



CÔNG BỐ KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

LẦN 3 SỐ 00090-2021/TNCL

(Ngày 02/10/2021)

(Công bố kết quả thử nghiệm này có giá trị đến hết 02/10/2023)

Chứng thực Xác nhận, thực hiện theo

Tiêu Chuẩn ISO 6944-1:2008

Sản phẩm được đề cập của

Công ty TNHH Sản xuất, Thương mại và xây lắp Kaiyo Việt Nam

Khu Cầu Cát, xã Quất Lưu, huyện Bình Xuyên, tỉnh Vĩnh Phúc

Đã được đánh giá dựa trên các yêu cầu của (các) danh mục kỹ thuật được nêu dưới đây và
được chấp thuận sử dụng theo các điều kiện được đính kèm dưới đây:

Sản phẩm được chứng nhận

Ống gió hút khói ngăn cháy EI 60

Tiêu chuẩn áp dụng

ISO 6944-1:2008

Giám đốc



Đại tá, TS. Nguyễn Thành Long





BÁO CÁO THỬ NGHIỆM LẦN 3 SỐ 00090-2021/TNCL (Ngày 02/10/2021)

(Báo cáo thử nghiệm này có giá trị đến hết 02/10/2023)

Thử nghiệm khả năng chịu lửa của ống gió hút khói ngăn cháy

Theo tiêu chuẩn ISO 6944-1:2008 – Sự ngăn cháy – Bộ phận công trình xây dựng –
Phần 1: ống thông gió (Fire containment – Elements of building construction – Part 1: Ventilation ducts và TCVN 9311-1:2012 – Thử nghiệm chịu lửa các bộ phận công trình
“Báo cáo này mô tả các chi tiết két cáu, điều kiện thử nghiệm và kết quả đạt được khi một cấu kiện xây dựng được thử nghiệm theo trình tự xác định trong tiêu chuẩn này. Bất kỳ sai lệch đáng kể nào về kích cỡ, chi tiết két cáu, tải trọng, ứng suất, các điều kiện tại biên hoặc cạnh mép đều có thể làm vô hiệu hóa kết quả thử nghiệm”

Đơn vị đặt hàng thử nghiệm	Đơn vị thử nghiệm
<ul style="list-style-type: none">Công ty TNHH Sản xuất, Thương mại và xây lắp Kaiyo Việt NamĐịa chỉ: Khu Cầu Cát, xã Quất Lưu, huyện Bình Xuyên, tỉnh Vĩnh PhúcĐăng ký kinh doanh số: 2500582409 ngày 24/4/2017 thay đổi lần thứ 2 ngày 27 tháng 2 năm 2020 Tại chi cục thuế tỉnh Vĩnh Phúc.Họ tên người đại diện pháp luật: Nguyễn Thị ChâmChức danh: Giám đốcSố CMND/Hộ chiếu số: 026189000328Ngày cấp: 3 tháng 1 năm 2020Nơi cấp: Cục Cảnh sát đăng ký quản lý cư trú và dữ liệu quốc gia về dân cư	<p>Phòng thử nghiệm chịu lửa – Trung tâm Nghiên cứu Ứng dụng Khoa học Kỹ thuật PCCC – Trường Đại học PCCC</p> <ul style="list-style-type: none">Địa Chỉ: Cơ sở 2 Trường Đại học PCCC – Xã Hoà Sơn, Huyện Lương Sơn, Hòa BìnhĐiện thoại: 0965671114

Thời gian thử nghiệm: 15:00 ngày 12/09/2021

Trưởng phòng thí nghiệm

TS Trịnh Thế Dũng



Đại tá Nguyễn Thành Long



Mục lục

I. TÓM TẮT	4
II. QUY TRÌNH THỬ NGHIỆM	5
III. GIÁM SÁT THI CÔNG MẪU THỬ NGHIỆM	6
1. Giám sát	6
2. Một số hình ảnh ghi nhận quá trình chế tạo, lắp dựng mẫu thử nghiệm	13
IV. DANH MỤC NHỮNG BỘ PHẬN CỦA MẪU THỬ	21
1. Mô tả quá trình thi công lắp đặt hệ vách	21
V. KẾT CÂU GÁ ĐỖ	22
VI. TRANG THIẾT BỊ ĐO	23
VII. NHIỆT ĐỘ PHÍA TRONG LÒ	25
VIII. NHIỆT ĐỘ MẶT KHÔNG TIẾP XÚC VỚI LỬA	27
1. Biểu đồ nhiệt độ gia tăng trung bình	27
2. Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất	31
IX. ÁP SUẤT LÒNG LÒ	35
X. ĐỘ BIẾN LỰC CÂN GIỮ CỦA MẪU THỬ	36
XI. QUAN SÁT THỬ NGHIỆM	38
XII. KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM	44

I. TÓM TẮT

Mục tiêu	Thử nghiệm hệ ống gió hút khói ngăn cháy được lắp đặt xuyên qua kết cấu gá đỡ dạng cứng có khối lượng thể tích lớn theo tiêu chuẩn ISO 6944-1:2008
Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 9311-1:2012 – Thử nghiệm chịu lửa các bộ phận công trình ISO 6944-1:2008 – Sự ngăn cháy – Bộ phận công trình xây dựng – Phần 1: ống thông gió (Fire containment – Elements of building construction – Part 1: Ventilation ducts)
Thời gian thử nghiệm	15:00 ngày 12/09/2021
Tóm tắt mô tả mẫu được thử nghiệm	Các đoạn ống được cấu tạo từ các vật liệu: Trong cùng là lớp tôn tráng kẽm dày 0.75 mm; lớp lõi là lớp bông thuỷ tinh độ dày 25 mm khối lượng riêng 32 kg/m ³ ; lớp ngoài cùng là lớp chống cháy OG-P05 dày 5mm khối lượng thể tích 950 kg/m ³ . Mỗi ống được tăng cứng bằng 1 thanh ty ren M10. Các đoạn ống chính được liên kết với nhau bằng kẹp TDC chiều dài 200mm cách đều nhau khoảng cách 100mm, bốn góc được liên kết bằng 4 bulong M8. Kết cấu của ống gió hút khói ngăn cháy được thể hiện như trong hình 1.
Kết quả thử nghiệm	Tính toàn vẹn (E): 60 phút Tính cách nhiệt (I): 60 phút Thử nghiệm dừng ở phút thứ 60 đạt yêu cầu của đơn vị đặt hàng thử nghiệm

II. QUY TRÌNH THỬ NGHIỆM

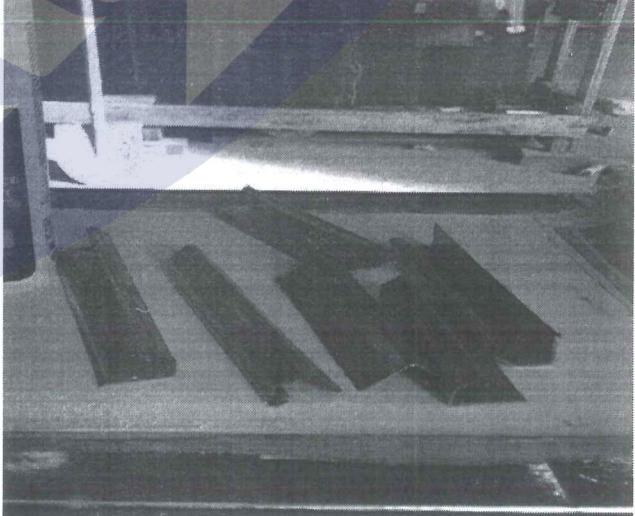
Giới thiệu	<p>Mẫu thử nghiệm được đơn vị thử nghiệm yêu cầu thử nghiệm khả năng ngăn cháy của ống gió hút khỏi trong thời gian 60 phút (EI=60). Do đó, mẫu thử sẽ được kiểm tra theo tiêu chuẩn ISO 6944-1:2008 – Sự ngăn cháy – Bộ phận công trình xây dựng – Phần 1: ống thông gió (Fire containment – Elements of building construction – Part 1: Ventilation ducts)</p> <p>Mẫu thử được đánh giá dựa trên tiêu chí tính toàn vẹn (E) và tính cách nhiệt (I) theo tiêu chuẩn ISO 6944-1:2008</p>
Cấu tạo mẫu	<p>04 ống kích thước trong lòng ống là 1000x250 (mm) dài 1110 (mm). 01 ống kích thước trong lòng ống là 1000x250 (mm) dài 1110 (mm) bịt một đầu, ở mặt bịt đầu được mở lỗ để kết nối với hệ thống quạt hút.</p> <p>01 ống kích thước trong lòng ống là 1000x250 (mm) dài 1110 (mm) bịt đầu, ở mặt 250x1110 được mở 2 lỗ đối xứng kích thước 500x125mm . Các đoạn ống được cấu tạo từ các vật liệu: Trong cùng là lớp tôn tráng kẽm dày 0.75 mm; lớp lõi là lớp bông thuỷ tinh độ dày 25mm khối lượng riêng 32 kg/m³; lớp ngoài cùng là lớp chống cháy OG-P05 dày 5mm khối lượng thể tích 950 kg/m³ . Mỗi ống được tăng cứng bằng 1 thành ty ren M10. Các đoạn ống chính được liên kết với nhau bằng kẹp TDC chiều dài 200mm cách đều nhau khoảng cách 100mm, bốn góc được liên kết bằng 4 bulong M8.</p>
Lắp mẫu vào kết cấu gá đỡ	<p>Mẫu thử được lắp vào kết cấu gá đỡ dạng cứng có khối lượng thể tích lớn và theo bản vẽ thi công của đơn vị đặt hàng thử nghiệm bởi nhân viên kỹ thuật của đơn vị đặt hàng thử nghiệm. Trong quá trình lắp mẫu thử, nhân viên phòng thử nghiệm giám sát và hỗ trợ đơn vị đặt hàng thử nghiệm.</p>

III. GIÁM SÁT THI CÔNG MẪU THỬ NGHIỆM

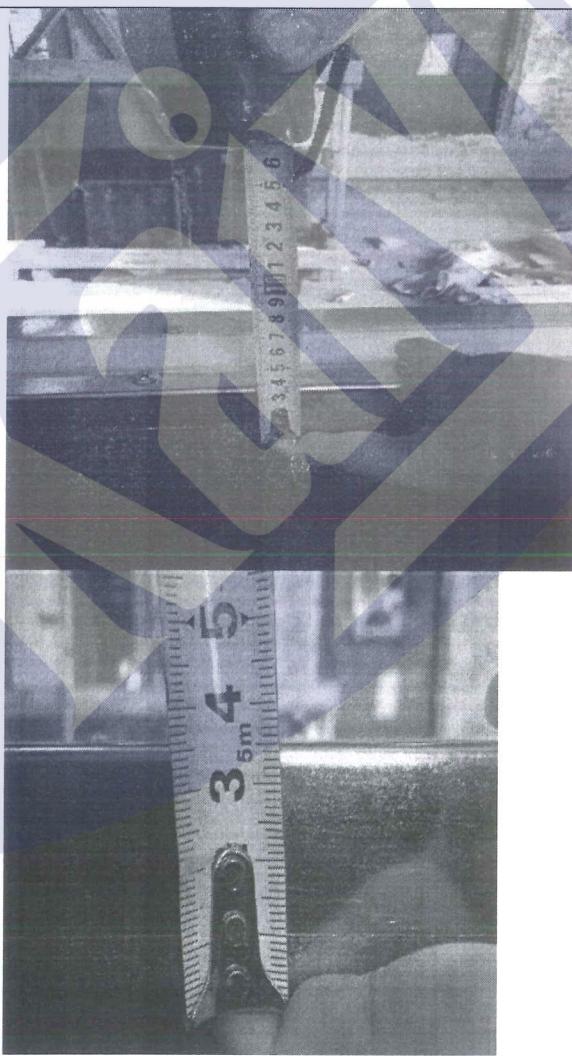
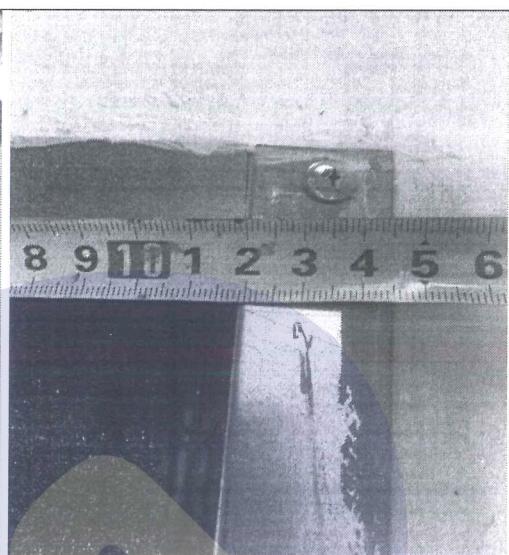
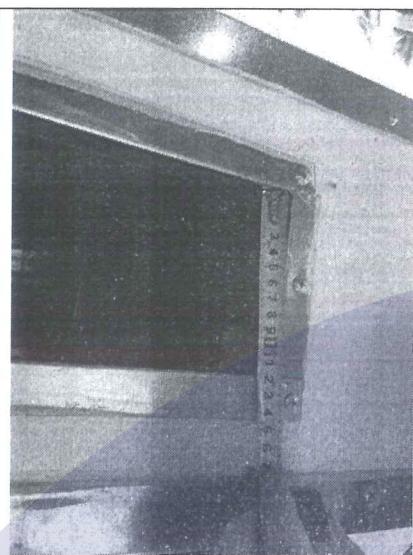
1. Giám sát

