Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu:

- Dự toán: Thuê dịch vụ phục vụ công tác sửa chữa tại NMNĐ Vĩnh Tân 2.
- Thời gian thực hiện: Dự kiến từ tháng 04/2026.
- Tên gói thầu số 3: Cung cấp dịch vụ phủ cao su đường ống nước biển và dán gốm các vòi than, đường ống vận chuyển than NMNĐ Vĩnh Tân 2.
- Địa điểm thực hiện dịch vụ: Nhà máy Nhiệt điện Vĩnh Tân 2, Xã Vĩnh Hảo, Tỉnh Lâm Đồng, Việt Nam.
- Thời gian thực hiện gói thầu: Trong vòng 380 ngày lịch kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.
- Thời gian thực hiện dịch vụ là trong vòng 365 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực. Trong đó, thời gian thực hiện và hoàn tất công việc là trong vòng 15 ngày đối với từng đợt huy động kể từ ngày được nêu trong thông báo của Chủ đầu tư (qua văn bản/email/điện thoại) và Chủ đầu tư bàn giao mặt bằng thi công cho nhà thầu.

  (Trong vòng 03 ngày lịch kể từ khi nhận được yêu cầu của Chủ đầu tư (qua văn bản/email/điện thoại), Bên B phải tập kết vật tư, thiết bị và nhân công đến địa điểm yêu cầu để thực hiện công việc theo đúng thời gian thông báo. Trong quá trình triển khai thực hiện, Bên B phải điều động số lượng nhân sự, thiết bị vật tư kịp thời và làm thêm giờ để đảm bảo tiến độ của nhóm công tác khi thực hiện).

2. Mục tiêu công việc:

Nhà thầu cung cấp dịch vụ phủ cao su đường ống nước biển và dán gốm các vòi than, đường ống vận chuyển than NMNĐ Vĩnh Tân 2. Nhà thầu thực hiện toàn bộ các công việc liên quan để hoàn thành công việc theo yêu cầu của E-HSMT này, đảm bảo chất lượng và các tiêu chuẩn theo quy định của pháp luật có liên quan, tiến độ, giá cả, an toàn và các thỏa thuận khác trong hợp đồng.

3. Yêu cầu kỹ thuật của gói thầu:

3.1. Về phạm vi cung cấp:

Phạm vi cung cấp dịch vụ được mô tả theo Bảng dưới đây:

Stt	Phạm vi cung cấp dịch vụ	ĐVT	Khối lượng
1	Dịch vụ phủ cao su các đường ống nước biển bao gồm nhân công, dụng cụ, vật tư, vận chuyển và các công tác khác phục vụ dán cao su cụ thể như sau: - Đối với đường ống nước biển có thể tháo rời. Yêu cầu kỹ thuật: + Lột các vị trí lớp sơn, cao su bị hư hỏng hiện hữu của	M2	150

Stt	Phạm vi cung cấp dịch vụ	ĐVT	Khối lượng
	đường ống; + Sửa chữa, xử lý bề mặt kim loại trước khi lót cao su đạt cấp độ sạch SA 2.5 theo tiêu chuẩn ISO 8051-1 + Lót dán cao su bên trong ống và thực hiện lưu hóa trong nồi hấp. + Lót lớp cao su chịu nước biển dày từ 5mm đến 10mm (phù hợp với thiết kế hiện hữu của thiết bị). Độ cứng tối thiểu của cao su từ 65- 85 shore A; Cao su chịu áp lực ≥ 7 bar. + Cung cấp toàn bộ vật tư cao su (cao su tấm, keo, chất liên kết…) và máy móc, dụng cụ phục vụ quá trình lót cao su. + Xử lý bề mặt bên ngoài ống trước khi sơn. Cung cấp vật tư sơn và thi công sơn bên ngoài ống theo yêu cầu của Bên mời thầu. + Sơn lại bên ngoài đường ống đảm bảo xử lý bề mặt trước khi sơn theo tiêu chuẩn ISO 8051-1, đảm bảo sơn 03 lớp sơn bên ngoài đường ống theo yêu cầu kỹ thuật. - Dụng cụ, thiết bị kiểm tra còn hạn hiệu chuẩn việc lót dán cao su: Máy dò khiếm khuyết (Pinhole Tester); Đo độ cứng (Hardness Tester); Đo độ dày (Thickness Tester); Đo độ nhám (Surface gauge). Máy đo nhiệt độ điểm sương và độ ẩm. - Đối với đường ống nước biển và thiết bị vị trí không tháo rời khỏi hệ thống: - Yêu cầu kỹ thuật: + Lột lớp cao su cũ + Sửa chữa bề mặt kim loại đạt tiêu chuẩn dán lót cao su. + Làm sạch bề mặt kim loại trước khi lining đạt cấp độ sạch SA 2.5 theo tiêu chuẩn ISO 8051-1. + Lót dán cao su + Thi công lớp cao su phủ lining dày 5mm đến 10 mm (phù hợp với thiết kế hiện hữu của thiết bị) Độ cứng tối thiểu của cao su ≥ 52±7 shore A; Cao su chịu áp lực ≥ 7 bar + Lưu hóa cao su bằng phương pháp lưu hóa trực tiếp. + Cung cấp toàn bộ vật tư cao su (cao su tấm, keo, chất liên kết) và máy móc, dụng cụ phục vụ quá trình lót cao su. - Dụng cụ, thiết bị kiểm tra còn hạn hiệu chuẩn việc lót dán cao su: Máy dò khiếm khuyết (Pinhole Tester); Đo độ cứng (Hardness Tester); Đo độ dày (Thickness Tester); Đo độ nhám (Surface gauge). Máy đo nhiệt độ điểm sương và độ ẩm.		
2	Chi phí huy động theo đợt của hạng mục 1 (bao gồm tập kết máy móc, thiết bị, vật tư, nhân công đi lại, ăn ở,…)	Đợt	4

