a použiteľnosti FSW a príbuzných technológií.	Špecializovaný rozsah teoretických a praktických zručností umožňujúcich vývoj riešení alebo voľbu vhodných metód pri bežných alebo pravidelných problémoch vyskytujúcich sa pri aplikácii FSW a príbuzných technológií..	Riadiť a dozerať na bežné alebo štandardné aplikácie FSW a príbuzných technológií v nepredvídateľnom kontexte. Niesť limitovanú zodpovednosť za rozhodovanie pri riešení bežných prác alebo úloh súvisiacich s FSW metódou alebo obslužným personálom.

<b>FSW operátor</b>	<b>4/NEZÁVISLÝ</b>	<p>Faktické a teoretické vedomosti (základné chápanie) v oblasti FSW technológie.</p>	<p>Základné poznávacie a praktické zručnosti požadované pre vývoj vhodných riešení jednoduchých a špecifických problémov pri aplikácii FSW metódy.</p>	<p>Samostatné riadenie odborných činností a bežných štandardných aplikácií. Zodpovedať za dohľad nad bežnými úlohami FSW a obslužného personálu ako aj pri rozhodovaní o základných prácach</p>
---------------------	--------------------	---	--	---



## 5.2 Výsledky vzdelávania

### 5.2.1 Tematická oblasť 1: Základy FSW metódy

CU 1 – ZÁKLADY FSW METÓDY	Počet hodín		
	FSW OPERÁTOR	FSW ŠPECIALISTA	FSW INŽINIER
NÁZOV PREDMETU			
Úvod do FSW metódy	1	2	3
Zariadenie pre FSW	1	1	1
Navrhovanie pri FSW	1	1,5	2
Základné materiály	1	2	2
	<b>Celkom</b>	<b>6,5</b>	<b>8</b>
	<b>Úväzok</b>	<b>8</b>	<b>16</b>

VÝSLEDKY VZDELÁVANIA – ZÁKLADY FSW METÓDY			
KVALIFIKÁCIA	FSW Operátor	FSW Špecialista	FSW Inžinier
<b>VEDOMOSTI</b>	Vecné a rozsiahle vedomosti o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Základoch FSW metódy</li> <li>– Zváracom zariadení a metódach</li> <li>- Základných materiáloch</li> </ul>	Špecializované vecné a teoretické vedomosti o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Základoch FSW metódy</li> <li>– Zváracom zariadení a metódach</li> <li>– Základných materiáloch</li> </ul>	Vysokošpecializované a rozsiahle vedomosti vrátane samostatného myslenia, výskumu a kritického zhodnotenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Základov FSW metódy</li> <li>– Zváracích zariadení a metód</li> <li>– Základných materiálov s</li> </ul>
<b>ZRUČNOSTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Poznať hlavné mechanizmy metódy</li> <li>– Ovládať základnú terminológiu používanú pri FSW</li> <li>– Poznať hlavné výhody a nevýhody FSW metódy</li> <li>– Stanoviť hlavné aplikácie FSW metódy</li> <li>– Ovládať obsluhu stroja</li> <li>– Určiť hlavné súčasti FSW stroja</li> <li>– Poznať obmedzenia stroja</li> <li>– Rozlíšiť a zostaviť hlavné súčasti stroja (ako je nástroj, hrot, rameno)</li> <li>– Správne pripraviť zvaracie nástroje podľa WPS (poloha a upnutie)</li> <li>– Chápať dôležitosť chladiaceho systému</li> <li>– Dodržiavať prepísané postupy údržby</li> <li>– Poznať konštrukčné obmedzenia metódy</li> <li>– Rozlišovať rôzne typy zvaracieho nástroja/hrotu</li> <li>– Zosúladiť rôzne typy zvaracieho nástroja/hrotu podľa operácii, materiálu a hrúbky</li> <li>– Poznať obmedzenia metódy pri rôznych materiáloch a hrúbkach</li> <li>– (Hliník, meď, horčík, ocele, termoplasty, titán, rôznorodé materiály</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vysvetliť hlavné mechanizmy metódy</li> <li>– Ovládať základnú terminológiu používanú pri FSW</li> <li>– Vysvetliť hlavné výhody a nevýhody metódy</li> <li>– Stanoviť hlavné aplikácie FSW metódy</li> <li>– Pričleniť varianty metódy pre rôzne aplikácie</li> <li>– Určiť systémy používané pre rôzne varianty</li> <li>– Vysvetliť hlavné funkcie komponentov FSW systému</li> <li>– Stanoviť obmedzenia stroja</li> <li>– Vysvetliť rozdiely medzi rôznymi zvaracími nástrojmi</li> <li>– Poznať výhody a nevýhody zvaracích nástrojov</li> <li>– Pojednávať o zvariteľnosť materiálov v súvislosti s ovplyvňujúcimi faktormi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vysvetliť hlavné mechanizmy metódy (podrobne až po základné princípy)</li> <li>– Vysvetliť konštrukčné obmedzenia metódy</li> <li>– Objasniť obmedzenia metódy z hľadiska rôznych materiálov a hrúbok</li> <li>– Pojednávať o zvariteľnosť materiálov v súvislosti s ovplyvňujúcimi faktormi</li> <li>– Určiť metalurgické vlastnosti všetkých základných materiálov</li> </ul>

