

Šiaulių termofikacinės elektrinės garo katilo ekonomazerio sekcijų (ECO 1 ir ECO 2) keitimo darbų technologija

Ekonomazerio sekcijų (ECO 1 ir ECO 2) bendrieji duomenys

Ekonomazerį sudaro atskiras keturių sienelių dengiamasis bokštas su horizontaliais vamzdžiais, pagamintais iš briaunotų vamzdžių, kurių briaunos išdėstytos 30 mm žingsniu. Didžiausias dėmesys kreipiamas optimizuojant energijos sąnaudas, o ne užimamą vietą. Dūmų srautas yra statmenas vamzdžiams. Stebint dūmų tekėjimo kryptimi, ekonomazeris yra padalytas į dvi sekcijas: ECO 1 ir ECO 2. ECO 1 sudaro 1 blokas iš 18 vamzdžių eilių, po 40 lygiagrečius vamzdžius kiekvienoje eilėje. Vandens srautas ECO 1 teka aukštyn, t. y. prieš dūmų srautą. ECO 2 sudaro 1 blokas iš 16 vamzdžių eilių, po 40 lygiagrečius vamzdžius kiekvienoje eilėje. Vandens srautas ECO 2 teka žemyn, t. y. lygiagrečiai dūmų srautui. Maitinimo vanduo, atitekęs iš atraminių vamzdžių teka pro ECO 1, ECO 2 ir tada į katilo būgną. Katilo ekonomazerio sekcijos (ECO 1 ir ECO 2) pagamintos iš P235GH TC2 tipo vamzdžių, kurių matmenys $\varnothing 38 \times 4$ mm.

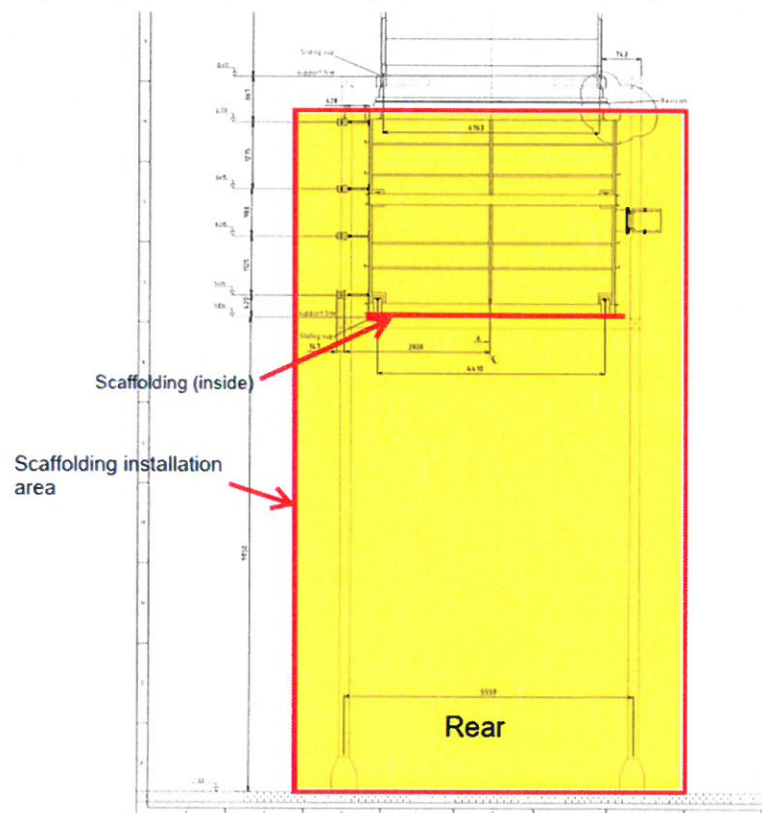
Ekonomazerio sekcijų (ECO 1 ir ECO 2) medžiagų ir darbų kiekių žiniaraštis

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis
	Garų katilo ekonomazerių ECO 1 ir ECO 2 gamyba ir keitimas		
1	Pastolių montavimas/demontavimas	k-tas	1,00
2	Dalies šiluminės izoliacijos demontavimas nuo katilo ekonomazerio dėl ECO 1 bei ECO 2 paketų keitimo	k-tas	1,00
3	Pakloto įrengimas tarp ekonomazerio piltuvo ir ECO 2 bloko	k-tas	1,00
4	Laikinių atramų, takelažo sumontavimas dėl ECO 1, ECO 2 keitimo	k-tas	1,00
5	Dalies dūmų kanalo demontavimas dėl ekonomazerio blokų ECO 1, ECO 2 keitimo	k-tas	1,00
6	Esamo ekonomazerio bloko ECO 1 demontavimas	k-tas	1,00
7	Esamo ekonomazerio bloko ECO 2 demontavimas	k-tas	1,00
8	Katilo ekonomazerio ECO 1 ir ECO 2 ruošinių, šukų gamyba	k-tas	1,00
9	Alkūnių 180° r-37,5mm suvirinimo siūlių defektoskopija 10%	k-tas	1,0
10	Ekonomazerių dalių hidrauliniai bandymai EER g-bos bazėje	vnt.	80,0
11	Naujo ekonomazerio ECO 1 bloko dalių pastatymas ir pritaikymas	vnt.	40,00
12	Naujo ekonomazerio ECO 2 bloko dalių pastatymas ir pritaikymas	vnt.	40,00
13	Naujo ekonomazerio ECO 1 bloko pajungimo vamzdelių į kolektorių atvamzdžius pritaikymas, virinimas	vnt.	80,00
14	Naujo ekonomazerio ECO 2 bloko pajungimo vamzdelių į kolektorių atvamzdžius pritaikymas, virinimas	vnt.	80,00
15	Katilo ekonomazerio ECO 1, ECO 2 kolektorių atvamzdžių siūlių defektoskopija	siūlė	160,00
16	Naujo ekonomazerio ECO1 bloko šukų s-12mm virinimas tarpusavyje	k-tas	1,00