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Hình ảnh thực tế
1	Tấm OG-P05	Chiều dày 5mm	
2	Bông thuỷ tinh độ dày 25mm khối lượng riêng 32 kg/m ³	Khối lượng riêng 32 kg/m ³	

3.	Tôn mạ kẽm làm ống gió	Độ dày tôn 0,75mm	
4	Thép V óp góc	40x40x 0,75 mm	

		keo chống cháy Selsil M1C	
6	Các phụ kiện kèm theo	Bu long M8 dài 30mm	
		Kẹp TDC kích thước L200 dày 1.15mm	

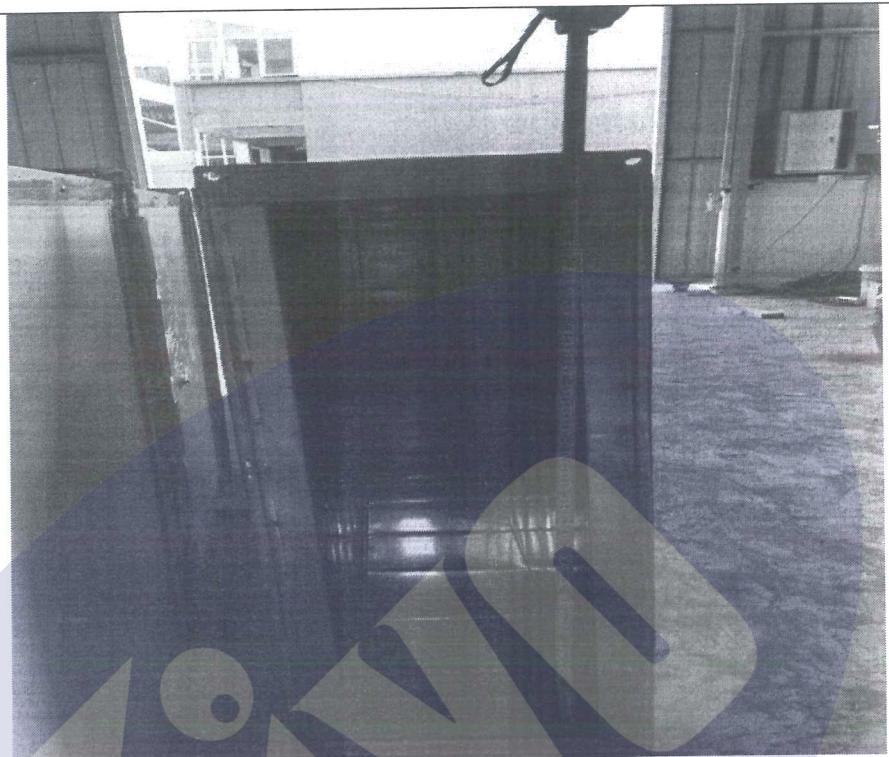
		Vít đầu dù cối định V ốp góc loại Vít tạo ren 4mm	
7	Hạng ra	Đường kinh $R=153,40$ mm dày: 1.15mm	
8	Đoạn ống đầu tiên được bố trí 02 lỗ mổ ở 2 bên mặt	Kích thước 500x125x 35 mm	



9

Lòng ống

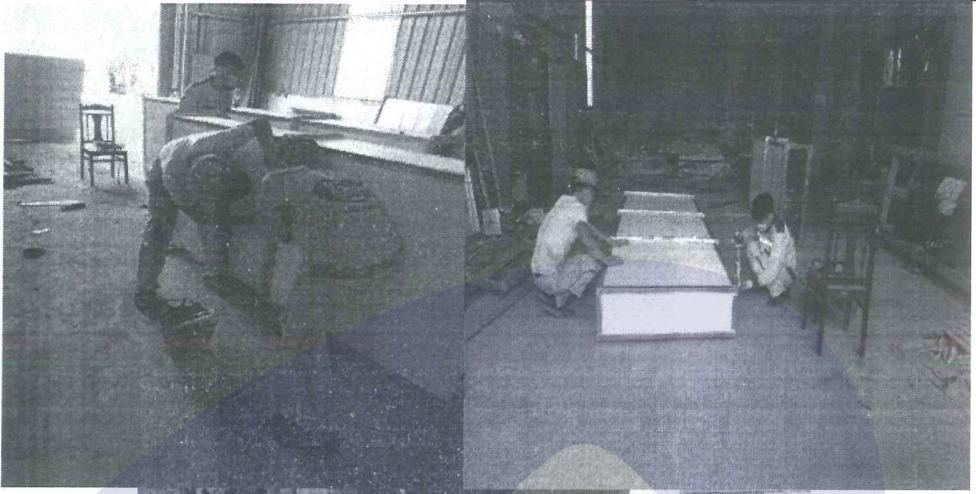
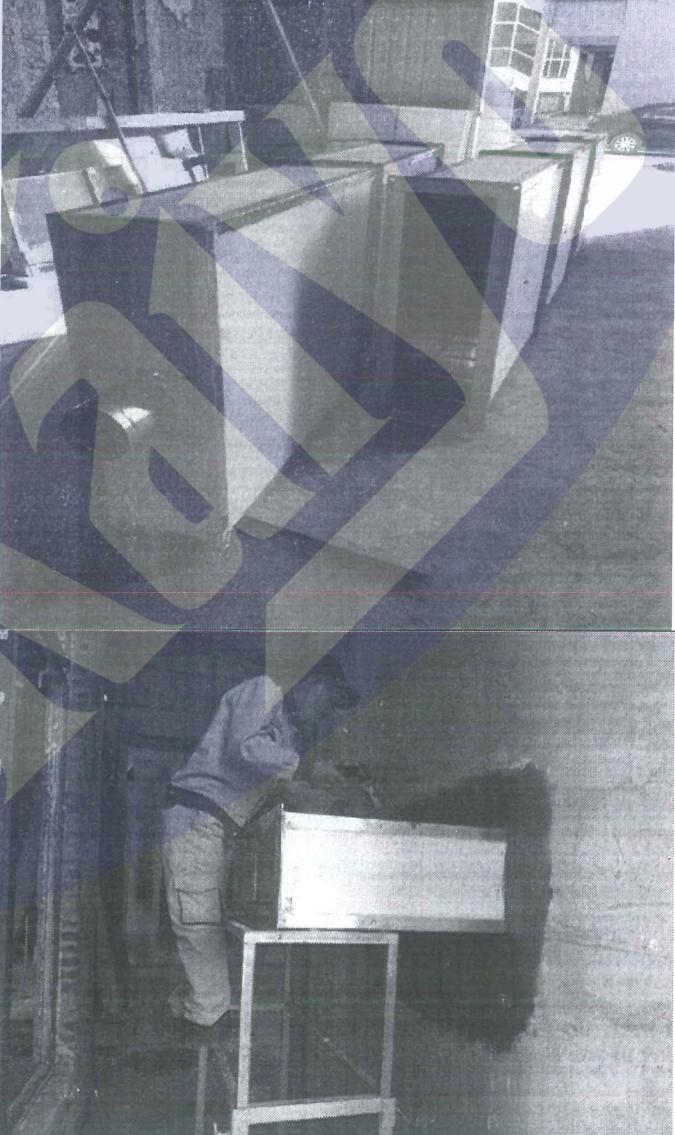
Kích
thước
1000x
250mm



	Dài 1140 mm		
10	Chiều dài ống gồm 3 loại	Dài 1120 mm	
		Dài 1110 mm	

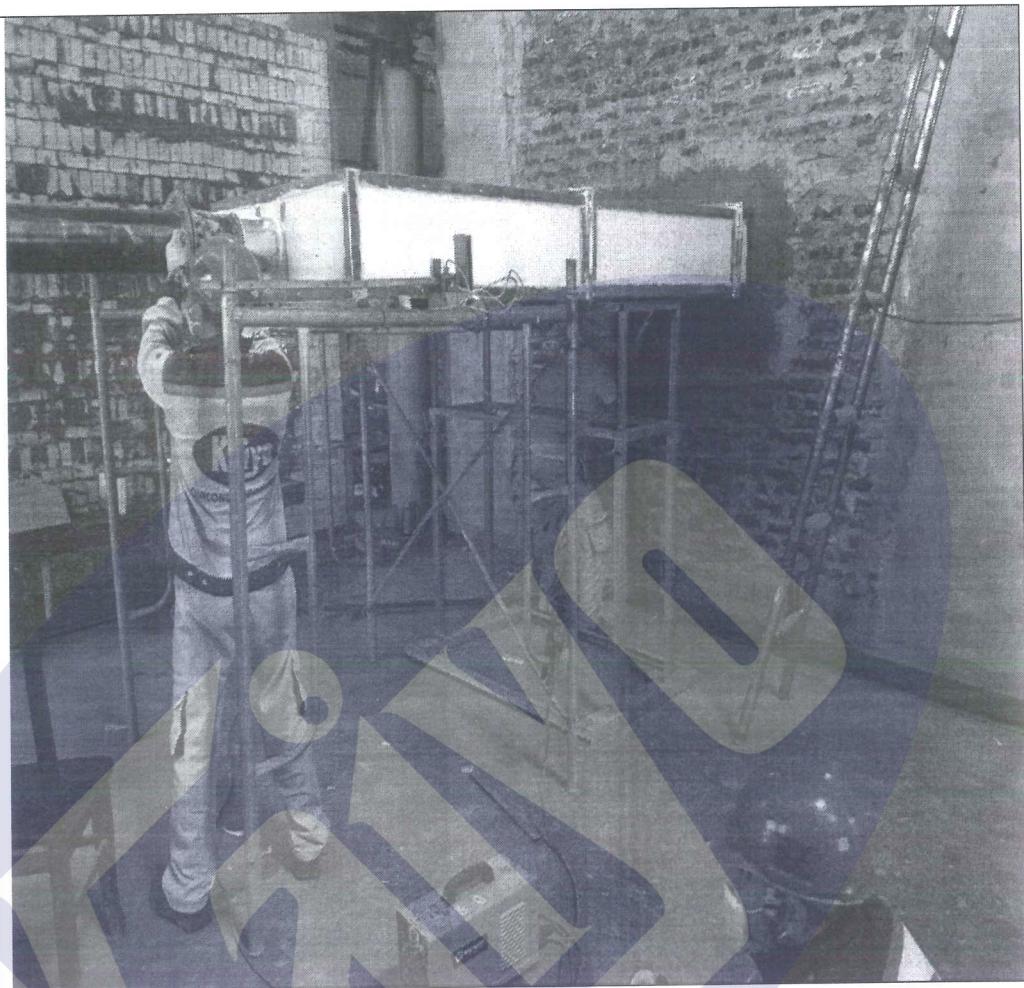
2. Một số hình ảnh ghi nhận quá trình chế tạo, lắp dựng mẫu thử nghiệm