## 5.2.2 Tematická oblasť 2: Príprava a definícia spoja

CU 2 – PRÍPRAVA A DEFINÍCIA SPOJA	POČET HODÍN		
	FSW OPERÁTOR	FSW ŠPECIALISTA	FSW INŽINIER
NÁZOV PREDMETU			
Čistenie	0,5	0,5	0,5
Zariadenie a príslušenstvo pre FSW metódu	0	1	1
Upínanie	0,5	1	1
Programy pre FSW metódu	0	0	1
Parametre pre FSW metódu	2	1	1
Špecifikácia zvaracieho postupu (WPS)	1	1	1
Typy spojov	0,5	0,5	0,5
<b>Spolu</b>	<b>4,5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Úväzok</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>12</b>

KVALIFIKÁCIA	EQF/ EWF ÚROVEŇ	FUNKCIE	POŽADOVANÉ PRACOVNÉ ČINNOSTI	POČET HODÍN	ÚVAZOK
FSW Operátor	4 / nezávislý	Príprava spoja podľa WPS	Čistenie zvarových hrán	4,5	9
			Meranie hrúbky a dĺžky		
			Nastavenie a zostavenie upínacích prípravkov		
			Upínanie zvarovaných dielcov		
			Výber použitého programu zo zoznamu programov		
			Overovanie parametrov (a ich limitov) v rámci riadiaceho systému		
			Nastavenie a úprava parametrov v rámci WPS		
			Nastavenie nástroja/hrotu		
FSW Špecialista	5 / špecializovaný	Vypracovanie špecifikácie zvaracieho postupu (WPS)	Definícia návrhu spoja	5	10
			Definícia metódy čistenia		
			Definícia nástroja a jeho polohovania		
			Definícia upínacích parametrov		
FSW Inžinier	7 / Expert	Vypracovanie špecifikácie zvaracieho postupu (WPS)	Definícia podkladových platní	6	12
			Definícia základného materiálu		
			Definícia zariadenia		
			Definícia FSW parametrov (a ich limitov)		
			Voľba upínacích prípravkov		
Indikácia programu ktorý bude použitý zo zoznamu programov					

VÝSTUPY VZDELÁVANIA – PRÍPRAVA A DEFINÍCIA SPOJA			
KVALIFIKÁCIA	FSW OPERÁTOR	FSW ŠPECIALISTA	FSW INŽINIER
<b>VEDOMOSTI</b>	Vecné a rozsiahle vedomosti o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Príprave spoja</li> <li>– Špecifikácii zváracieho postupu</li> </ul>	Špecializované, vecné a teoretické vedomosti: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definícií spoja</li> <li>– Vypracovaní špecifikácie zváracieho postupu</li> </ul>	Vysokošpecializované a hĺbkové vedomosti vrátane originálneho myslenia, výskumu a kritického zhodnotenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definovania spoja</li> <li>– Vypracovaní špecifikácie zváracieho postupu</li> </ul>
<b>ZRUČNOSTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uvedomovať si dôležitosť očistenia</li> <li>– Rozlišovať rôzne metódy čistenia</li> <li>– Stanoviť dôsledky nedodržania primeranej hrúbky</li> <li>– Vymenovať rôzne meracie prístroje</li> <li>– Zmerať hrúbku a dĺžku zváraných dielcov</li> <li>– Poznať dôležitosť použitia upínacích prípravkov</li> <li>– Chápať dôležitosť upínacích systémov</li> <li>– Chápať dôležitosť voľby správneho programu</li> <li>– Stanoviť vplyv parametrov na zvar</li> <li>– Rozlišovať medzi stálymi a premennými parametrami počas zvárania – riadiaci systém</li> <li>– Rozlišovať parametre riadiaceho systému</li> <li>– Interpretovať WPS</li> <li>– Rozlišovať rôzne typy nástrojov/hrotov</li> <li>– Nastaviť nástroj/hrot podľa WPS</li> <li>– Nastaviť odsadenie nástroja/hrotu (x-y)</li> <li>– Riadiť hĺbku ponorenia</li> <li>– Nastaviť z polohu (z)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definovať tepelné podmienky podkladovej platne</li> <li>– Vysvetliť dôležitosť, výhody a nevýhody čistenia</li> <li>– Zvoliť metódu čistenia</li> <li>– Stanoviť typy nástrojov</li> <li>– Určiť nástroj, ktorý sa má použiť podľa súčasti/materiálu, ktorý sa má zvärať</li> <li>– Stanoviť polohovanie nástroja podľa súčasti/materiálu, ktorý sa má zvärať</li> <li>– Vysvetliť dôležitosť upnutia</li> <li>– Vymenovať metódy upínania</li> <li>– Definovať zostavenie upínadiel</li> <li>– Vysvetliť vplyv upnutia na zvárací proces</li> <li>– Objasniť dôležitosť podkladových platní</li> <li>– Vysvetliť prečo treba chladíť podkladové platne</li> <li>– Určiť typy materiálov pre podkladové platne</li> <li>– Vysvetliť mechanizmus opotrebenia podkladových platní</li> <li>– Objasniť vplyv podkladových platní na kvalitu zvaru</li> <li>– Overiť súlad medzi certifikátmi a materiálmi</li> <li>– Zdôvodniť vhodnosť základného materiálu</li> <li>– Určiť zariadenie pred danú aplikáciu</li> <li>– Definovať zváracie parametre</li> <li>– Vysvetliť vplyv parametrov na zvar</li> <li>– Rozlišovať medzi premennými a stálymi parametrami počas zvárania – riadiaci systém</li> <li>– Zvoliť vhodný upínací prípravok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definovať tepelné podmienky podkladovej platne</li> <li>– Zvoliť správny program</li> </ul>