Stt	Phạm vi cung cấp dịch vụ	ĐVT	Khối lượng
3	Dịch vụ lót gốm cho vị trí đầu vào vòi than, các đường ống vận chuyển than bao gồm nhân công, dụng cụ, vật tư, vận chuyển và các công tác khác phục vụ lót gốm. -Vật liệu gốm hàn dày ≥ 12,7 mm, mỗi viên gạch ceramic được cố định bằng chốt ≥3mm, có nút bịt bằng gốm để bảo vệ chốt và keo định vị chuyên dụng đảm bảo kỹ thuật - Vị trí phủ điển hình: Các vị trí mòn thủng mất gốm tại đầu vào vòi than, các đường ống vận chuyển than. - Tiêu chuẩn về độ cứng của gốm: độ cứng 9 theo thang Mohs. -Nhiệt độ hoạt động (Max) 400°C.	M2	36

<u>Ghi chú:</u> Nhà thầu cần lưu ý các nội dung sau:

- *Giá chào là giá đã bao gồm: Nhân công, vật tư, công cụ dụng cụ, xe chuyên dùng phục vụ công tác.*
- *Nếu nhà thầu có nhu cầu khảo sát, đề nghị Quý nhà thầu gửi công văn đăng ký tham gia khảo sát trước thời gian khảo sát ít nhất 02 ngày làm việc đến Công ty Dịch vụ Sửa chữa các Nhà máy Điện EVNGENCO3 (Fax: 0254 - 3924437).*
- *Thời gian khảo sát bắt đầu: 08 giờ 00 phút - 17 giờ 00 phút từ thứ hai tới thứ sáu. Chủ đầu tư sẽ cử cán bộ hướng dẫn các nhà thầu trong quá trình khảo sát. Ngoài thời gian nêu trên, Chủ đầu tư không xem xét giải quyết.*
- *Nhà thầu có trách nhiệm khảo sát hiện trường phục vụ cho việc lập Hồ sơ dự thầu. Chi phí khảo sát hiện trường để phục vụ cho việc lập Hồ sơ dự thầu thuộc trách nhiệm của nhà thầu.*
- *Chủ đầu tư không chịu trách nhiệm pháp lý về những rủi ro đối với nhà thầu phát sinh từ việc khảo sát hiện trường như tai nạn, mất mát tài sản và các rủi ro khác.*

3.2. Chất lượng dịch vụ và tiêu chuẩn kỹ thuật:

3.2.1. Đối với dịch vụ phủ cao su các đường ống nước biển:

- Nhà thầu phải cung cấp biện pháp thi công để thực hiện công việc, trong đó có thể hiện đầy đủ:
  - Phương án thi công: Quy trình thực hiện từng bước, biện pháp xử lý bề mặt, biện pháp che chắn, kiểm soát bụi, quy cách chồng mí, vát mép, hướng ghép nối…
  - Phương án kiểm tra, kiểm soát và nghiệm thu chất lượng, bao gồm: Xử lý bề mặt, kiểm soát độ nhám, kiểm soát độ dày, kiểm tra độ bám dính, kiểm tra lỗ kim, kiểm tra độ cứng, biểu mẫu nghiệm thu…
  - Danh mục vật tư, thiết bị, tiến độ.
  - Phương án đảm bảo an toàn và môi trường: An toàn thi công, an toàn không gian hạn chế, an toàn sử dụng và lưu trữ hóa chất, phòng cháy chữa cháy, thu gom, xử lý chất thải…

- Nhân sự và tổ chức thực hiện, bao gồm: Danh sách nhân sự chủ chốt, sơ đồ tổ chức thi công, phân công trách nhiệm, cam kết đảm bảo tiến độ - chất lượng - an toàn….