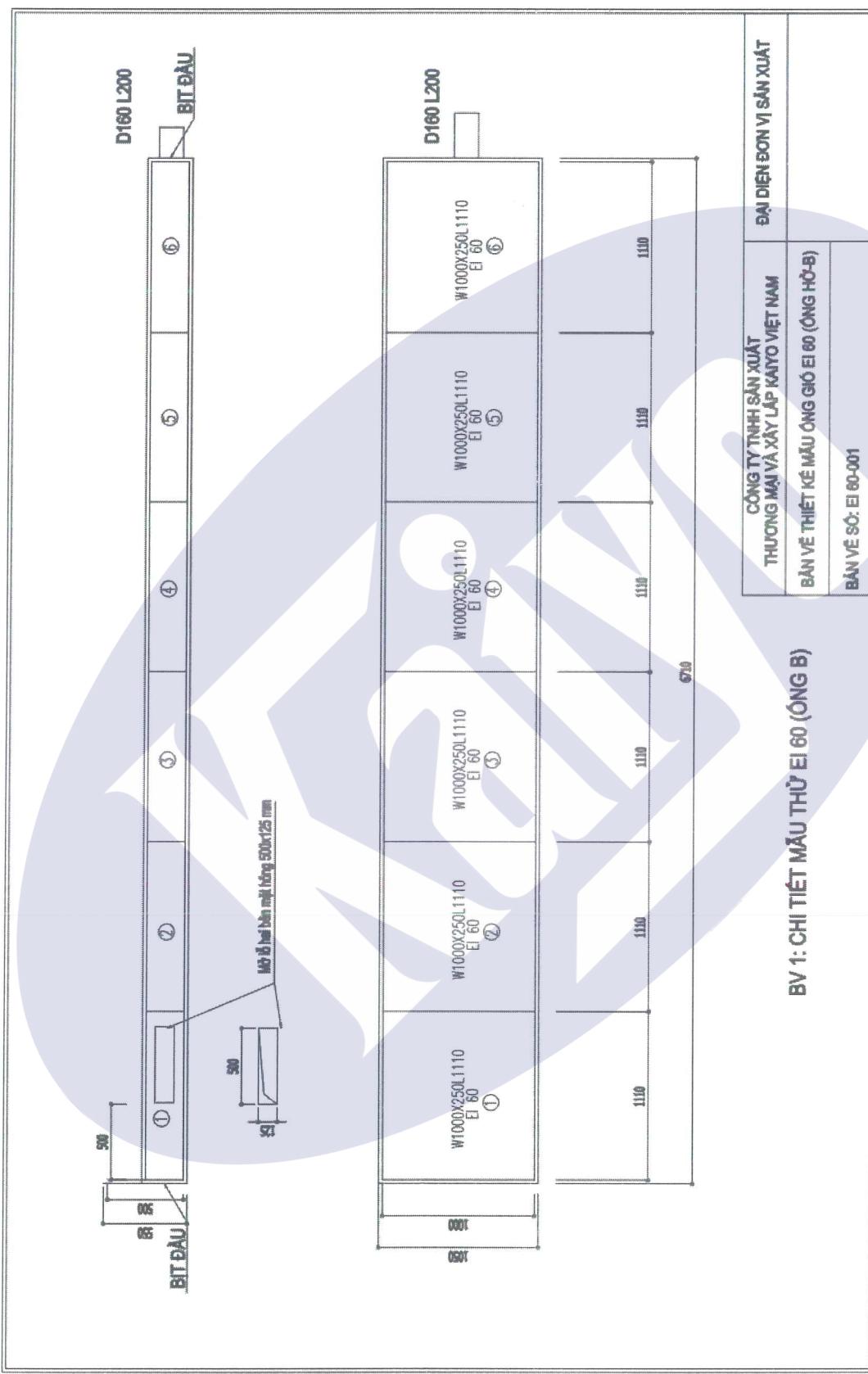
STT	Công đoạn lắp đặt	Hình ảnh
1.	Gia công ống gió	
2	Thi công lớp chống cháy	