## 5.2.3 Tematická oblasť 3: Priebeh FSW procesu

CU3 – PRIEBEHFSW PROCESU	POČET HODÍN		
	FSW OPERÁTOR	FSW ŠPECIALISTA	FSW INŽINIER
NÁZOV PREDMETU			
Pomocné zariadenia	1	1,5	1,5
Problémy počas procesu FSW a opatrenia na ich odstránenie	1	1,5	1,5
<b>CELKOM</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>ÚVAZOK</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

KVALIFIKÁCIA	EQF/ EWF ÚROVEŇ	FUNKCIE	POŽADOVANÉ PRACOVNÉ ČINNOSTI	POČET HODÍN	ÚVAZOK
FSW Operátor	4 / nezávislý	Zvárať spoje	Obsluha pomocných zariadení	2	4
			Monitorovanie procesu zvárania a vykonanie potrebných náprav		
FSW Špecialista	5 / špecializovaný	Dozerať na proces zvárania trením	Voľba pomocného zariadenia	3	6
			Monitorovanie procesu zvárania a vykonanie potrebných rozhodnutí na riešenie špecifických problémov		
FSW Inžinier	7 / expertný	Dozerať na proces zvárania trením	Voľba pomocného zariadenia	3	6
			Monitorovanie procesu zvárania a voľba potrebných rozhodnutí pri riešení zložitých problémov		

VÝSLEDKY VZDELÁVANIA – PRIEBEH FSW PROCESU			
KVALIFIKÁCIA	FSW Operátor	FSW Špecialista	FSW Inžinier
<b>VEDOMOSTI</b>	Vecné a široké vedomosti o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomocnom zariadení</li> <li>– Najbežnejších problémov FSW</li> </ul>	Špecializované, vecné a teoretické vedomosti o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomocnom zariadení</li> <li>– Najbežnejších problémov FSW</li> </ul>	Vysokošpecializované a hĺbkové vedomosti vrátane originálneho myslenia, bádania a kritického zhodnotenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomocného zariadenia</li> <li>– Najbežnejších problémov FSW</li> </ul>
<b>ZRUČNOSTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rozlišovať medzi rôznymi typmi pomocných zariadení</li> <li>– Poznať účel každého pomocného zariadenia</li> <li>– Identifikovať najbežnejšie základné problémy, ktoré sa môžu vyskytnúť počas procesu</li> <li>– Základné činnosti na riešenie týchto problémov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rozlíšiť rôzne typy pomocných zariadení</li> <li>– Identifikovať účel každého pomocného zariadenia</li> <li>– Rozhodnúť o použití pomocného zariadenia</li> <li>– Identifikovať špecifické a neobvyklé problémy, ktoré sa vyskytujú počas procesu</li> <li>– Podniknúť špecifické činnosti na riešenie týchto problémov</li> </ul>	-

## 5.2.4 Tematická oblasť 4: Dodatočné spracovanie

CU4 – DODATOČNÉ SPRACOVANIE	POČET HODÍN		
	FSW OPERÁTOR	FSW ŠPECIALISTA	FSW INŽINIER
NÁZOV PREDMETU			
Vizuálna kontrola	1	0,5	0,5
Činnosti na prevenciu výskytu chýb a väd	1	0,5	0,5
<b>Celkom</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>ÚVAZOK</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

KVALIFIKÁCIA	EQF/ EWF ÚROVEŇ	FUNKCIE	POŽADOVANÉ PRACOVNÉ ČINNOSTI	POČET HODÍN	ÚVAZOK
FSW Operátor	4 / nezávislý	Dodatočné spracovanie zvarových spojov	Uvoľnenie zvaraných dielcov	2	4
			Vykonanie vizuálnej kontroly		
			Prevencia chýb zvarov a aplikovanie potrebných nápravných opatrení		
FSW Špecialista FSW Inžinier	5 / špecializovaný 7 / expertný	Dodatočné spracovanie zvarových spojov	Vykonanie vizuálnej kontroly	1	2
			Prevencia chýb zvarov a aplikovanie potrebných nápravných opatrení		