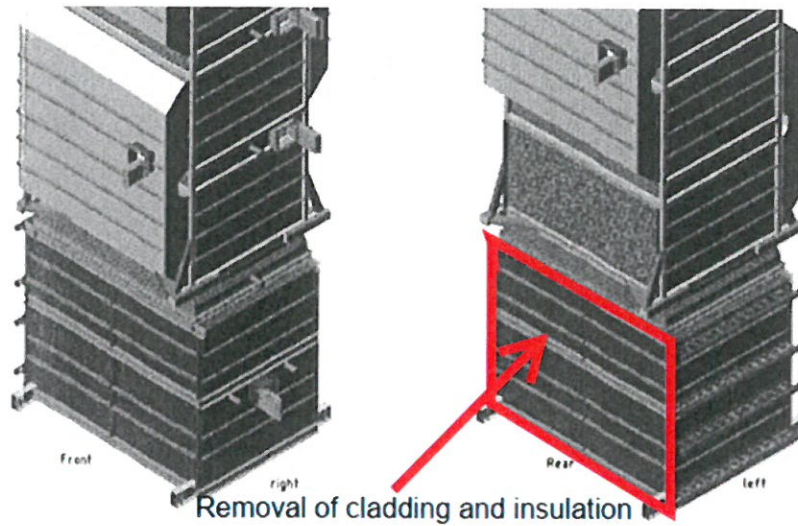
17	Naujo ekonomizaierio ECO 2 bloko ūukų s-12mm virinimas tarpusavyje	k-tas	1,00
18	Katilo ekonomizaierio ECO 1, ECO 2 hidraulinis bandymas	k-tas	1,00
19	Pakloto demontavimas	k-tas	1,00
20	Dalies demontuoto dūmų kanalo atstatymas	k-tas	1,00
21	Dalies ūiluminės izoliacijos montavimas dalinai panaudojant esamą izoliaciją ir skardą	k-tas	1,00
22	Ataskaitinės dokumentacijos sudarymas	k-tas	1,00
23	Katilo pridavimas	k-tas	1,00

Ekonomizaierio sekcijų (ECO 1 ir ECO 2) keitimo darbų atlikimo planas

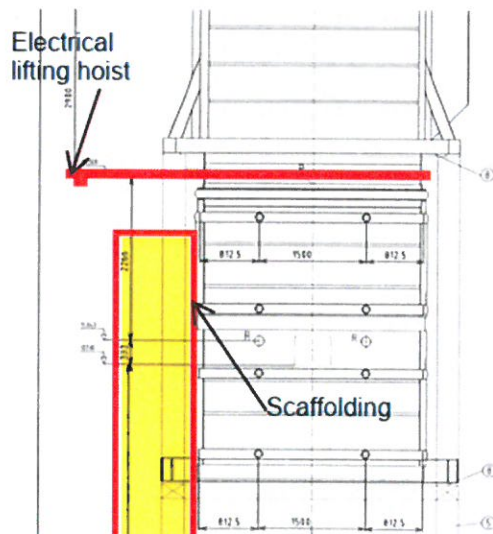
- 1 Darbų zonos aptvėrimas. Prieš darbų pradžia remonto darbų zoną aptvėrti laikiniais aptvėrimais arba signaline STOP juosta.
- 2 Pastolių ir pakloto įrengimas. Darbams atlikti sumontuoti reikalingus pastolius ir paklotą. Pastoliai bus montuojami ekonomizaierio išorėje, ekonomizaierio galinėje ir dalinai dešinėje ir kairėje pusėse iki +13.00 m atžymos. Ekonomizaierio bokšto viduje tarp ECO 2 bloko (po ECO 2 gyvatukų bloku) ir ekonomizaierio hoperio bus sumontuotas paklotas.