		
3	Ghép các đoạn ống	
4	Thi công phần đoạn ống cố định trên khuôn	

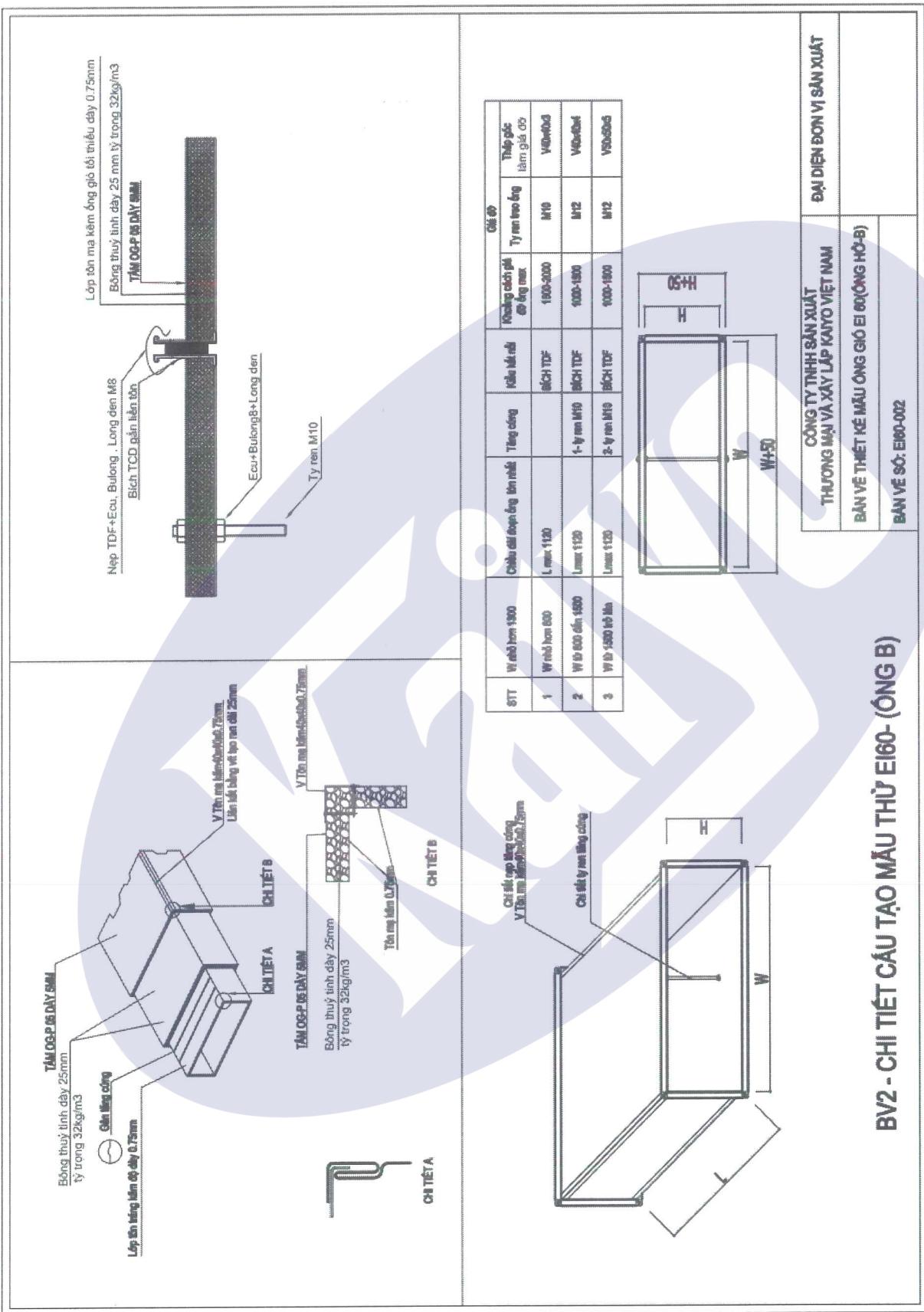
5

Mẫu khi
hoàn thành
thi công

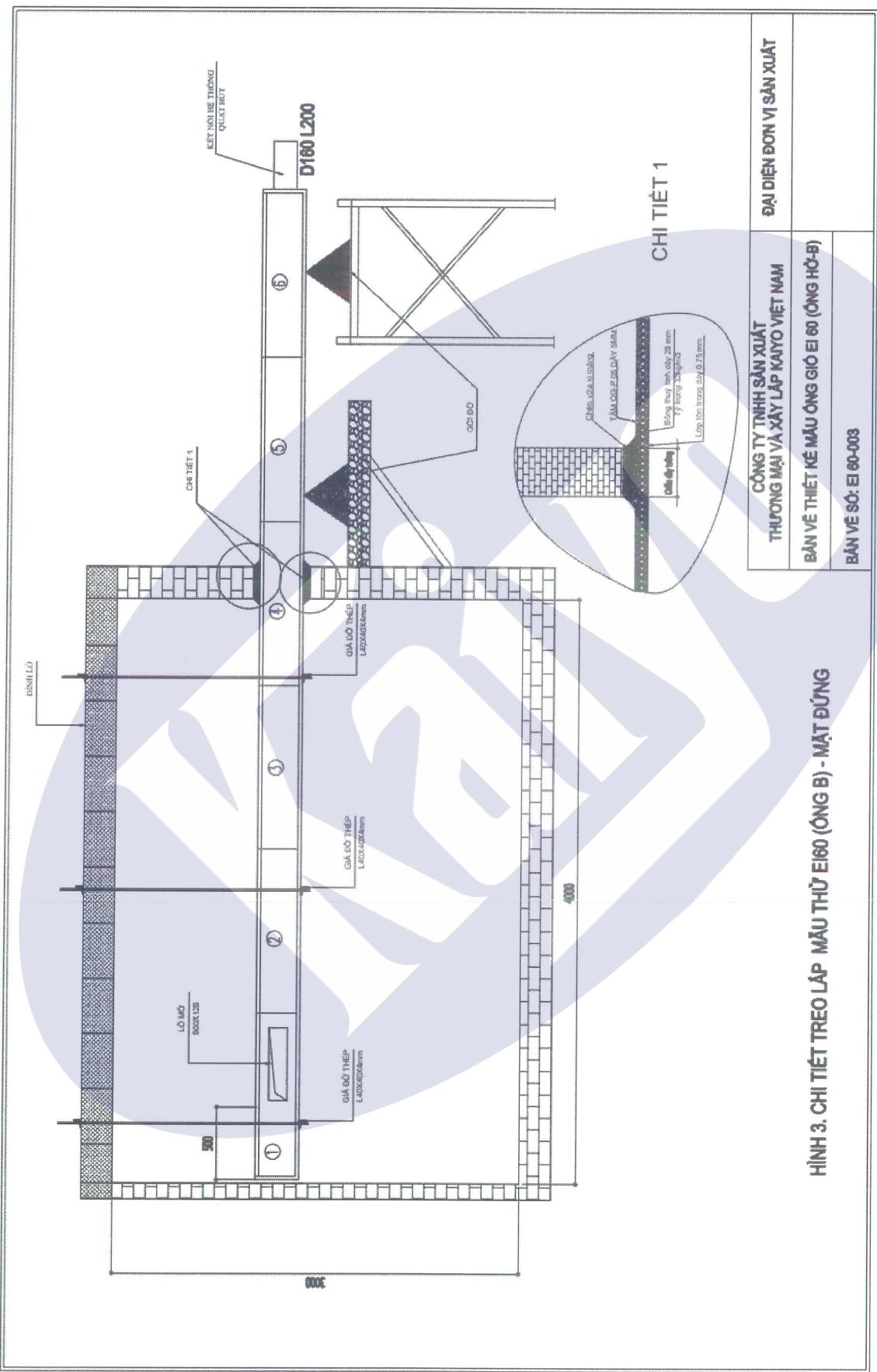




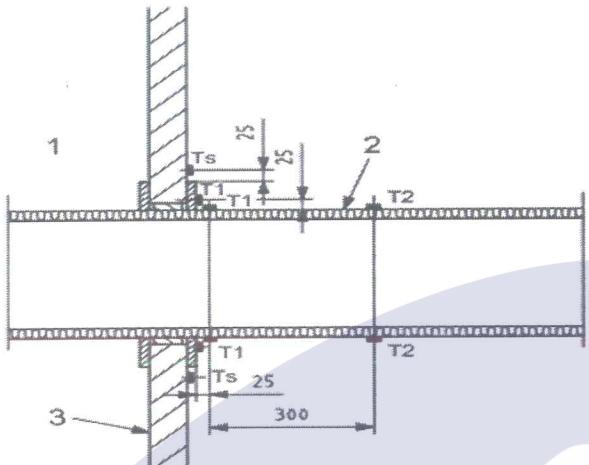
Hình 1. Bản vẽ thiết kế kẽ ống gió



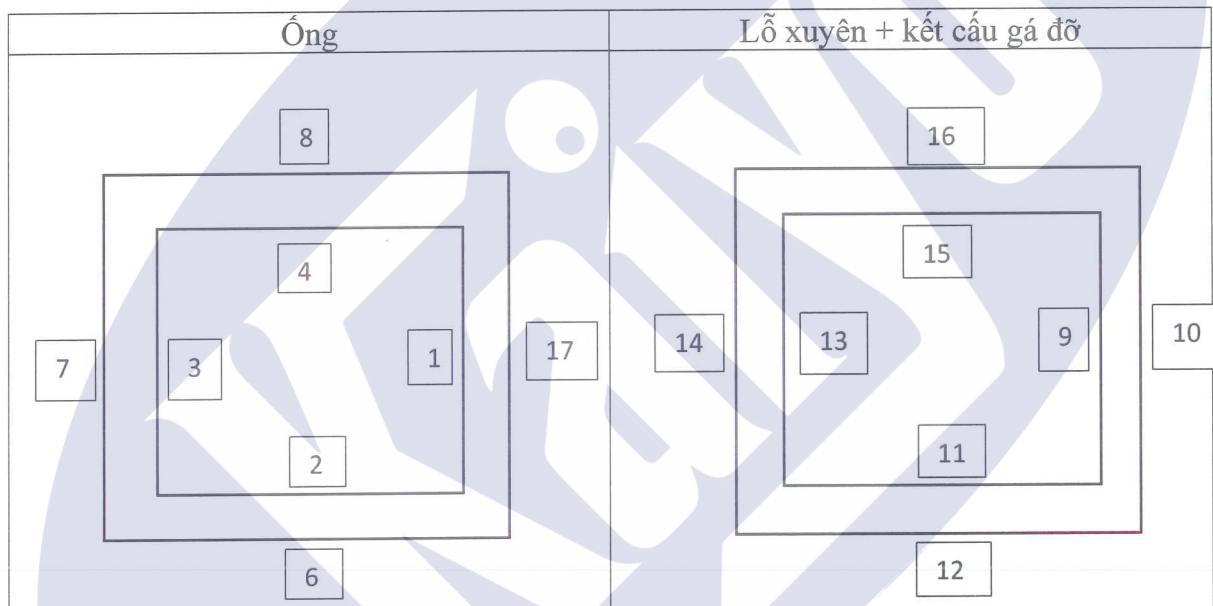
Hình 2: Bản vẽ thiết kế ống gió



Hình 3: Bản vẽ thiết kế ống gió

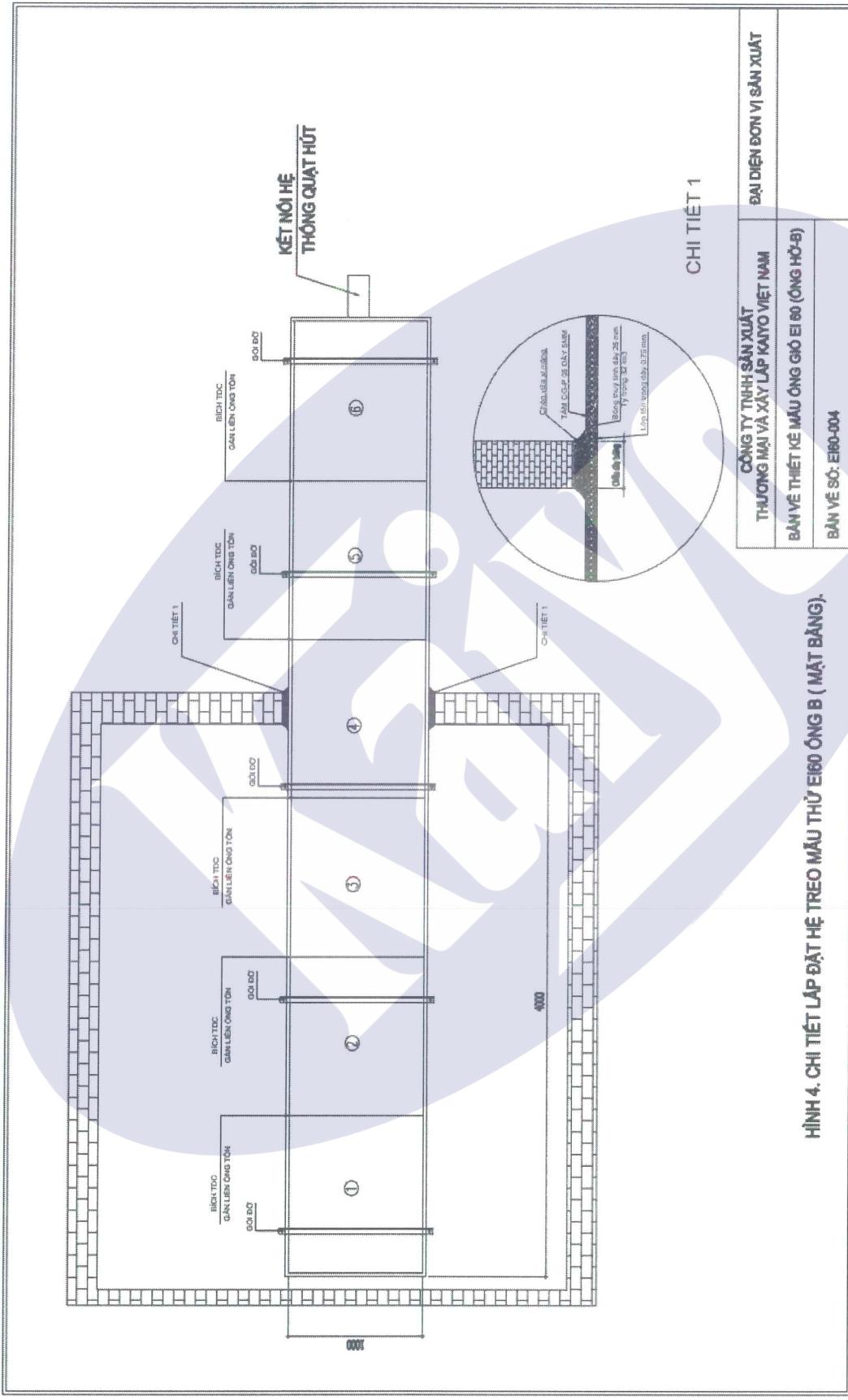


Hình 4: Bản vẽ thể hiện phương pháp bố trí đầu đo mặt không tiếp xúc với lửa



Các trạm đo	Đầu đo nhiệt số
Trạm đo nhiệt T2 trên thân ống	1, 2, 3, 4
Trạm đo nhiệt T1 trên thân ống	17, 6, 7, 8
Trạm đo nhiệt độ T1 trên phần chặn lửa	9, 11, 13, 15
Trạm đo nhiệt độ Ts	10, 12, 14, 16

Hình 5: Các vị trí đánh số là các vị trí đặt đầu đo nhiệt tại mặt không tiếp xúc với lửa



IV. DANH MỤC NHỮNG BỘ PHẬN CỦA MẪU THỬ

1. Mô tả quá trình thi công lắp đặt hệ vách

04 ống kính thước trong lòng ống là 1000x250 (mm) dài 1110 (mm).

01 ống kính thước trong lòng ống là 1000x250 (mm) dài 1110 (mm) bịt một đầu, ở mặt bịt đầu được mổ lỗ để kết nối với hệ thống quạt hút.

01 ống kính thước trong lòng ống là 1000x250 (mm) dài 1110 (mm) bịt đầu, ở mặt 250x1110 được mổ 2 lỗ đối xứng kích thước 500x125mm . Các đoạn ống được cấu tạo từ các vật liệu: Trong cùng là lớp tôn tráng kẽm dày 0.75 mm; lớp lõi là lớp bông thuỷ tinh độ dày 25mm khối lượng riêng 32 kg/m³; lớp ngoài cùng là lớp chống cháy OG-P05 dày 5mm khối lượng thể tích 950 kg/m³ . Mỗi ống được tăng cứng bằng 1 thành ty ren M10. Các đoạn ống chính được liên kết với nhau bằng kẹp TDC chiều dài 200mm cách đều nhau khoảng cách 100mm, bốn góc được liên kết bằng 4 bulong M8.

Danh mục những bộ phận của mẫu thử

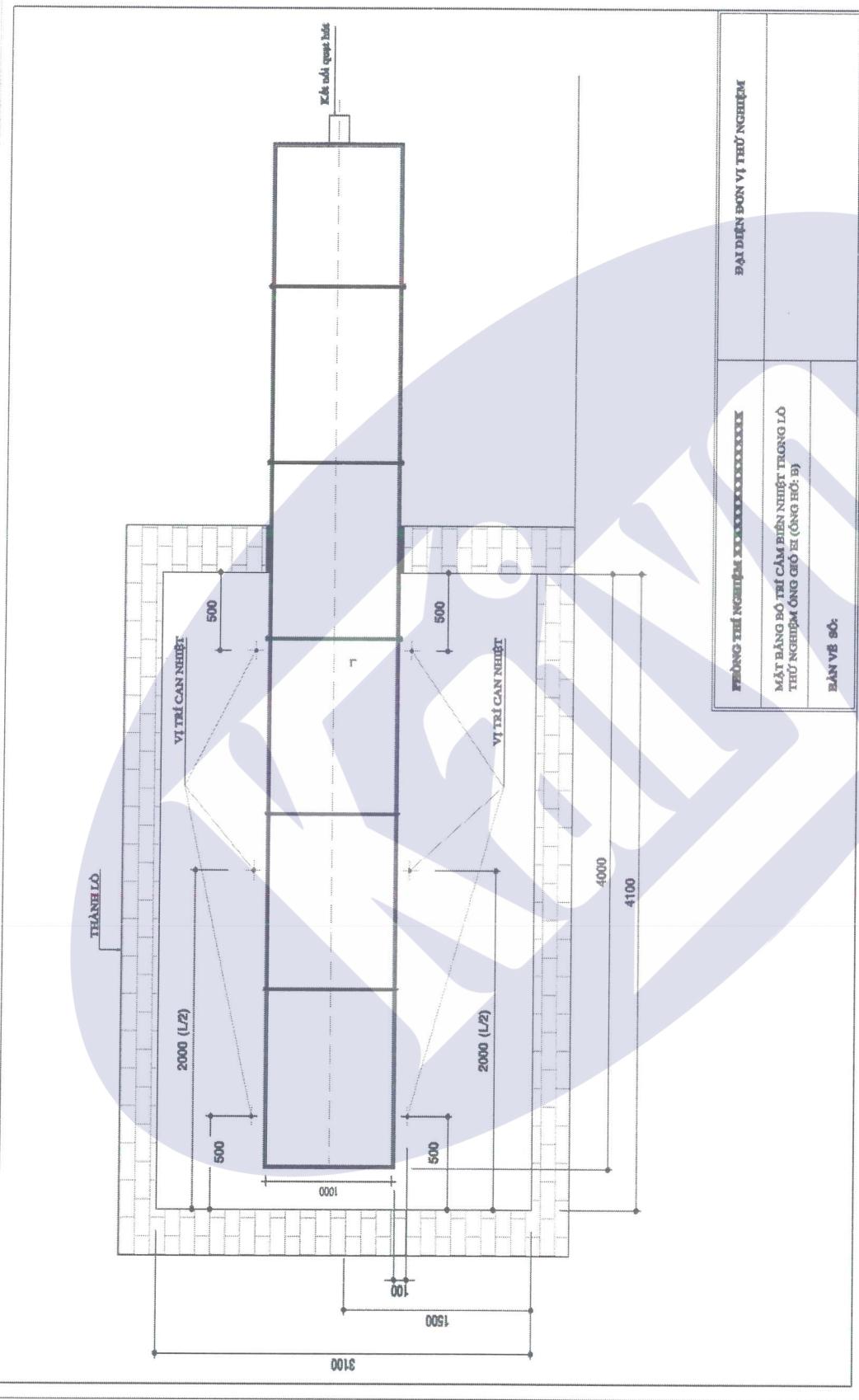
- Tấm chống cháy OG-P05	OG-P05 dày 5mm khối lượng thể tích 950 kg/m ³ / Công ty Cổ phần đầu tư Quốc tế ONE
- Bông thuỷ tinh	Khối lượng thể tích 32kg/m ³ , độ dày 25mm của Công ty CP XD và Nội Thất Remak
- Keo chống cháy Selsil M1C	Xuất xứ : Thổ Nhĩ Kỳ
- Bulong M8	Loại M8
- Thép V mạ kẽm	Loại 40x40x0,75mm
- Vít tự khoan đầu dù dài 40 (mm)	Việt Nam

V. KẾT CẤU GÁ ĐỠ

Dạng kết cấu	Kết cấu gá đỡ dạng cứng có khối lượng thể tích lớn
Vật liệu	Gạch Vữa với tỉ lệ xi măng và cát 1:4
Khối lượng thể tích	1000kg/m ³
Độ dày	215 mm
Chiều cao	3600 mm
Chiều rộng	4000 mm
Ô chờ	1100 mm x 350 mm x 215mm