VÝSLEDKY VZDELÁVANIA – DODATOČNÉ SPRACOVANIE			
KVALIFIKÁCIA	FSW Operátor	FSW Špecialista	FSW Inžinier
<b>VEDOMOSTI</b>	Vecné a široké vedomosti o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dodatočnom spracovaní</li> <li>– Vizuálnej kontrole</li> </ul>	Špecializované, vecné a teoretické vedomosti o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dodatočnom spracovaní</li> <li>– Vizuálnej kontrole</li> </ul>	Vysokošpecializované a hĺbkové vedomosti vrátane originálneho myslenia, bádania a kritického zhodnotenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dodatočného spracovania</li> <li>– Vizuálnej kontrole</li> </ul>
<b>ZRUČNOSTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ovládať postupy pri uvoľňovaní zvaru</li> <li>– Určiť chyby zvarov a ich príčiny</li> <li>– Rozlíšiť príčiny a vzhľad zvarových chýb</li> <li>– Zaviesť preventívne a nápravné opatrenia proti výskytu chýb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Určiť chyby zvarov a ich príčiny</li> <li>– Vysvetliť príčiny a vzhľad chýb zvarov</li> <li>– Zaviesť preventívne a nápravné opatrenia proti výskytu chýb</li> </ul>	-

## 5.2.5 Tematická oblasť 5: Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

CU 5 – Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	POČET HODÍN		
	FSW OPERÁTOR	FSW ŠPECIALISTA	FSW INŽINIER
NÁZOV PREDMETU			
Bezpečnostné predpisy	0,5	0,5	0,5
Úrazy, ich príčiny a preventívne opatrenia	0,5	0,5	0,5
<b>Celkom</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>ÚVAZOK</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

KVALIFIKÁCIE	EQF/ EWF ÚROVEŇ	FUNKCIE	POŽADOVANÉ PRACOVNÉ ČINNOSTI	POČET HODÍN	ÚVAZOK
FSW Operator	4 / nezávislý	Zavádzanie inštrukcií o BOZP	Aplikovanie bezpečnostných postupov a opatrení	1	2
			Prevenčia úrazov		
FSW Špecialista	5 / špecializovaný	Riadenie postupov a plánov v oblasti BOZP	Aplikovanie plánu bezpečnostných inštrukcií	1	2
FSW Inžinier	7 / expertný		Dohľad nad zavádzaním zdravotných a bezpečnostných opatrení		
		Prevenčia rizík a úrazov			

VÝSLEDKY VZDELÁVANIA - BOZP			
KVALIFIKÁCIA	FSW Operátor	FSW Špecialista	FSW Inžinier
<b>Vedomosti</b>	Vecné a široké vedomosti o: – BOZP	Špecializované, vecné a teoretické vedomosti o: – BOZP	Vysokošpecializované a hĺbkové vedomosti vrátane originálneho myslenia a kritického zhodnotenia: – BOZP
<b>ZRUČNOSTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplikovať bezpečnostné predpisy a opatrenia</li> <li>– Identifikovať možné úrazy ktoré sa môžu stať pri použití FSW metódy</li> <li>– Spájať úrazy s ich príčinami</li> <li>– Zavádzať preventívne opatrenia</li> <li>– Rozpoznať riziká (elektrické, mechanické, tepelné a hluk) spájané s FSW</li> <li>– Rozlíšiť potrebu ZB opatrení súvisiacich s každým rizikom</li> <li>– Vymenovať preventívne a ochranné opatrenia na elimináciu alebo potlačenie rizík</li> <li>– Správne použitie osobných ochranných pomôcok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplikovať plán ochrany zdravia a bezpečnosti</li> <li>– Kontrolovať zavedenie zdravotných a bezpečnostných opatrení (všeobecne a v rámci FSW)</li> <li>– Identifikovať potrebu ZB opatrení spájaných s každým rizikom</li> <li>– Identifikovať riziká a úrazy</li> <li>– Vysvetliť príčiny rizík a úrazov (mechanické, elektrické a hluk)</li> <li>– Odporúčané opatrenia na prevenciu a potlačenie rizík</li> <li>– Vykonanie analýzy rizík</li> </ul>	-

## 5.2.6 Tematická oblasť 6: Údržba

CU 6 – Údržba	POČET HODÍN		
	FSW OPERÁTOR	FSW ŠPECIALISTA	FSW INŽINIER
NÁZOV PREDMETU			
Stav podkladovej platne	0,25	0,5	0,5
Stav nástrojov	0,5	0,5	0,5
Stav upínacích a polohovacích zariadení	0,25	0,5	0,5
<b>Celkom</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
<b>ÚVAZOK</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

KVALIFIKÁCIA	EQF/ EWF ÚROVEŇ	FUNKCIE	POŽADOVANÉ PTACOVNÉ ČINNOSTI	POČET HODÍN	ÚVAZOK
FSW Operátor	4 / nezávislý	Údržba FSW stroja	Overovanie stavu podkladovej platne a zaznamenávanie	1	2
			Overovanie stavu nástroja/hrotu a zaznamenávanie zmien		
			Overovanie stavu upínacích a polohovacích zariadení		
FSW Špecialista	5 / špecializovaný	Príprava plánu inštrukcií pre údržbu FSW systému	Definovanie stavu tolerancií podkladovej platne	1,5	3
FSW Inžinier	7 / expertný		Definovanie stavu tolerancií nástroja		
			Definovanie stavu tolerancií upínania a polohovania		