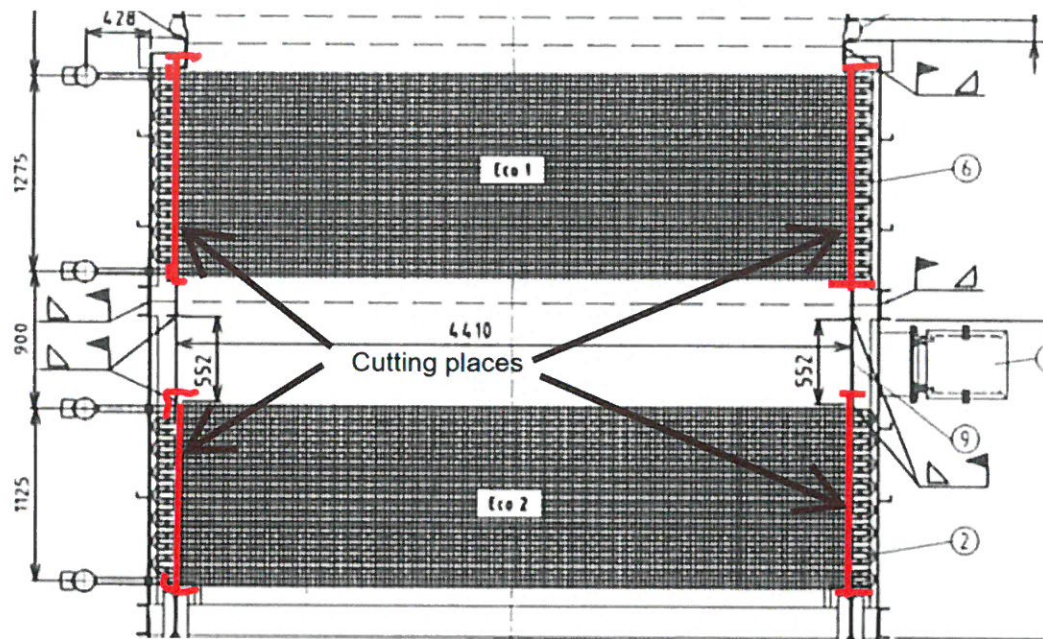
- 3 Šiluminės izoliacijos ir apsiuvos skydų demontavimas. ECO 1 ir Eco 2 gyvatukų keitimo zonoje nuo ekonomazerio bokšto galinės sienos bus demontuota šiluminė izoliacija, apsiuva.



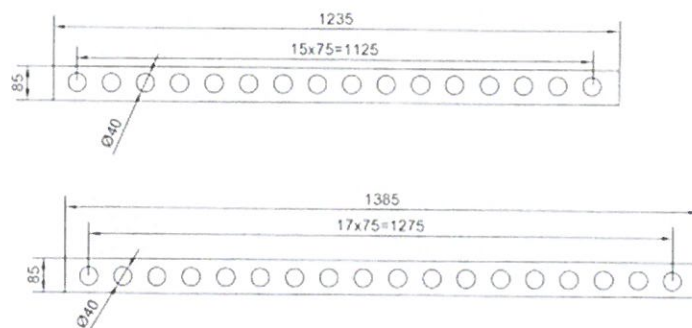
- 4 Takelažo ekonomazerio sekcijų keitimui sumontavimas. Už ekonomazerio bokšto galinės sienos ECO 1 ir ECO 2 keitimui bus sumontuotas takelažas, pakabinta 2,0t kel. galios elektrinė talė.



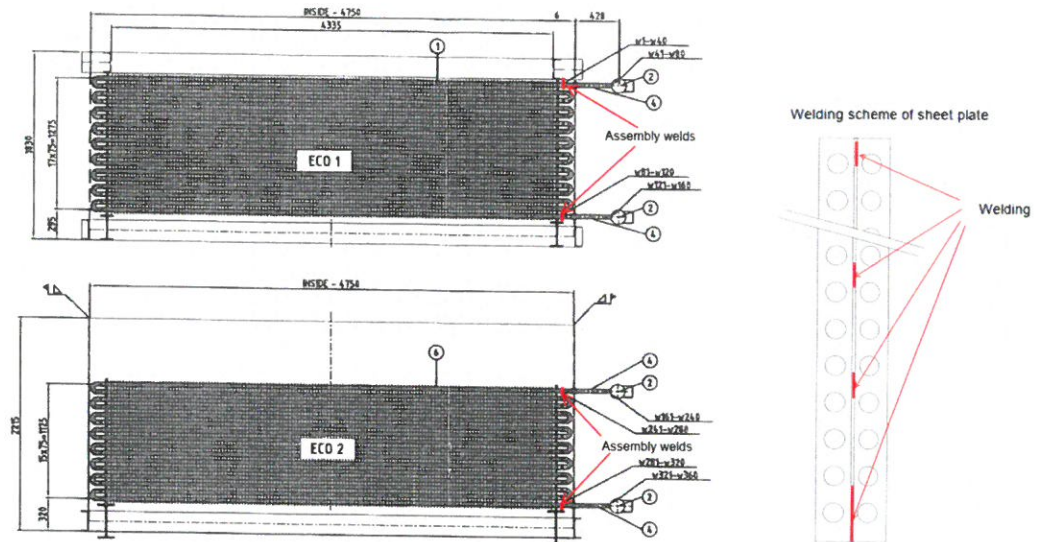
- 5 Ekonomazerio bloko ECO 1 demontavimas. Demontavimas bus pradėtas vykdyti nuo ekonomazerio bokšto galinės sienos ir vykdomas nuosekliai link ekonomazerio bokšto priekinės sienos. Ekonomazerio vamzdžiai bus išpaunami po vieną, pjaunant ~20mm nuo esamų t-12mm storio rėtinių. Demontavus visus ekonomazerio bloko ECO 1 vamzdžius, bus demontuotos ekonomazerio bloko ECO 1 rėtinės 3016x1235x12 (kairėje ir dešinėje pusėse) su likusiais ekonomazerio vamzdžių galais bei alkūnėmis. Likę ekonomazerio sekcijų pajungimo antgaliai nuo kolektorių atvamzdžių bus pjaunami kampine šlifavimo mašinėle per montažines siūles w1+w40, w81+w120 pagal brėž. Nr. 300001-1126-MTC1-50260 Rev.00 (~49mm nuo esamos rėtinės krašto).