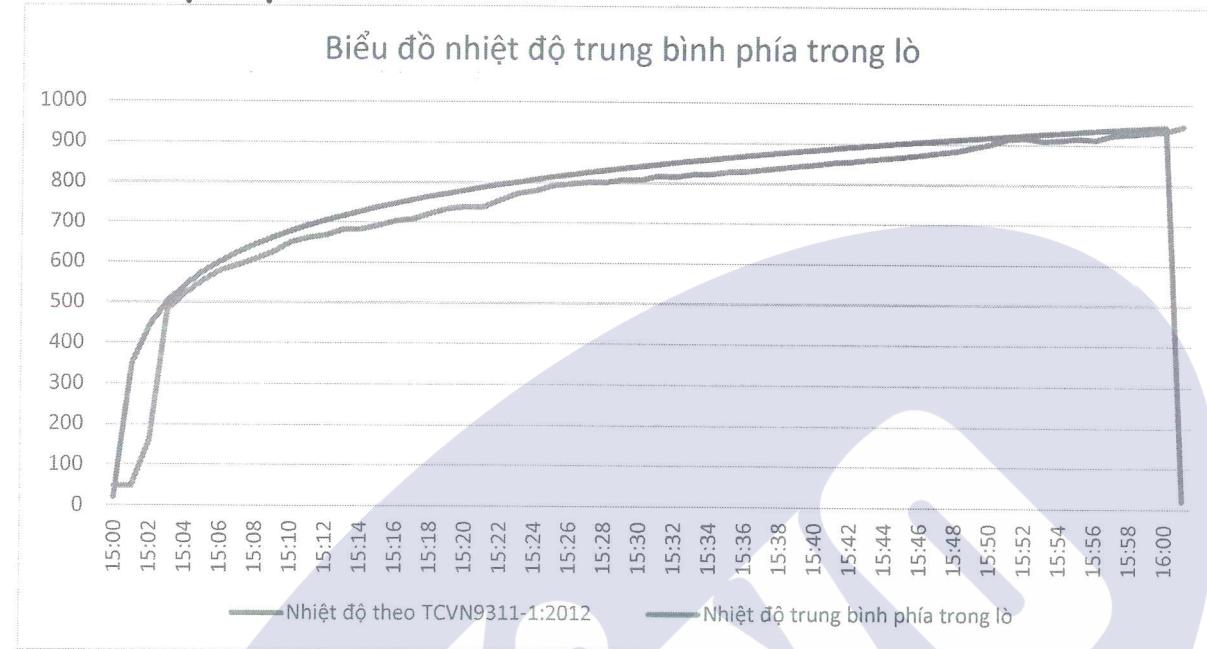
VI. TRANG THIẾT BỊ ĐO

Tổng quan	Các thiết bị đo được sử dụng phù hợp với tiêu chuẩn ISO 6944-1:2008
Lò thử nghiệm	Lò thử nghiệm được điều khiển tự động và gia nhiệt theo đường cong nhiệt tiêu chuẩn 9311-1:2012 6 đầu đo nhiệt phía trong lò được bố trí như hình 7
Đầu đo nhiệt ở mặt không tiếp xúc với lửa số 1, 2, 3 và 4	4 đầu thử nghiệm được đặt ở vị trí theo hình 5 để đo nhiệt độ gia tăng trung bình của ống gió
Đầu đo nhiệt ở mặt không tiếp xúc với lửa số 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 và 17	Các đầu đo nhiệt được lắp ở vị trí như hình 5 được sử dụng để đo nhiệt độ gia tăng lớn nhất của ống gió
Dụng cụ đo tính toán vẹn của mẫu thử	Vỉ bông Cữ đo khe hở có đường kính 6mm Cữ đo khe hở có đường kính 25mm
Đồng hồ áp suất	Dạng thanh



Hình 7: Phương pháp bố trí đầu đo nhiệt trong lò

VII. NHIỆT ĐỘ PHÍA TRONG LÒ



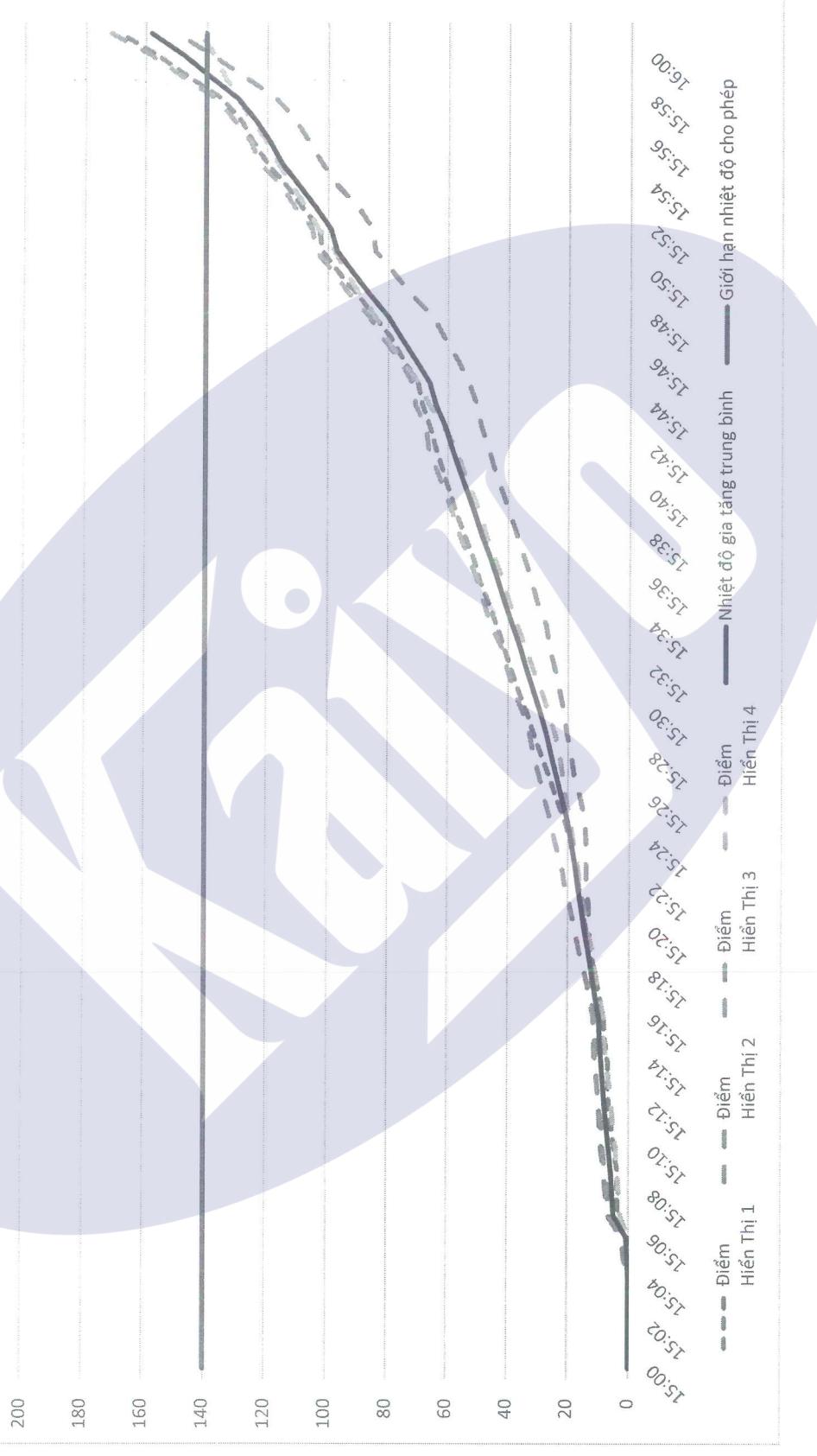
Thời Gian	Nhiệt độ theo TCVN9311-1:2012 °C	Nhiệt độ trung bình phía trong lò °C
15:00	20	47.9
15:01	349.2	47.9
15:02	444.5	160.4
15:03	502.2	484.8
15:04	543.8	522.8
15:05	576.4	554.5
15:06	603.1	580.9
15:07	625.7	592.8
15:08	645.4	608.7
15:09	662.8	626.7
15:10	678.4	650.4
15:11	692.5	662
15:12	705.4	668.4
15:13	717.3	682
15:14	728.3	683.3
15:15	738.5	692.7
15:16	748.1	704.6
15:17	757.1	708.9
15:18	765.6	723.3
15:19	773.7	735.1
15:20	781.3	739.2
15:21	788.6	739.1

15:22	795.5	756.9
15:23	802.1	773.9
15:24	808.5	780.2
15:25	814.6	792.6
15:26	820.4	798.1
15:27	826	801.9
15:28	831.5	801.6
15:29	836.7	808.8
15:30	841.7	807.8
15:31	846.6	818.1
15:32	851.4	816.5
15:33	856	822.3
15:34	860.4	823.2
15:35	864.8	829.1
15:36	869	830.8
15:37	873.1	835.4
15:38	877	839.4
15:39	880.9	843.9
15:40	884.7	848.1
15:41	888.4	852.9
15:42	892	856.3
15:43	895.5	860.6
15:44	898.9	864.8
15:45	902.3	868.4
15:46	905.6	873.2
15:47	908.8	878.7
15:48	911.9	883.1
15:49	915	892.4
15:50	918	901.1
15:51	921	914.9
15:52	923.9	916.9
15:53	926.7	909.2
15:54	929.5	911.2
15:55	932.3	916.4
15:56	935	913.1
15:57	937.6	924.4
15:58	940.2	927.2
15:59	942.8	931
16:00	945.3	934.8
16:01	20	946.9

VIII. NHIỆT ĐỘ MẶT KHÔNG TIẾP XỨC VỚI LỬA

1. Biểu đồ nhiệt độ gia tăng trung bình

Biểu đồ nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử



Thời Gian	Điểm hiện thị 1 Δt_1 °C		Điểm hiện thị 2 Δt_2 °C		Điểm hiện thị 3 Δt_3 °C		Điểm hiện thị 4 Δt_4 °C		Nhiệt độ giá tăng trung bình °C	Giới hạn nhiệt độ cho phép °C
15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
15:01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
15:02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
15:03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
15:04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
15:05	0	1.5	0.1	0.1	0	0	0	0	0	140
15:06	0	2.3	0.8	0.8	0	0	0	0.8	0.8	140
15:07	3.6	6.7	6.7	2.7	2.7	4.9	4.9	4.9	4.9	140
15:08	3.6	7.5	6.8	3.3	3.3	5.3	5.3	5.3	5.3	140
15:09	3.7	8.1	7.7	3.7	3.7	5.8	5.8	5.8	5.8	140
15:10	4.7	9.1	8.4	4.2	4.2	6.6	6.6	6.6	6.6	140
15:11	5.6	9.4	8.8	5.2	5.2	7.3	7.3	7.3	7.3	140
15:12	6.6	9.8	9.8	5.6	5.6	7.9	7.9	7.9	7.9	140
15:13	6.7	10.5	10.4	6.4	6.4	8.5	8.5	8.5	8.5	140
15:14	6.9	10.9	11.2	7.2	7.2	9.1	9.1	9.1	9.1	140
15:15	7.8	11.2	11.5	8.1	8.1	9.6	9.6	9.6	9.6	140
15:16	8.2	11.4	11.6	8.3	8.3	9.9	9.9	9.9	9.9	140
15:17	9.7	12.1	12.9	9.6	9.6	11.1	11.1	11.1	11.1	140
15:18	11	12.3	14.4	10.9	10.9	12.2	12.2	12.2	12.2	140
15:19	12.6	12.8	16.3	11.9	11.9	13	13	13	13	140
15:20	14.1	13	17.7	13.7	13.7	14.6	14.6	14.6	14.6	140
15:21	15.4	13.2	19.3	14.9	14.9	15.7	15.7	15.7	15.7	140
15:22	16.5	13.9	21	16	16	17	17	17	17	140
15:23	17.7	14.1	22.3	17	17	18	18	18	18	140
15:24	19	14.1	24.3	18.2	18.2	18.9	18.9	18.9	18.9	140
15:25	21.1	14.5	25.8	19.5	19.5	20.2	20.2	20.2	20.2	140