VZDELÁVACIE VÝSTUPY - ÚDRŽBA			
KVALIFIKÁCIA	FSW Operátor	FSW Špecialista	FSW Inžinier
VEDOMOSTI	Vecné a široké vedomosti o: – Dobrom vs. poškodenom stave podkladovej platne, hrotu, upínacích a polohovacích zariadení	Špecializované, vecné a teoretické vedomosti o: – Dobrom vs. poškodenom stave podkladovej platne, hrotu, upínacích a polohovacích zariadení	Vysoko špecializované a hlboké vedomosti vrátane originálneho myslenia, bádania a kritického zhodnotenia: – Dobrého vs. porušeného stavu podkladovej platne, hrotu, upínacích a polohovacích zariadení
ZRUČNOSTI	– Rozlíšiť kedy je potrebné zmeniť, nahradiť alebo očistiť podkladovú platňu – Rozlíšiť, kedy podkladová platňa vyžaduje výmenu – Identifikovať kedy upínací systém vyžaduje opravu	– Analyzovať kritériá prijateľnosti zvarného dielca – Definovať tolerancie a primeraný stav nástroja – Analyzovať kritériá prijateľnosti zvarného dielca – Definovať tolerancie a patričný stav upínania a polohovania	-



## 5.2.7 Tematická oblasť 7: Kvalita

CU 7 – Kvalita	POČET HODÍN	
	FSW ŠPECIALISTA	FSW INŽINIER
NÁZOV PREDMETU		
Deštruktívne skúšky(DT)	1	0
Nedeštruktívne skúšky (NDT)	1	0
Kritériá prijateľnosti	0,5	0
Kalibrácia zariadení	0,5	0
	<b>Celkom</b>	<b>3</b>
	<b>ÚVAZOK</b>	<b>6</b>

KVALIFIKÁCIA	EQF/ EWF ÚROVEŇ	FUNKCIE	POŽADOVANÉ PRACOVNÉ ČINNOSTI	POČET HODÍN	ÚVAZOK
FSW Špecialista	5 / špecializovaný	Definovať vyhodnotenie kvality a plán kontroly	Definovanie použiteľných deštruktívnych skúšok	3	6
			Definovanie použiteľných nedeštruktívnych skúšok		
Definovanie kritérií prijateľnosti pre všetky skúšky a kontroly					
Overovanie kalibrácie zariadení					
FSW Inžinier	7 / expertný				

VZDELÁVACIE VÝSLEDKY – KVALITA		
KVALIFIKÁCIA	FSW Špecialista	FSW Inžinier
VEDOMOSTI	Špecializované , vecné a teoretické vedomosti o: – Zabezpečení kvality pri FSW metóde	Vysoko špecializované a hlboké vedomosti vrátane originálneho myslenia, bádania a kritického zhodnotenia: – Zabezpečenia kvality pri FSW metóde
ZRUČNOSTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zvoliť použiteľnú deštruktívnu skúšku</li> <li>– Identifikovať dôležitosť, výhody a nevýhody NDT metód</li> <li>– Vyhodnotiť výsledky NDT podľa špecifikácie</li> <li>– Zvoliť použiteľnú nedeštruktívnu skúšku</li> <li>– Identifikovať dôležitosť, výhody a nevýhody NDT metód</li> <li>– Vyhodnotiť výsledky NDT podľa špecifikácie</li> <li>– Definovať kritériá prijateľnosti podľa noriem alebo požiadaviek zákazníka</li> <li>– Vysvetliť dôležitosť kalibrácie zariadení a meracích prístrojov</li> <li>– Identifikovať normy používané pri kalibrácii zariadení a meracích prístrojov</li> </ul>	-

## 5.2.8 Tematická oblasť 8: Koordinácia

CU 8 – Koordinácia	POČET HODÍN	
	FSW ŠPECIALISTA	FSW INŽINIER
NÁZOV PREDMETU		
Položky požiadaviek kontraktu	1	1
Princípy riadenia práce	0,5	0,5
Výrobný plán	1	1
	<b>Celkom</b>	<b>2,5</b>
	<b>ÚVAZOK</b>	<b>5</b>

KVALIFIKÁCIA	EQF/ EWF ÚROVEŇ	FUNKCIE	POŽADOVANÉ PRACOVNÉ ČINNOSTI	POČET HODÍN	ÚVAZOK
FSW Špecialista	5 / špecializovaný	Vykonávať koordinačné činnosti (pre personál, zdroje a logistiku)	Definovanie certifikácie a kvalifikácie operátora	2,5	5
FSW Inžinier	7 / expertný		Vykonanie technického prieskumu výrobku s overením výrobných alebo procesných obmedzení		
			Preskúvanie požiadaviek kontraktu		
			Subkontraktné činnosti		
			Koordinácia FSW personálu		
			Špecifikovanie, vypracovanie a riadenie výrobného plánu		