- 6 Kolektorių atvamzdžių paruošimas naujų ekonomazerio ECO 1 gyvatukų montavimui. Kolektorių atvamzdžiai $\varnothing 38 \times 4$ mm bus paruošti virinimui, paruošiant 30° laipsnių nuožulą, kaip nurodyta SPA Nr. 141/02 bei gamykliniame brėžinyje Nr. 300001-1126-MTC1-50260 Rev.00 (vaizdas A).
- 7 Ekonomazerio bloko ECO 2 demontavimas. Katilo ekonomazerio bloko ECO2 demontavimo darbų eiliškumas bus tas pats, kaip ir ECO 1 ekonomazerio. Ekonomazerio ECO 2 sekcijų pajungimo antgaliai nuo kolektorių atvamzdžių taip pat bus pjaunami kampine šlifavimo mašinėle per montažines siūles w241+w320 pagal brėž. Nr. 300001-1126-MTC1-50260 Rev.00
- 8 Ekonomazerio bloko ECO 1 ir ECO 2 gamyba UAB „EER“ gamybinėje bazėje. Rėtinės s-12mm bus gaminamos juostomis iš segmentų, skylė $\varnothing 40$ mm. – viso 160 segmentų. Pro rėtinių juostas bus prakišami vamzdžiai $\varnothing 38$ mm. Vamzdžių galai bus išlindę po 49mm nuo rėtinės juostos krašto. Prie vamzdžių galų pagal suderintą suvirinimo procedūrų aprašą (SPA Nr. 141/02) bus virinamos alkūnės 180° r-37,5mm, P235GH TC2. Tokiu būdu bus pagaminti viso 80 vnt. ECO 1 ir ECO 2 ekonomazerių paketų elementų po 18 vamzdžių ECO 1 pakete bei 16 vamzdžių ECO 2 pakete. Visus suvirinimo darbus atliks atestuoti suvirintojai, turintys galiojančius pažymėjimus. 10% alkūnių suvirinimo siūlių bus patikrinta neardančiosios kontrolės metodu (RT), viso ne mažiau kaip 256 siūlės. Kiekvienam ECO 1 ir ECO 2 pagamintam gyvatukui bus atliekamas hidraulinis bandymas 82,5 bar slėgiu.



- 9 Ekonomaizerio blokų ECO 1 ir ECO 2 montavimas. Pirmiausia bus pradėtas montuoti ECO 2 ekonomaizeris. Ekonomaizerio gyvatukų blokai bus montuojami po vieną. Sumontavus ekonomaizerio gyvatuką ir pagal suderintą SPA (SPA Nr. 141/02) privirinus prie kolektorių atvamzdžių, kiekvienai suvirinimo siūlei bus atliekama neardančioji kontrolė (RT). Kiekvienas rėtinės segmentas bus suvirintas vienas su kitu pagal suderintą SPA (SPA Nr. 135/060). Analogiškai iš gyvatukų paketų bus montuojamas ir ECO 1 ekonomaizeris. Visos suvirinimo siūlės bus registruojamos suvirinimo darbų žurnale.



- 10 Ekonomaizerio blokų ECO 1 ir ECO 2 hidraulinis bandymas. Sumontavus ekonomaizerių blokus bus atliktas katilo ekonomaizerių ECO 1 ir ECO 2 hidraulinis bandymas 85,5 bar slėgiu.
- 11 Katilo apsiuvos, šiluminės izoliacijos atstatymas. Atlikus ir priėmus katilo ekonomaizerių blokų ECO 1 ir ECO 2 hidraulinius bandymus, demontuotas paklotas, atstatyta apsiuva bei šiluminė izoliacija.
- 12 Baigiamieji darbai. Bus demontuotas takelažas, pastoliai, sutvarkyta darbo vieta.

Darbų priėmimo tvarka

Atlikti katilo ekonomaizerio ECO 1 ir ECO 2 keitimo darbai bus perduoti dalyvaujant Užsakovui.

Bus perduoti suvirinimo siūlių kontrolę patvirtinantys dokumentai: VT protokolai, suvirinimo darbų žurnalas, neardamosios kontrolės protokolai. Po patikrinimo bus pasirašytas atliktų darbų perdavimo-priėmimo aktas.

Priedai:

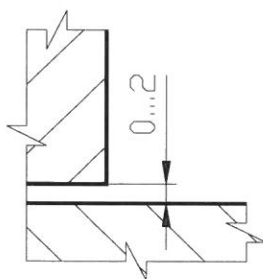
Suvirinimo procedūrų aprašai Nr. 135/060, Nr. 141/02

Brėž. Nr.: MTC1-50260; MTC1 50261; MTC1 50265

SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS (SPA)
WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)