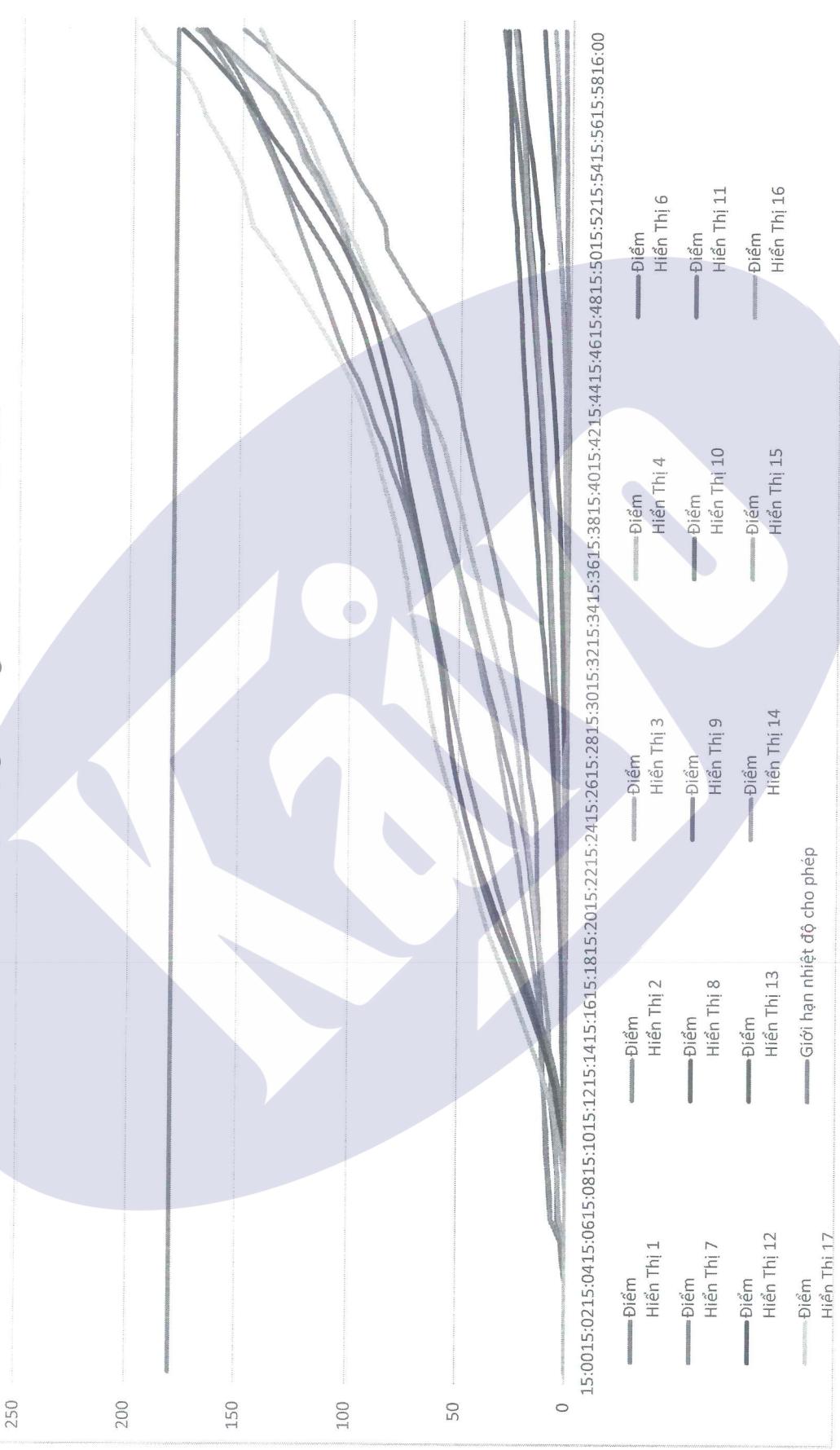
15:26	23.8	16	27.8		20.7		22.1		140
15:27	26.2	18	29.5		21.8		23.9		140
15:28	28.9	19	31.5		22.8		25.6		140
15:29	31.5	20.4	32.9		24.3		27.3		140
15:30	33.9	21.5	35.2		26.7		29.3		140
15:31	36.7	22.9	38.2		28.9		32		140
15:32	39.1	24.5	40.3		31.9		33.9		140
15:33	41.5	26.3	42.3		34.3		36.1		140
15:34	43.9	27.4	45.9		37.1		38.6		140
15:35	46.6	30.3	48.1		39.5		41.1		140
15:36	49.5	32.3	50.3		41.6		43.4		140
15:37	51.5	34.5	53.1		44.5		46		140
15:38	54.4	36.9	56		47.2		48.6		140
15:39	57.1	39.4	58.4		49.2		51		140
15:40	59.5	41.8	61.1		52		53.6		140
15:41	61.8	44.5	63.7		55		56.2		140
15:42	64.2	46.6	66.6		57.4		58.7		140
15:43	66.1	49	67.4		61.4		61		140
15:44	68.6	50.6	70.9		66.4		64.1		140
15:45	70.1	53.2	72		69.8		66.3		140
15:46	74.7	56.7	76		75.4		70.7		140
15:47	78.9	61.1	81.7		80.5		75.6		140
15:48	84.5	65.2	86.3		84.2		80		140
15:49	90.3	72.2	92.7		89.4		86.1		140
15:50	96.4	78.3	98.1		93.8		91.6		140
15:51	101.8	84.4	104		97.8		97		140
15:52	102.9	85.2	105.1		103.2		99.1		140
15:53	108.5	90	110.8		107.1		104		140
15:54	113.7	96.9	115.7		112		109.6		140
15:55	120	101.8	122.4		116.4		115.1		140

15:56	124.6	106.2	125.5	120.1	119.1	140
15:57	128.7	110.8	130.9	125.1	124	140
15:58	134.9	117	136.8	129.6	129.6	140
15:59	146.1	127.6	147.9	133.9	138.9	140
16:00	156.3	138.3	158.4	137.4	147.6	140
16:01	168.8	150	171.7	142.3	158.2	140



2. Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất

Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất mẫu thử



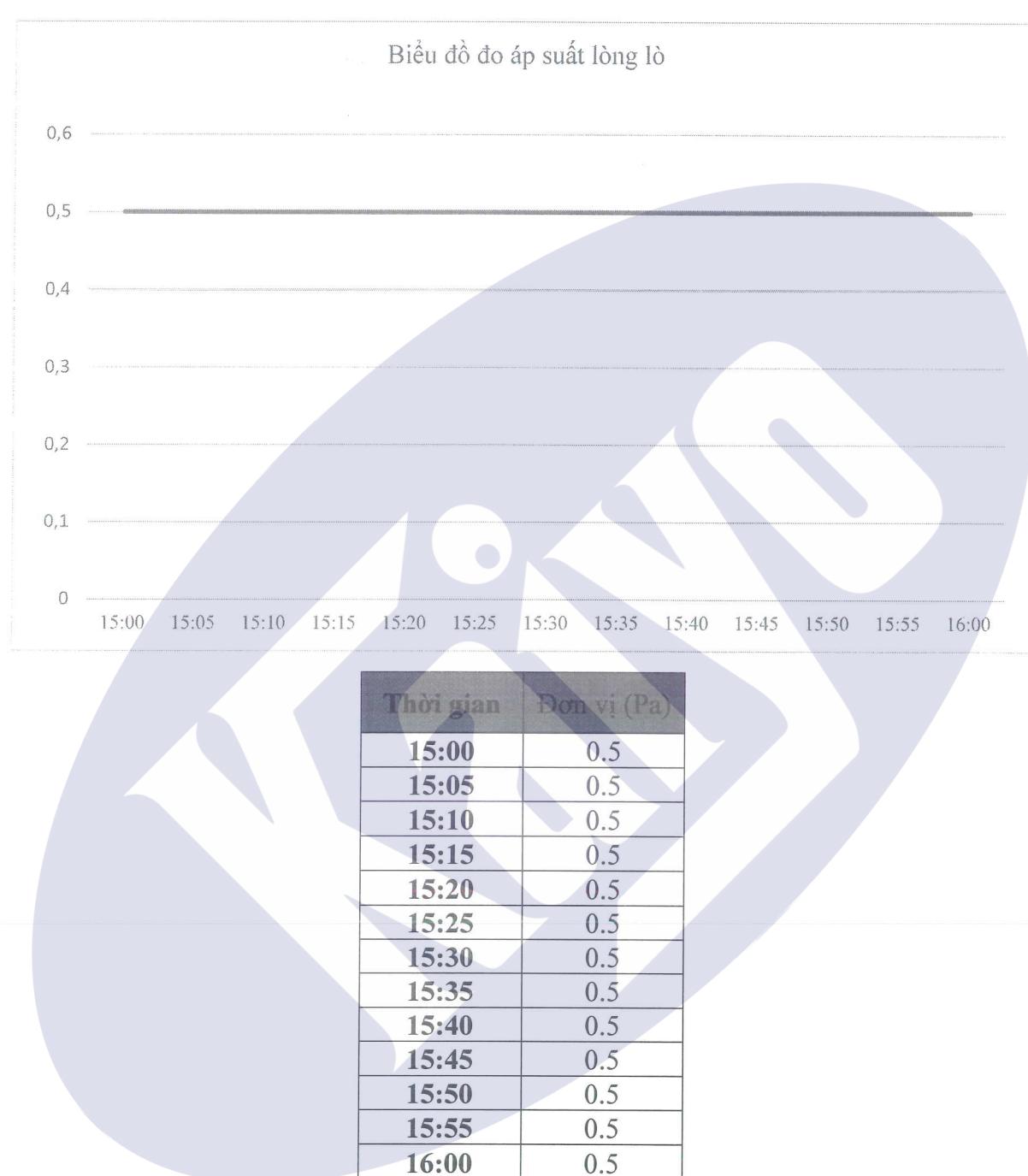
Thời Gian	Điểm Hiện Thị 1 Δt_1 °C	Điểm Hiện Thị 2 Δt_2 °C	Điểm Hiện Thị 3 Δt_3 °C	Điểm Hiện Thị 4 Δt_4 °C	Điểm Hiện Thị 5 Δt_5 °C	Điểm Hiện Thị 6 Δt_6 °C	Điểm Hiện Thị 7 Δt_7 °C	Điểm Hiện Thị 8 Δt_8 °C	Điểm Hiện Thị 9 Δt_9 °C	Điểm Hiện Thị 10 Δt_{10} °C	Điểm Hiện Thị 11 Δt_{11} °C	Điểm Hiện Thị 12 Δt_{12} °C	Điểm Hiện Thị 13 Δt_{13} °C	Điểm Hiện Thị 14 Δt_{14} °C	Điểm Hiện Thị 15 Δt_{15} °C	Điểm Hiện Thị 16 Δt_{16} °C	Điểm Hiện Thị 17 Δt_{17} °C	Giới hạn nhiệt độ cho phép
15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
15:01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
15:02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
15:03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
15:04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
15:05	0	1.5	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
15:06	0	2.3	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
15:07	3.6	6.7	2.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
15:08	3.6	7.5	6.8	3.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
15:09	3.7	8.1	7.7	3.7	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	180
15:10	4.7	9.1	8.4	4.2	0.4	0	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	180
15:11	5.6	9.4	8.8	5.2	1.5	0.1	2.1	0.2	0	0.1	0	0.1	0	0	0	0	4	180
15:12	6.6	9.8	9.8	5.6	3	1.7	3.8	0.8	0	0.9	0	0.6	0	0	0	0	6.4	180
15:13	6.7	10.5	10.4	6.4	5.1	3.5	5.5	0.7	0	1.3	0	0.8	0	0	0	0	9.2	180
15:14	6.9	10.9	11.2	7.2	7.9	5.8	8	1.4	0	1.7	0	0.9	0	0	0	0	12.6	180
15:15	7.8	11.2	11.5	8.1	11.3	8.5	10.8	2.1	0	2.1	0	1.1	0	0	0	0	16.4	180
15:16	8.2	11.4	11.6	8.3	14.9	11.8	13.8	2.2	0	2.1	0	1.7	0	0.2	0	0	20.1	180
15:17	9.7	12.1	12.9	9.6	18.6	15.4	17	2.3	0	1.9	0	1.4	0	0.4	0	0	24	180