VUDEĽVACIE VÝSTUPY- KOORDINÁCIA		
KVALIFIKÁCIA	FSW Špecialista	FSW Inžinier
VEDOMOETI	Špecializované, vecné a teoretické vedomosti o: – Koordinačných činnostiach	Vysoko špecializované a hlboké vedomosti vrátane originálneho myslenia, bádania a kritického zhodnotenia: – Koordinačných činností
ZRUČNOSTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Overiť súlad s certifikáciou podľa normy 25239</li> <li>– Identifikovať obmedzenia a limity procesu za účelom vykonania technického prieskumu konštrukcie (výrobku)</li> <li>– Urobiť porovnanie medzi požiadavkami kontraktu a zavedením výrobných metód</li> <li>– Vykonávať subkontraktné činnosti podľa stanovených pravidiel/kontraktov/noriem</li> <li>– Prideliť, rozdeliť a plánovať úlohy</li> <li>– Poskytnúť inštrukcie operátorom</li> <li>– Špecifikovať, vypracovať a riadiť výrobný plán</li> </ul>	

## 5.2.9 Tematická oblasť 9: Navrhovanie dielcov

CU 9 – Navrhovanie dielcov	POČET HODÍN
<b>NÁZOV PREDMETU</b>	<b>FSW INŽINIER</b>
Varianty metódy trecieho zvárania s premiešaním	0,5
Technické špecifikácie pre finálny produkt Produktové poradenstvo pre navrhovanie pri	1
Varianty metódy trecieho zvárania s premiešaním	1
<b>Celkom</b>	<b>2,5</b>
<b>ÚVAZOK</b>	<b>5</b>

KVALIFIKÁCIA	EQF/ EWF ÚROVEŇ	FUNKCIE	POŽADOVANÉ PRACOVNÉ ČINNOSTI	POČET HODÍN	ÚVAZOK
FSW inžinier	7 / Expertný	Upraviť návrh dielca tak aby bol vhodný pre FSW metódu	Zhodnotenie bežného návrhu	2,5	5
			Analýza potrieb dielca		
			Upravenie návrhu dielca tak aby bol vhodný pre FSW metódu		

VZDELÁVACIE VÝSTUPY – NAVRHOVANIE DIELCOV	
<b>KVALIFIKÁCIA</b>	FSW Inžinier
<b>VEDOMOSTI</b>	Vysoko špecializované a hlboké vedomosti vrátane originálneho myslenia, bádania a kritického zhodnotenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Návrhu dielcov pre FSW metódu</li> <li>– Technických špecifikácií</li> </ul>
<b>ZRUČNOSTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Porovnať medzi bežným návrhom a možnosťami FSW metódy</li> <li>– Analyzovať potreby súčastí podľa technickej špecifikácie</li> <li>– Ak je to potrebné, upraviť návrh súčastí, aby vyhovoval pre FSW</li> </ul>

## 5.2.10 Tematická oblasť 10: Navrhovanie nástrojov

CU 10 – Navrhovanie nástrojov	POČET HODÍN
<b>NÁZOV PREDMETU</b>	<b>FSW INŽINIER</b>
Osvedčené postupy pre vývoj FSW nástrojov Charakteristiky nástroja	1
Pracovné podmienky nástroja	1
Osvedčené postupy pre vývoj FSW nástrojov Charakteristiky nástroja	1
<b>Celkom</b>	<b>3</b>
<b>ÚVAZOK</b>	<b>6</b>

Kvalifikácia	EQF/ EWF ÚROVEŇ	FUNKCIE	POŽADOVANÉ PRACOVNÉ ČINNOSTI	POČET HODÍN	ÚVAZOK
FSW inžinier	7 / Expertná	Navrhovanie nástroja podľa reálnych potrieb	Definovanie geometrie nástroja	3	6
			Definovanie materiálu nástroja		

VZDELÁVACIE VÝSTUPY – NAVRHOVANIE NÁSTROJOV	
<b>KVALIFIKÁCIA</b>	FSW inžinier
<b>VEDOMOSTI</b>	Vysoko špecializované a hlboké vedomosti, vrátane originálne myslenia, bádania a kritického posúdenia: – Návrhu FSW nástrojov
<b>ZRUČNOSTI</b>	– Pojednávať o charakteristikách nástroja a jeho vplyvu na výslednú zvarovú húsenicu – Zhodnotiť rozsah pracovných podmienok daného nástroja

## 5.2.11 Tematická oblasť 11: Zavádzanie systému FSW

CU 11 – Zavádzanie systému FSW	POČET HODÍN
<b>NÁZOV PREDMETU</b>	<b>FSW INŽINIER</b>
Náklady FSW metódy	1
Požiadavky na inštaláciu FSW systému Operácie dodatočného spracovania	1
Náklady FSW metódy	1
<b>Celkom</b>	<b>3</b>
<b>ÚVAZOK</b>	<b>7</b>

KVALIFIKÁCIA	EQF/ EWF ÚROVEŇ	FUNKCIE	POŽADOVANÉ PRACOVNÉ ČINNOSTI	POČET HODÍN	ÚVAZOK
FSW Inžinier	7 / Expert	Zavádzanie FSW systému	Posúdenie nákladov súvisiacich s FSW výrobou	3	6
			Zhodnotenie výrobných potrieb		
			Definovanie operácií dodatočného spracovania		