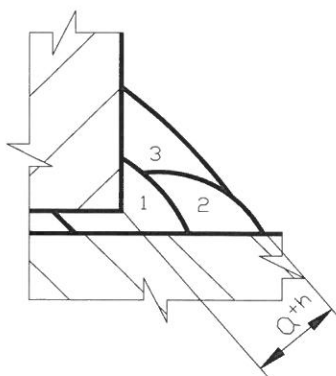
Gamintojas Manufacturer			SPA Nr. WPS Nr.	135_060	SPPP Nr. WPQR Nr.	17-02376-1
Objektas (irenginys) Object (device)	AB" Šiaulių energija" Pietinė katilinė. Garo katilo ekonomizaizerių ECO1 ir ECO2 gamyba ir keitimas.		Suvirinimo būdas Welding process	LST EN ISO 4063:	135	
Pagrindinis metalas Parent metal	Metalinis profilis, lakštas:	1	S235JR; S355J2G3; P265GH	LST CEN ISO/TR 15608	gr. 1.1	
	Metalinis profilis, lakštas:	2	S235JR; S355J2G3; P265GH	LST CEN ISO/TR 15608	gr. 1.1	
Medžiagos storis (mm) Material thickness (mm)	t = 10÷14		Išorinis skersmuo (mm) Outside pipe diameter (mm)	D ≥ 500		
Paruošimo ir valymo metodas Method of preparation and cleaning	mechaninis apdirbimas; paviršius būsimos siūlės zonoje ir nuo jos 20...25 mm atstumu nuvalyti iki metalinio blizgesio ir pašalinti galimus teršalus, riebalus.					
Jungties tipas Type of join LST EN ISO 9692-1	Suvirinimo siūlės tipas Type of weld LST EN 9606-1	Suvirinamų siūlių požymiai Indications of weld LST EN 9606-1		Suvirinimo padėtis Welding position LST EN ISO 6947		
3.1.1 – kampinis 3.1.2 - užleistinis	FW – kampinis	ml		PB, PC, PF		

Jungties konstrukcija (joint design)

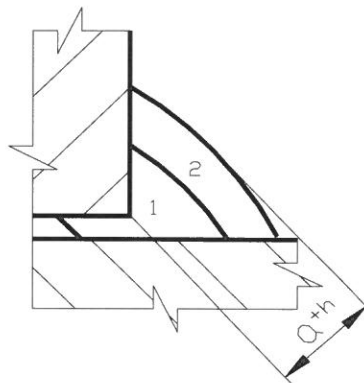


Suvirinimo eiliškumas (welding sequences)

PB, PC



PF

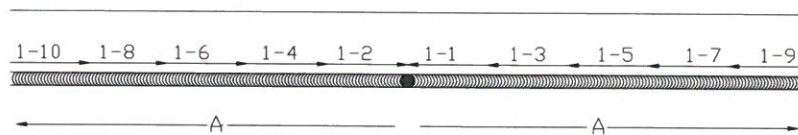


Siūlės storis "a"	Paklaida "h", pagal LST EN ISO 5817 lygmenis		
	B	C	D
10	+2,0	+2,5	—
12	+2,0	+2,5	—
14	+2,5	+3,0	—

Gamintojas Manufacturer		SPA Nr. WPS Nr.	135_060
-----------------------------------	--	---------------------------	---------

Suvirinimo eiga (welding proceeding)

- Sukabinti kas 300...350 mm (bet ne mažiau kaip 2 vietose), sukabinimo ilgis 10...20 mm., aukštis 3⁺¹ mm.
- Prieš virinant sukabinimus pašlifuoti.
- Lanką uždegti būsimos siūlės zonoje, arba ant prilįdyto metalo. Prideginimai ant pagrindinio metalo draudžiami.
- Ėjimų pradžia ir pabaiga turi persidengti 10...15 mm.
- Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžia ir pabaigą, nuvalyti šlaką ir purslus.
- Ėjimų pradžia ir pabaiga gretimuose sluoksniuose turi nesutapti persidengti 20...25 mm
- Jei siūlės ilgis ≥ 1 m, suvirinimą atlikti atbuliniu pakopiniu būdu iš centro į kraštus. Pakopos ilgis 200...250 mm.



A – siūlės užlydymo kryptis; 1-1, 1-2, 1-3 – ėjimai. Principinė ėjimų išdėstymo schema.

Pridėtinio metalo paruošimas Preparation of filler material	Vielą nuvalyti nuo galimų teršalų.	Aplinkos temperatūra Ambient temperature	≥ 5°C ^b
Pakaitinimo temperatūra prieš sukabinimus ir suvirinimą Preheat temperature before clutching and welding	---	Temperatūra tarp ėjimų Interpass temperature	≤ 250°C

Rumbelės Nr. Run Nr.	Suvirinimo procesas Welding process	Pridėtinis metalas Filler material		Suvirinimo srovės parametrai Parameters of welding current			Dujos Gas			
		Markė Designation	Ø size mm	rūšis pol. type of current / polarity	stiprumas current strength A	įtampa voltage V	apsauginės (žymuo) shielding (designation)	išeiga gas flow rate l/min	papūtimas (žymuo) backing (designation)	išeiga gas flow rate l/min
1-3	135	OK AristoRod 12.63 (EN ISO 14341-A: G 4Si1)	1.0	DC +	160-180	18-20	ArC18 (EN ISO 14175: M21)	12...15	-	-

Terminis apdirbimas po suvirinimo

Post-Weld heat treatment

Kaitinimo greitis, min Heating rate, min	Temperatūra, °C Temperature, °C	Išlaikymas, min Keeping, min	Aušinimas Cooling rate
-	-	-	-