15:18	11	12.3	14.4	10.9	22.7	18.6	20.8	2.4	0	2	0	1.4	0	0.6	0	27.9	180
15:19	12.6	12.8	16.3	11.9	27.1	22	24.9	2.7	0	2.1	0	1.8	0	1.1	0.9	32.1	180
15:20	14.1	13	17.7	13.7	31.5	25.7	28.8	3	0	2.6	0	2.1	0	1.4	1	36.1	180
15:21	15.4	13.2	19.3	14.9	35.1	29	33	3.5	0	2.8	0.3	2.9	0	2.1	1.2	39.3	180
15:22	16.5	13.9	21	16	38.4	32.2	36.6	3.8	0	3	0.4	3.8	0	2.3	1.3	41.9	180
15:23	17.7	14.1	22.3	17	41.2	34.8	40.4	4	0	3.3	0.6	4.4	0	2.9	1.4	44.6	180
15:24	19	14.1	24.3	18.2	43.7	37.4	43.6	4.9	0	3.7	0.8	4.8	0	3.3	1.5	47	180
15:25	21.1	14.5	25.8	19.5	46.4	40.4	46.4	5	0	4.2	1	5.2	0	3.8	1.7	50.2	180
15:26	23.8	16	27.8	20.7	48.8	43	48.9	5.2	0	4.3	1.3	5.7	0	4.2	1.8	53.2	180
15:27	26.2	18	29.5	21.8	51.2	45.7	51.2	5.7	0	4.7	1.6	6.6	0	4.5	1.9	56	180
15:28	28.9	19	31.5	22.8	53.2	48.1	53	6.1	0	5.1	1.8	7.3	0	4.8	1.9	59.1	180
15:29	31.5	20.4	32.9	24.3	54.7	50.3	54.5	6.3	0	5.5	2	7.9	0	5.2	0.1	61.4	180
15:30	33.9	21.5	35.2	26.7	55.8	52.6	55.6	6.8	0	6	2.2	8.5	0	5.6	0.2	63.4	180
15:31	36.7	22.9	38.2	28.9	57.2	54.6	56.8	7	0	6.5	2.5	9.7	0	6.1	0.6	65.1	180
15:32	39.1	24.5	40.3	31.9	58.6	56.6	58	7.5	0	7	2.6	10.6	0	6.6	0.7	67.4	180
15:33	41.5	26.3	42.3	34.3	60.2	58.7	59.5	8	0	7.4	2.8	11.3	0	7	0.6	69.2	180
15:34	43.9	27.4	45.9	37.1	62.3	61.1	61.2	8.4	0	8.2	3.1	12.5	0	7.7	1.1	71.1	180
15:35	46.6	30.3	48.1	39.5	64.5	63.7	62.8	9.1	0	8.6	3.4	13.1	0	8.1	1.2	72.9	180
15:36	49.5	32.3	50.3	41.6	66.5	65.9	64.8	9.5	0	8.9	3.6	14	0	8.6	1.3	74.4	180
15:37	51.5	34.5	53.1	44.5	68.7	68.5	66.8	10	0	9.4	3.9	14.5	0	9	1.6	76.4	180
15:38	54.4	36.9	56	47.2	70.8	71.3	69	10.7	0	10	4.3	15.4	0	9.5	1.7	78.3	180
15:39	57.1	39.4	58.4	49.2	73	74.2	71	11.2	0	10.7	4.7	16.3	0.2	10.2	2	80.9	180
15:40	59.5	41.8	61.1	52	75.3	77.4	73	11.5	0	11.7	5.3	17.3	0.5	10.8	2	83.9	180

15:41	61.8	44.5	63.7	55	77.7	81.3	75.2	12.5	0	12.5	6	18.2	0.6	11.5	2.4	86.7	180
15:42	64.2	46.6	66.6	57.4	79.7	84.6	76.7	12.9	0.4	12.6	6.4	19	0.8	12	2.3	89.2	180
15:43	66.1	49	67.4	61.4	82.1	89.2	78.5	13.3	0.8	13.5	7.1	19.7	0.9	12.6	2.3	92.4	180
15:44	68.6	50.6	70.9	66.4	85.1	92.6	80.2	13.6	1	14.2	7.7	20.3	1	13.3	2.3	95.8	180
15:45	70.1	53.2	72	69.8	88	96.6	82.6	14.2	1.5	14.9	8.5	21.1	1	14.2	2.6	100.2	180
15:46	74.7	56.7	76	75.4	91	102	85.1	15.1	2.3	15.8	9.6	21.9	1.2	14.9	2.9	105.5	180
15:47	78.9	61.1	81.7	80.5	93.9	106.3	87.9	15.8	2.9	16.7	10.1	22.5	1.3	15.7	3.3	111.3	180
15:48	84.5	65.2	86.3	84.2	97.6	109.8	91	16.5	3.5	17.6	11.3	22.8	1.5	16.4	3.8	117.7	180
15:49	90.3	72.2	92.7	89.4	101.7	113.7	94.5	16.9	4.1	18.5	12.4	23.6	1.7	17.2	4.2	124	180
15:50	96.4	78.3	98.1	93.8	106.8	117.1	98.9	17.6	4.9	19.3	13.5	24.1	1.9	17.9	4.6	130.6	180
15:51	101.8	84.4	104	97.8	112.8	121.1	103.6	18.5	5.5	20.2	13.7	25	2.1	19.2	5.9	137.4	180
15:52	102.9	85.2	105.1	103.2	119.1	124.8	109.5	19.6	6.4	21.1	15.2	25.3	2.1	20	6.4	145.2	180
15:53	108.5	90	110.8	107.1	125.3	128.2	115.8	20.1	7.1	22	16	26.8	2.3	20.9	6.7	147.8	180
15:54	113.7	96.9	115.7	112	130.4	132.1	122.8	20.6	7.8	23	17.2	27.4	2.3	21.3	6.7	150.4	180
15:55	120	101.8	122.4	116.4	134.8	136	129.3	21.1	8.6	24	18.5	27.7	2.5	21.8	6.5	155.4	180
15:56	124.6	106.2	125.5	120.1	139.2	140.6	136.4	21.8	9.4	25	20.1	28	2.7	22.4	6.5	161.1	180
15:57	128.7	110.8	130.9	125.1	142.7	145.5	142.9	22.3	10.2	26.2	21.6	28.3	2.7	23.4	6.6	167.1	180
15:58	134.9	117	136.8	129.6	147.5	150.4	149.8	23.4	11.1	27.7	22.9	28.8	2.8	24.2	6.6	170.8	180
15:59	146.1	127.6	147.9	133.9	152.8	156.1	158.3	24.2	11.9	29.1	23.7	29.6	3	25	7.1	176.3	180
16:00	156.3	138.3	158.4	137.4	159.4	162.8	167.5	24.7	12.6	30.3	24.5	29.5	3.2	25.6	7.5	189.7	180
16:01	168.8	150	171.7	142.3	167.5	170.2	178.2	26	13.3	31.6	25.6	29.6	3.3	26.8	8.4	196.4	180