VZDELÁVACIE VÝSTUPY – ZAVÁDZANIE SYSTÉMU FSW	
<b>KVALIFIKÁCIA</b>	FSW inžinier
<b>VEDOMOSTI</b>	Vysoko špecializované a hlboké vedomosti, vrátane originálneho myslenia, bádania a kritického posúdenia: - stanovených nákladov na zavedenie FSW systému
<b>ZRUČNOSTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stanoviť všetky náklady súvisiace s FSW výrobou</li> <li>- Analyzovať aspekty ovplyvňujúce výrobné potreby</li> <li>- Robiť rozhodnutia pre zavádzanie FSW metódy do výroby</li> <li>- Zvoliť primerané operácie pre dodatočné spracovanie</li> </ul>

## 5.2.12 Tematická oblasť 12: Príklady z praxe

<b>CU 12 – Príklady z praxe</b>	<b>POČET HODÍN</b>
<b>NÁZOV PREDMETU</b>	<b>FSW INŽINIER</b>
Príklad z praxe	2
<b>Celkom</b>	<b>2</b>
<b>ÚVAZOK</b>	<b>4</b>

VZDELÁVACIE VÝSELDKY – PRÍKLADY Z PRAXE	
<b>KVALIFIKÁCIA</b>	FSW inžinier
<b>VEDOMOSTI</b>	Vysoko špecializované vedomosti a kritické posúdenie teórie, princípov a použiteľnosti: – Analýzy veľmi zložitých konštrukčných projektov
<b>ZRUČNOSTI</b>	Vyhodnotiť zložité projekty konštrukcií z hliníka a iných materiáloch vyrobených použitím FSW metódy ako príslušenstvo autoklávu, vibračné skúšobné stoly, opravy trhlín, solárne panely, vozidlá metra a lodné panely, zdefinovať najlepšie podmienky zvarovania zabezpečujúce dosiahnutie všetkých kvalitatívnych požiadaviek.

PODROBNÉ VEDOMOSTI – PRÍKLADY Z PRAXE		
	<i>Kvalifikácia</i>	<b>FSW INŽINIER</b>
	<b>POČET HODÍN</b>	<b>2</b>
	<i>HĽBKA*</i>	<b>E</b>
Prípady z praxe Jednoduché a základné projekty realizované použitím FSW metódy: – Príslušenstvo autoklávu – Vibračné skúšobné stoly – Opravy trhlín – Solárne panely – Vozidlá metra – Lodné panely – Ostatné prípady z praxe (pokiaľ sú relevantné) Normy a špecifikácie Voľba materiálov Nástroje a zvaracie postupy Tolerancie pri príprave zvaru a zostavovaní Dodatočné tepelné spracovanie, NDT a kontrola kvality; Postupy vizuálnej kontroly	<b>Prípady z praxe</b>	<b>2</b>

## 6 Skúšanie

Táto smernica sa snaží o dosiahnutie harmonizácie skúšania a kvalifikácie personálu pri metóde trecieho zvárania s premiešaním.

Vzdelávanie praktikantov musí dodržiavať špecifikácie uvádzané v rámci tejto smernice a organizuje ho autorizovaný technický výbor (TAB). Skúšanie praktikantov vykonáva autorizovaný národný orgán (ANB).

### Skúšobné postupy a administrácia

Všetky procedurálne a administratívne aspekty sú pokryté v dokumente EWF 416.

### Schvaľovanie výcvikového kurzu

Organizovanie výcvikového kurzu autorizovaným technickým výborom, založené na tejto smernici, musí byť schválené autorizovaným národným orgánom. Autorizovaný technický výbor zabezpečí primeraný počet učiteľov/inštruktorov, aby sa zaručilo, že podstatné odborné vedomosti a priemyselná prax, predpísané osnovami sú primerane zastúpené.

### Skúšobná komisia

Skúšanie riadi Skúšobná komisia pôsobiaca v mene ANB. Skúšobná komisia priamo zodpovedá za nezávislosť, bezúhonnosť a férovosť skúšobného systému.

### Pripustenie ku skúškam

Účasť na skúškach vedúcich k udeleniu diplomov pre personál pracujúci s metódou trecieho zvárania s premiešaním bude dovolená len osobám ktoré spĺňajú obe nasledovné podmienky:

- osoby, ktoré spĺňajú minimálne požiadavky špecifikované v prístupových podmienkach
- osoby, ktoré absolvovali kurz organizovaný autorizovaným technickým, výborom podľa tejto smernice a tento kurz bol schválený autorizovaným národným orgánom

### Skúšobné postupy

Skúšanie kandidáta je venované vyhodnoteniu jeho vedomostí a chápania rôznych informácií a situácií súvisiacich s metódou zvárania trením s premiešaním aplikovanou v priemyselných podmienkach.

Skúšanie sa skladá z dvoch častí: teoretická skúška a praktická skúška.

Teoretická skúška sa zakladá na písomnej skúške. Každý kandidát dostane dotazník obsahujúci určitý počet otázok (v závislosti na počte hodín) zodpovedajúci príslušnej téme uvedenej v tejto smernici. Dole uvedená tabuľka sumarizuje počet otázok platiaci pre konkrétnu tému a kvalifikáciu.