Pastabos Note	<p>a) Suvirinimo medžiagas paruošti tik vienai pamainai. (Filler material prepared for one shift)</p> <p>b) Esant temperatūrai < 5°C, suvirinimo vietą pašildyti iki 70-80°C, temperatūrą matuoti lazeriniu matuokliu. (When temperature < 5°C degrees welding place must be heated till 70-80°C measuring laser sensor)</p> <p>c) Atliekant suvirinimo darbus lauke, esant nepalankioms aplinkos sąlygoms (vėjui, lietai, dulkėms ir kt), suvirinimą atlikti apsauginėse palapinėse.</p>
-------------------------	---

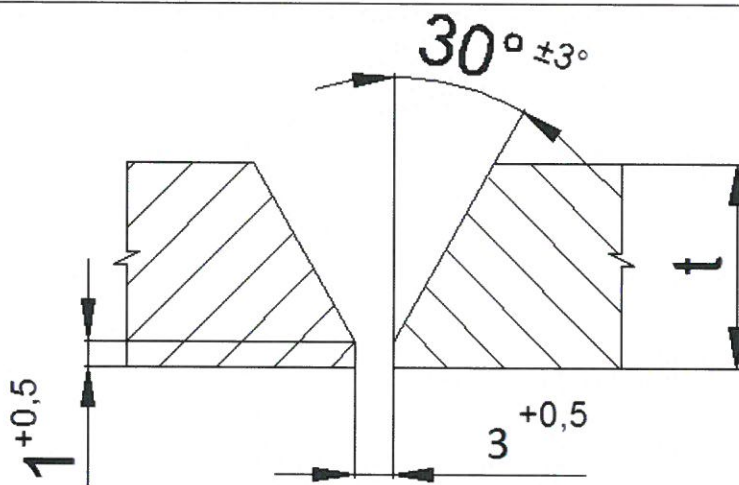
SPA sudarė :

WPS made by:

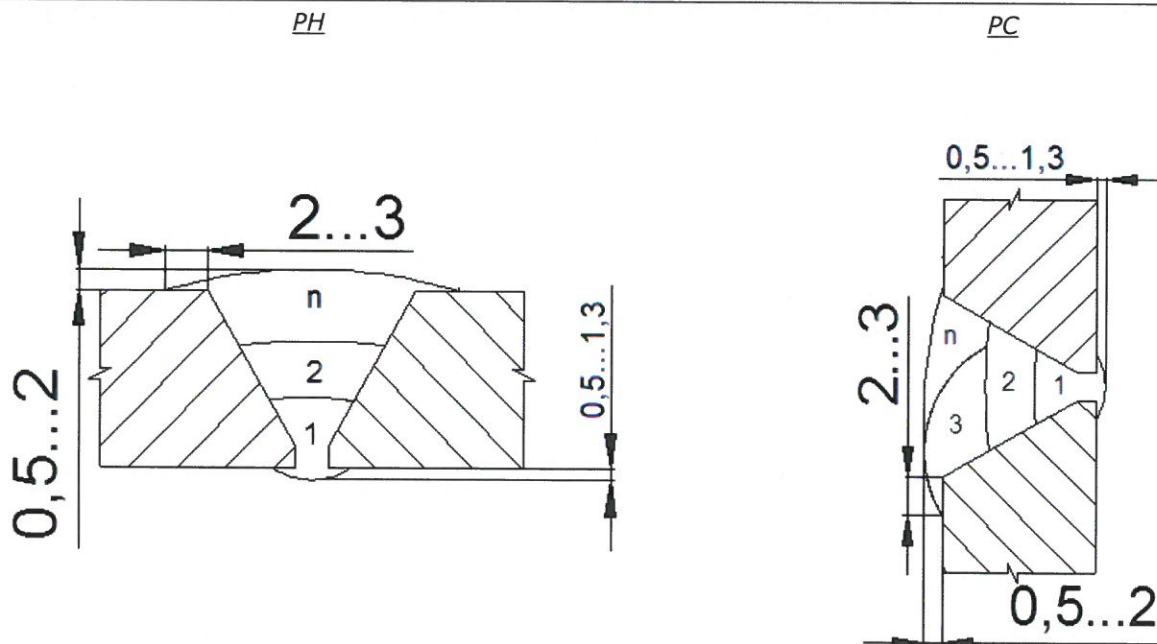
SUVIRINIMO PROCEDŪRŲ APRAŠAS (SPA)
WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)

Gamintojas Manufacturer			SPA Nr. WPS Nr.	141/02	SPPP Nr. WPQR Nr.	20-27031
Objektas (irenginys) Object (device)	AB" Šiaulių energija" Pietinė katilinė. Garo katilo ekonomizaizerių ECO1 ir ECO2 gamyba ir keitimas.		Suvirinimo būdas Welding process	LST EN ISO 4063:	141	
Pagrindinis metalas Parent metal	Vamzdis / Pipe:	1	P235GH TC2; P265GH	LST CEN ISO/TR 15608	gr.1.1	
	Vamzdis / Pipe:	2	P235GH TC2; P265GH	LST CEN ISO/TR 15608	gr.1.1	
Medžiagos storis (mm) Material thickness (mm)	t = 3,0 ± 7,0		Išorinis skersmuo (mm) Outside pipe diameter (mm)	D ≥ 21,3		
Paruošimo ir valymo metodas Method of preparation and cleaning	mechaninis apdirbimas; paviršius būsimos siūlės zonoje ir nuo jos 20...25 mm atstumu, iš vidaus ir išorės, nuvalyti iki metalinio blizgesio ir pašalinti galimus teršalus, riebalus. (Brushing, Grinding 20..25mm distance from weld.)					
Jungties tipas Type of join LST EN ISO 17659	Suvirinimo siūlės tipas Type of weld LST EN 9606-1	Suvirinamų siūlių požymiai Indications of weld LST EN 9606-1		Suvirinimo padėtis Welding position LST EN ISO 6947		
BJ – sandūrinis	BW – sandūrinis	ss nb		PA; PC; PH; HL-045		