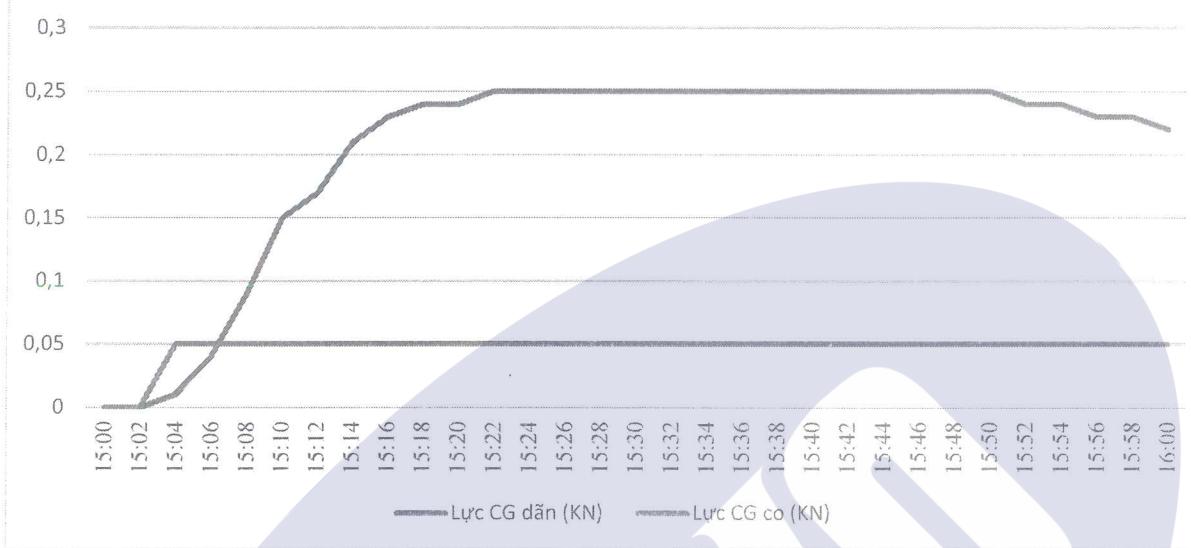
IX. ÁP SUẤT LÒNG LÒ

Biểu đồ đo áp suất lòng lò



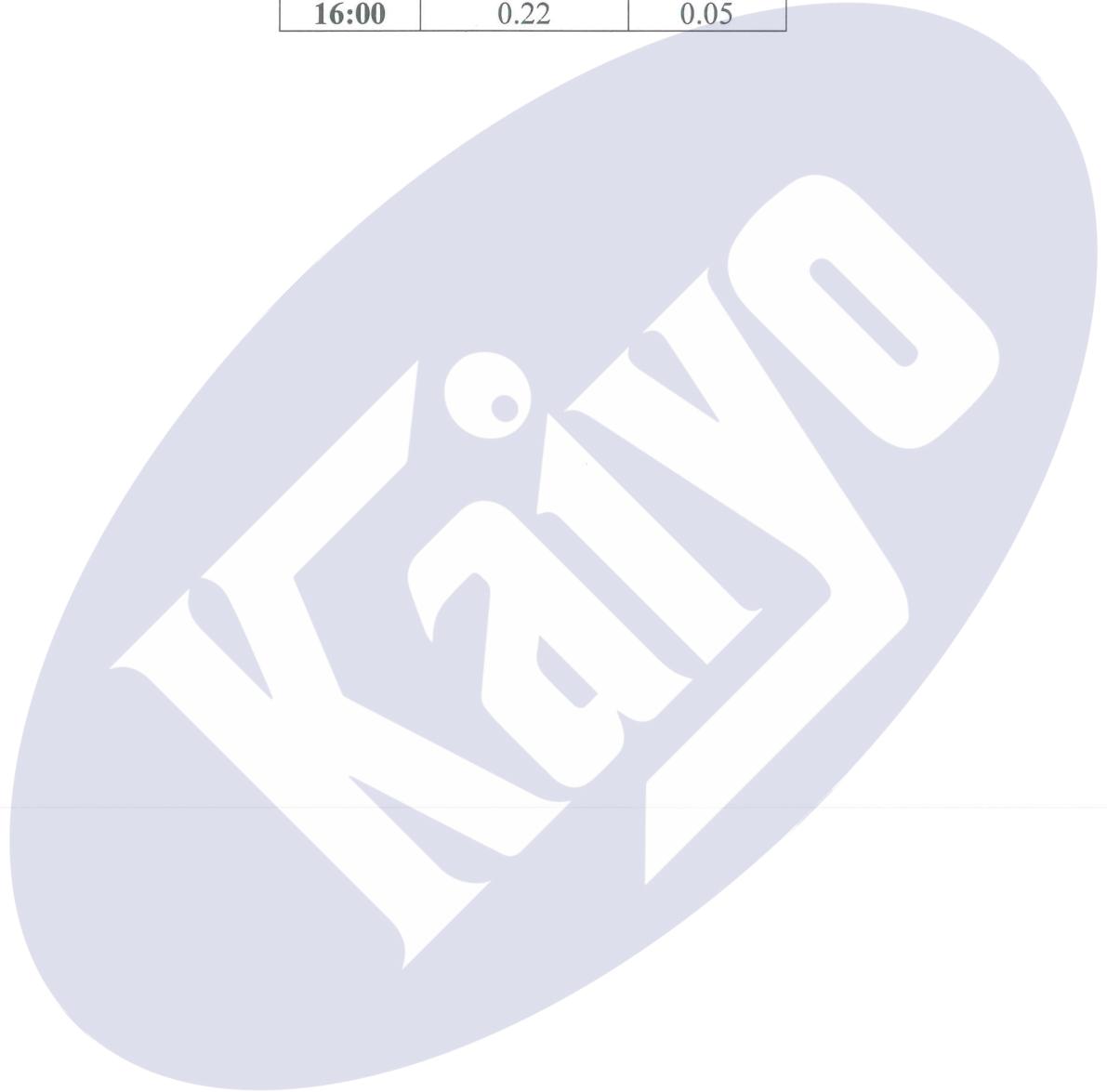
X. ĐỘ BIẾN LỰC CẨN GIỮ CỦA MẪU THỬ

Biểu đồ đo lực cản giữ



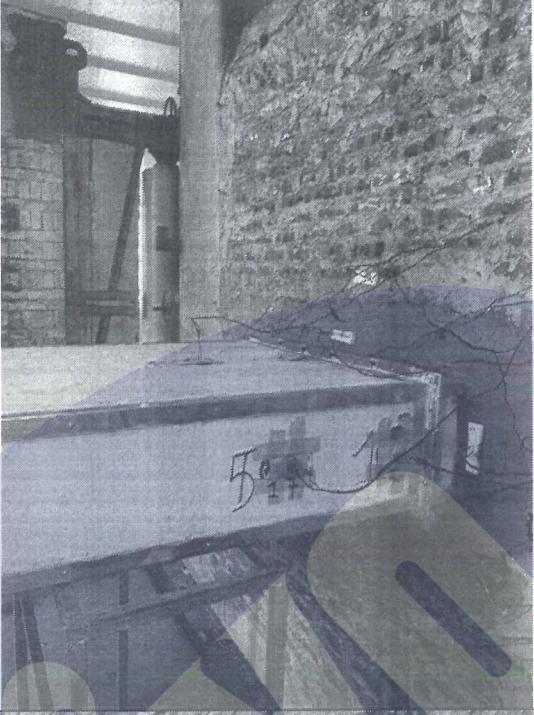
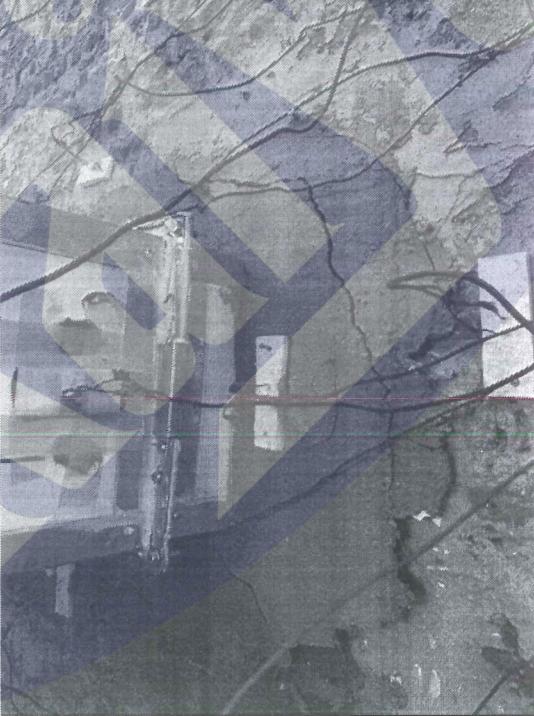
Thời gian	Lực CG dãn (KN)	Lực CG co (KN)
15:00	0	0
15:02	0	0
15:04	0.01	0.05
15:06	0.04	0.05
15:08	0.09	0.05
15:10	0.15	0.05
15:12	0.17	0.05
15:14	0.21	0.05
15:16	0.23	0.05
15:18	0.24	0.05
15:20	0.24	0.05
15:22	0.25	0.05
15:24	0.25	0.05
15:26	0.25	0.05
15:28	0.25	0.05
15:30	0.25	0.05
15:32	0.25	0.05
15:34	0.25	0.05
15:36	0.25	0.05
15:38	0.25	0.05
15:40	0.25	0.05
15:42	0.25	0.05
15:44	0.25	0.05

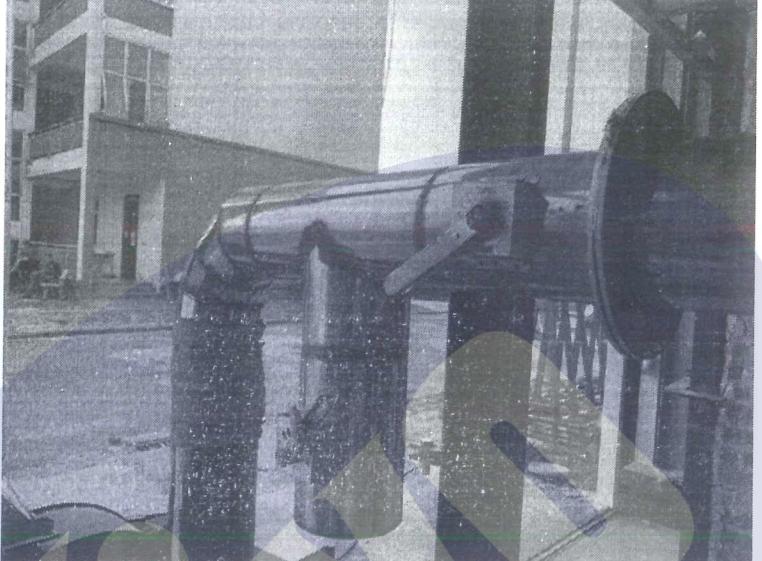
15:46	0.25	0.05
15:48	0.25	0.05
15:50	0.25	0.05
15:52	0.24	0.05
15:54	0.24	0.05
15:56	0.23	0.05
15:58	0.23	0.05
16:00	0.22	0.05

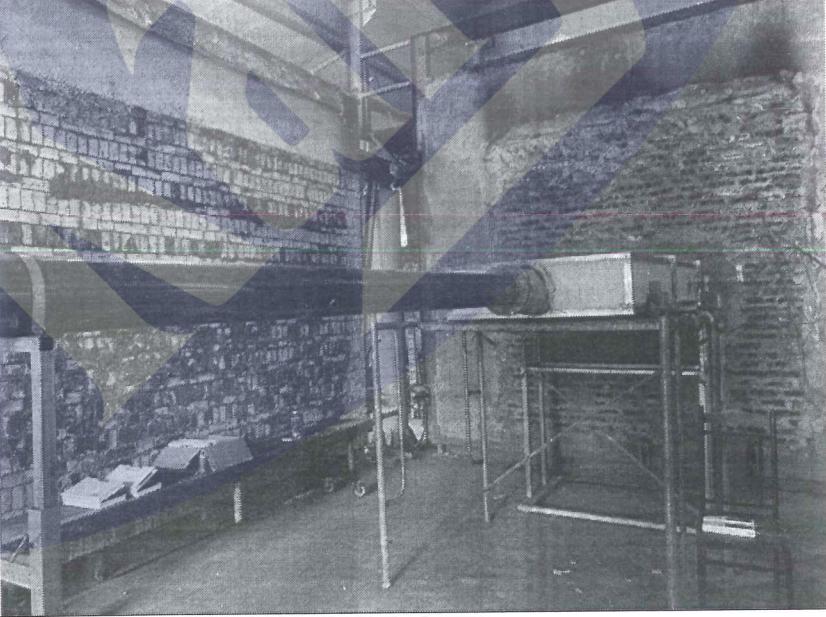


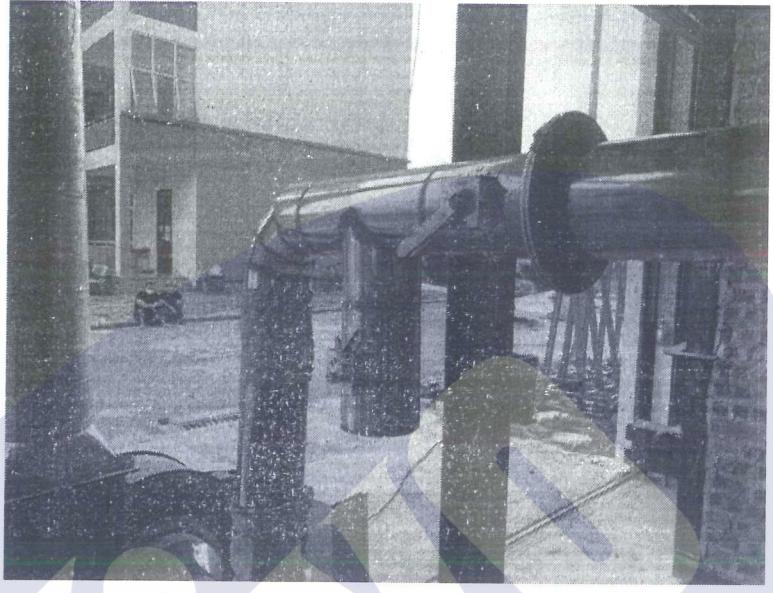
XI. QUAN SÁT THỬ NGHIỆM
Nhiệt độ trung bình của môi trường tại thời điểm thử nghiệm là 30°C

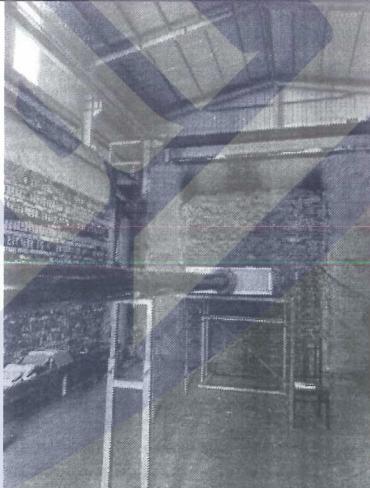
Thời gian	Biểu hiện	Hình ảnh
15:00	Bắt đầu thử nghiệm	
15:05	Mẫu thử bắt đầu xuất hiện khói	

15:15	Khói bắt đầu gia tăng tại mảnh nồi đầu tiên	
15:21	Xuất hiện vết nứt trên tường	

15:25	<p>Tại phút thứ 25 tiến hành chu kỳ 1, mở nhánh thoát vòng tránh quạt và sau đó đóng van cản trong khi vẫn để quạt ở chế độ chạy để kiểm tra tính toàn vẹn của cụm ống ngoài lò thử nghiệm</p>	
15:27	<p>Mẫu bình thường</p>	

15:30	<p>Sau 5 phút quan sát thử nghiệm tính toàn vẹn của mẫu thử, tiến hành đóng van nhánh thoát vòng tránh quạt và mở van cản, quan sát lượng khói vẫn duy trì, mẫu thử vẫn duy trì tính toàn vẹn. Kết thúc chu kì 1</p>	
15:45	<p>Phút 45, mẫu thử bình thường</p>	

15:50	<p>Tại phút thứ 50 tiến hành chu kỳ 2, mở nhánh thoát vòng tránh quạt và sau đó đóng van cản trong khi vẫn để quạt ở chế độ chạy để kiểm tra tính toàn vẹn của cụm ống ngoài lò thử nghiệm</p>	
15:54	<p>Mẫu thử bình thường</p>	

15:55	<p>Sau 5 phút quan sát thử nghiệm tính toàn vẹn của mẫu thử, tiến hành đóng van nhánh thoát vòng tránh quạt và mở van cản, quan sát lượng khói vẫn duy trì, mẫu thử vẫn duy trì tính toàn vẹn. Kết thúc chu kì 2</p>	
16:00	<p>Mẫu thử mất I tại phút 60</p>	

XII. KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

Tính toàn vẹn	Căn cứ vào ISO 6944-1:2008, các phép đo tính toàn vẹn của mẫu thử phải được tiến hành bằng miếng đệm bông hoặc dụng cụ đo khe hở, sao cho phù hợp với vị trí của khe	
Đệm bông	Phút 60	Đệm bông không bắt cháy
Cứu đo khe hở		Không xuất hiện khe hở
Tính cách nhiệt	Tại thời điểm phút thứ 60, hiển thị nhiệt độ trung bình của mẫu thử vượt quá ngưỡng giới hạn là 140°C, hiển thị nhiệt độ gia tăng lớn nhất của mẫu thử vượt quá ngưỡng giới hạn là 180 °C. Vì vậy mẫu thử mất tính cách nhiệt.	
Kết luận	Căn cứ vào tiêu chuẩn ISO 6944-1:2008 và TCVN 9311-1:2012, tại thời điểm thử nghiệm, mẫu thử nghiệm đạt khả năng chịu lửa EI 60.	
Lưu ý	Báo cáo này mô tả các chi tiết kết cấu, điều kiện thử nghiệm và kết quả đạt được khi một cấu kiện xây dựng được thử nghiệm theo trình tự xác định trong tiêu chuẩn này. Bất kỳ sai lệch đáng kể nào về kích cỡ, chi tiết kết cấu, tải trọng, ứng suất, các điều kiện tại biên hoặc cạnh mép đều có thể làm vô hiệu hóa kết quả thử nghiệm	