Téma	Počet otázok na skúšanie		
	FSW Operátor	FSW Špecialista	FSW Inžinier
CU1 – Základy FSW metódy	8	13	16
CU2 – Príprava a definícia spoja	8	9	12
CU3 – Priebeh FSW procesu	4	5	12
CU4 – Dodatočné spracovanie			
CU5 – Zdravie a bezpečnosť			
CU6 - Údržba	2	3	4
CU7 - Kvalita	-	5	6
CU8 – Koordinácia	-	5	5
CU9 – Navrhovanie súčastí			
CU10 – Navrhovanie nástrojov			
CU11 – Zavádzanie FSW systému	-	-	6
CU12 – Prípady z praxe	-	-	-
Otázok spolu			

Otázky poskytujú výber z viacerých možností s jednou správnu odpoveďou (jednoduchá voľba) pre úroveň kvalifikácie OPERÁTOR a ŠPECIALISTA. Otázky musia byť relevantné a musia odrážať tématiku kurzu. Otázky sa budú vyberať náhodne zo špeciálnej databázy. Písomná skúška má trvať jednu minútu na jednu otázku (čo znamená trvanie skúšky spolu 30 minút pre OPERÁTORA a 45 minút pre ŠPECIALISTU). Na prejdenie teoretickou skúškou je potrebné aby absolvent mal pri finálnom vyhodnotení najmenej 60% správnych odpovedí.

Otázky s viacerými možnosťami odpovedí pre titul INŽINIER musia obsahovať 1 až 4 správne odpovede z 80 otázok. V tomto prípade je čas poskytnutý na jednu odpoveď 1,2 minúty, čo znamená že výsledný celkový čas skúšky je 95 minút.

Praktická skúška pozostáva z vyhotovenia jedného zvarového spoja pre špecifickú aplikáciu. Organizovanie zostavy pre praktickú skúšku musí spĺňať požiadavky uvedené Prílohe 1. Praktická skúška má trvať maximálne 30 min. Výkon kandidáta praktickej skúšky sa hodnotí len stupňami VYHOVEL alebo NEVYHOVEL. Táto časť ohodnotenia platí iba pre úroveň OPERÁTOR.

Ak absolvent spraví teoretickú a praktickú skúšku tak on/ona dostane diplom na príslušnú kvalifikáciu - EURÓPSKY FSW OPERÁTOR.

Ak pri úrovniach ŠPECIALISTA a INŽINIER, absolvent spraví teoretickú skúšku tak on/ona dostane diplom pre príslušnú kvalifikáciu - EURÓPSKY FSW ŠPECIALISTA a EURÓPSKY FSW INŽINIER..

#### Vyhodnotenie výkonu

Aby kandidát úspešne absolvoval skúšanie tak musí splniť obe nasledovné požiadavky:

- a) uviesť správne odpovede na minimálne 60% zo všetkých otázok
- b) dostať z praktickej skúšky ohodnotenie VYHOVEL

#### Opakovanie skúšky a postup odvolania

Ak kandidát nesplní obe požiadavky na úspešné absolvovanie skúšky tak má právo na opakovanú skúšku pre tú časť skúšky, ktorou neprešiel alebo pre praktickú skúšku.

Opakovaná skúška sa musí vykonať do maximálne 3 mesiacov od pôvodnej neúspešnej skúšky.

V prípade zlyhania pri tomto druhom pokuse o skúšku sa absolvent považuje za pôvodného kandidáta a musí opakovane absolvovať celý kurz.

Kandidáti, ktorí majú pocit, že sa s nimi počas skúšania jednalo neférovu majú právo odvolať sa na národný autorizovaný orgán.

#### Európsky diplom pre personál na tretie zvrávanie s premiešaním

Po úspešnej skúške národný autorizovaný orgán udelí kandidátovi príslušný diplom zodpovedajúci jeho kvalifikácii.



## 7 Príloha 1 – FSW Požiadavky na praktickú skúšku

### Úloha č. 1

Príprava FSW zariadenia na vyhotovenie špecifického spoja.

Vyhodnocuje sa:

1. všeobecné overenie zariadenia, základných materiálov a environmentálnych podmienok pred zváraním
2. overenie materiálových listov materiálu, ktorý sa má zvärať
3. zhodnotiť či boli aplikované primerané opatrenia pre zdravie a bezpečnosť

### Úloha č. 2

Príprava materiálov, ktoré sa budú zvärať a príslušného zariadenia.

Vyhodnocuje sa:

1. rozlíšenie základných materiálov
2. overenie rozmerov zváraných plechov
3. voľba použitého nástroja (podľa WPS)
4. aplikovanie postupu čistenia (ak sa vyžaduje)
5. zhodnotiť či boli aplikované primerané opatrenia pre zdravie a bezpečnosť

### Úloha č. 3

Priebeh FSW procesu

Vyhodnocuje sa:

1. načítanie a nastavenie parametrov stroja (špecifikované vo WPS)
2. priebeh procesu (aktuálne zvarenie súčastí)
3. správne očistenie pracovného priestoru
4. zhodnotiť či boli aplikované primerané opatrenia pre zdravie a bezpečnosť

### Úloha č. 4

Overovanie kvality spoja

Vyhodnocuje sa:

1. skontrolovanie všeobecných aspektov zvaru
2. kontrola povrchových chýb a väd
3. zhodnotiť či boli aplikované primerané opatrenia pre zdravie a bezpečnosť.