Jungties konstrukcija (joint design)

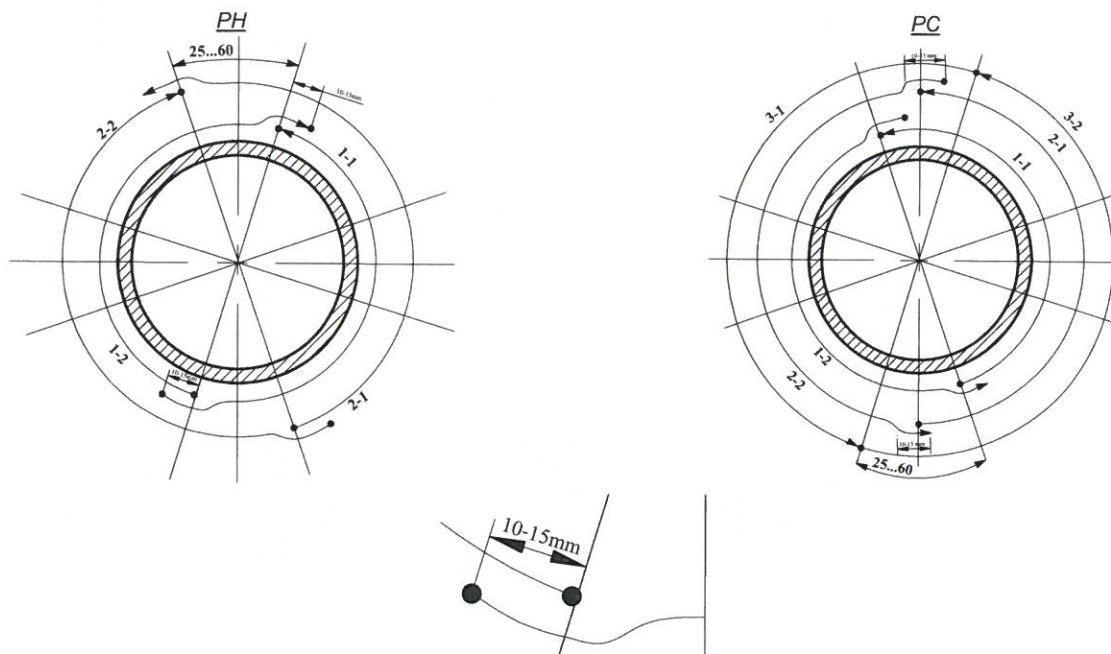


Suvirinimo eiliškumas (welding sequences)



Suvirinimo eiga (welding proceeding)

- Sukabinti 2-4 kartus, sukabinimo ilgis 20...40 mm, aukštis 3⁺¹ mm; (Tack weld 2-4 point, length 20..40 mm,height 3⁺¹ mm.)
- Prieš virinant sukabinimus pašlifuoti. (Before welding grinding tack weld.)
- Ėjimų pradžia ir pabaiga turi persidengti 10... 15 mm. (Run to the beginning and end of the overlap 10...15mm)
- Po ėjimo užvirinimo pašlifuoti jo pradžia ir pabaigą, nuvalyti šlaką ir purslus.(After run weld grinding the beginning and the end, clean slag and spatter)
- Ėjimų pradžia ir pabaiga gretimuose sluoksniuose turi nesutapti 25...60 mm. (Run beginning and end of the adjacent layers to disagree 25...60 mm)



Pridėtinio metalo paruošimas Preparation of filler material		Vielą nuvalyti nuo galimų teršalų.(Wire needs to be cleaned)			Aplinkos temperatūra Ambient temperature		≥ 5°C ^b			
Pakaitinimo temperatūra prieš sukabinimus ir suvirinimą Preheat temperature before clutching and welding				---		Temperatūra tarp ėjimų Interpass temperature		≤ 250°C		
Rumbelės Nr. Run Nr.	Suvirinimo procesas Welding process	Pridėtinis metalas Filler material		Suvirinimo srovės parametrai Parameters of welding current			Dujos Gas			
		Markė Designation	Ø size mm	rūšis pol. type of current / polarity	stiprumas current strength A	įtampa voltage V	apsauginės (žymuo) shielding (designation)	išeiga gas flow rate l/min	papūtimas (žymuo) backing (designation)	išeiga gas flow rate l/min
1	141	OK Tigrod 12.64 (W 4Si1)	2,0	DC -	90 ÷ 110	-	Ar (I1)	7...10	-	-
2-n	141	OK Tigrod 12.64 (W 4Si1)	2,4	DC -	120 ÷ 140	-	Ar (I1)	7...10	-	-
Terminis apdirbimas po suvirinimo Post-Weld heat treatment										
Kaitinimo greitis, min Heating rate, min			Temperatūra, °C Temperature, °C			Išlaikymas, min Keeping, min		Aušinimas Cooling rate		
-			-			-		-		
Pastabos Note		a) Suvirinimo medžiagas paruošti tik vienai pamainai. (Filler material prepared for one shift) b) Esant temperatūrai < 5°C, suvirinimo vietą pašildyti iki 70-80°C, temperatūrą matuoti lazeriniu matuokliu.(When temperature < 5°C degrees welding place must heated till 70-80°C measuring laser sensor) c) Atliekant suvirinimo darbus lauke, esant nepalankioms aplinkos sąlygoms (vėjui, lietai, dulkėms ir kt), suvirinimą atlikti apsauginėse palapinėse.								

SPA sudarė :
WPS made by:

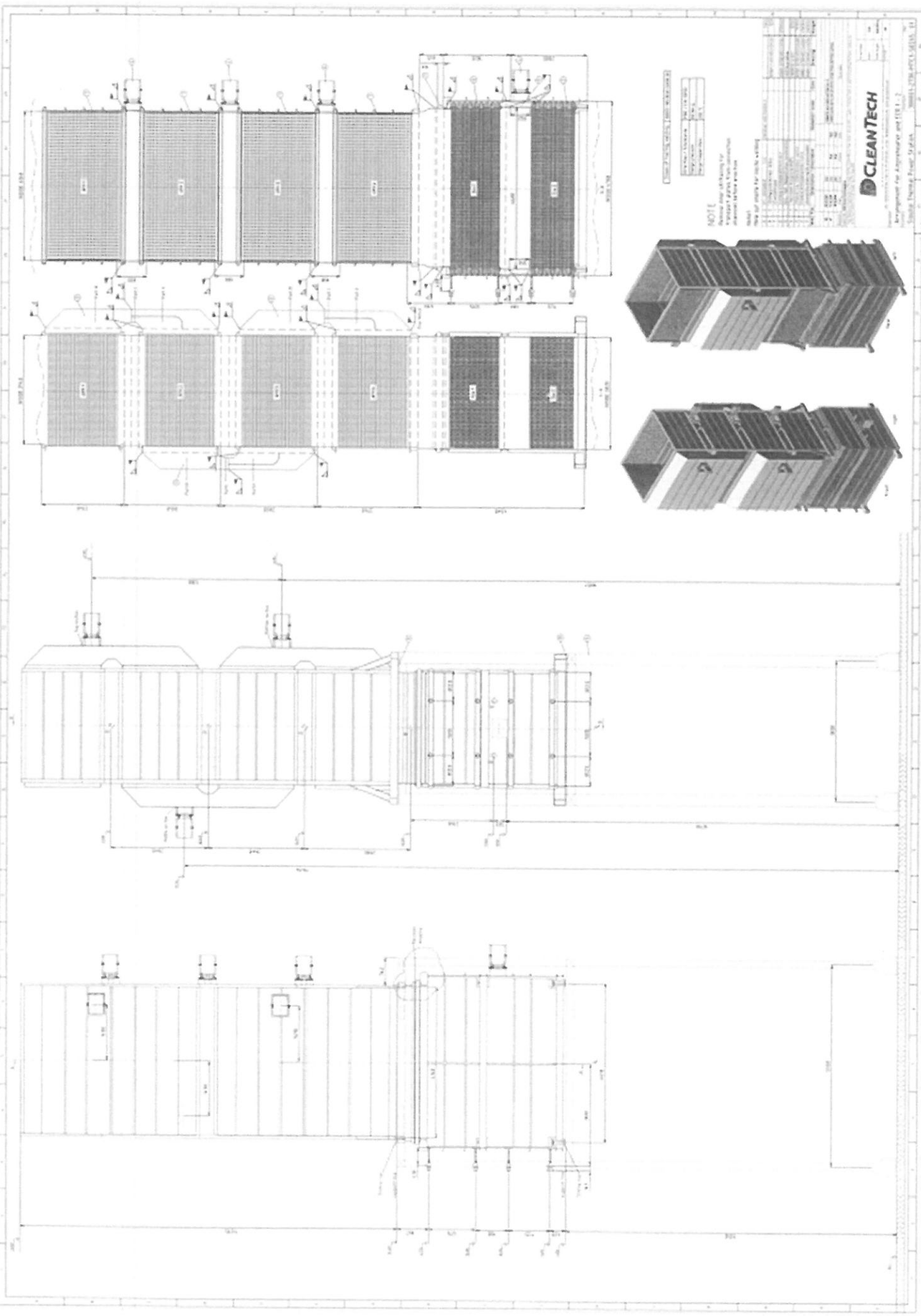


TABLE 1: FILTER BANK DIMENSIONS

Filter Bank	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
FB1	1200	600	150
FB2	1200	600	150

NOTE

Refer to drawings for dimensions and details. All dimensions are in millimeters unless otherwise specified.

TABLE 2: CLEANTECH FILTER BANK SPECIFICATIONS

Filter Bank	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)	Weight (kg)	Volume (m³)
FB1	1200	600	150	150	0.108
FB2	1200	600	150	150	0.108

CLEANTECH

Developed for Applications and Use in
Single-Stage Filter Banks