- Nhà thầu phải cam kết đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật khi tham gia chào thầu, cụ thể như sau:

1. Yêu cầu đối với dịch vụ bọc cao su đường ống nước biển có thể tháo rời

a. Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu lót dán cao su cho thiết bị (rubber lining material)

- Loại cao su: Cao su cứng thiên nhiên.
- Yêu cầu cơ tính:

- **Thành phần hóa học:**

Thành phần	Tỷ lệ phần trăm
Cao su	48%
Gia cố vô cơ	27-29%
Oxit kim loại	1-3%
Chất lưu hóa	15%
Các chất khác	7%
Tổng cộng	**100%**

- **Tính chất vật lý:**

Hạng mục kiểm tra	ĐVT	Giá trị tiêu chuẩn	Phương pháp kiểm tra	Ghi chú
Độ bền kéo	MPa	≥ 16	TCVN 4509-2006	
Tỷ lệ giãn dài khi nghỉ	%	≥ 10	JIS K 6251	Ứng với cao su loại Shore D
		≥ 450	TCVN 4509-2006	Ứng với cao su loại Shore A
Độ cứng	Loại D	65 – 85	JIS K 6253	Nhà thầu có thể chào 01 trong 02 loại cao su
	Loại A	65 - 85	TCVN 1595-2007	
Độ liên kết	MPa	≥ 8	JIS K 6256	Ứng với cao su loại Shore D
	N/cm	≥ 8	TCVN 1596-2013	Ứng với cao su loại Shore A
Nhiệt độ sử dụng tối đa	^oC	80	N/A	

Ghi chú:

+ Nhiệt độ kiểm tra độ cứng tại: 23 ± 2 ^oC;

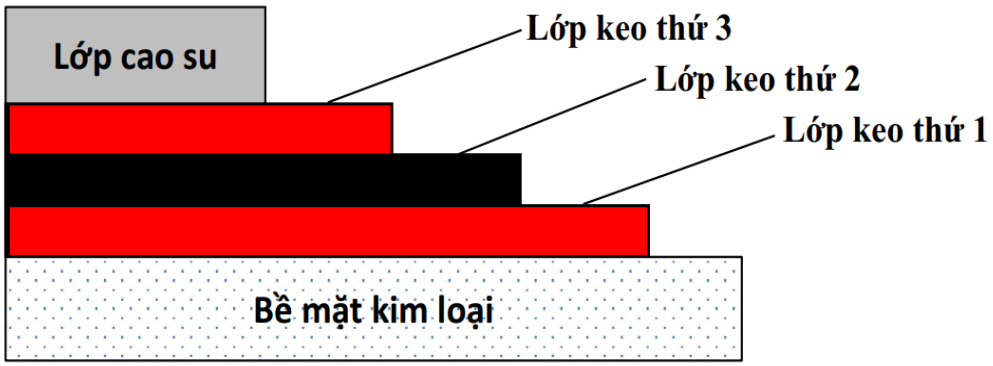
+ Độ liên kết giữa cao su và bề mặt thép, kiểm tra kéo 180^o.

b. Yêu cầu kỹ thuật ứng dụng của vật liệu cao su cho thiết bị (rubber lining application)

- Đặc tính: Cao su lót là loại cao su cứng thiên nhiên tiêu chuẩn được áp dụng thi công bọc, lót dán bảo vệ lên bề mặt thiết bị và được ứng dụng rộng cho các ngành sản xuất công nghiệp như hóa chất, hóa dầu, xử lý nước, thực phẩn, ngành giấy, quặng mỏ, phân đạm, nhiệt điện, sản xuất thép, hàng hải… làm lớp lót bảo vệ chống ăn mòn ở nhiệt độ cao và kháng hóa chất.
- Ứng dụng chung: Thích hợp cho hầu hết các chất vô cơ như Axit HCL, Axit H2SO4 loãng, Axit H3PO4, kiềm (NaOH), nước biển (Sea water) …

c. Yêu cầu kỹ thuật đối với việc lót dán cao su (rubber lining)

- Xử lý tẩy rửa lớp phủ cũ (sơn, cáu cặn), hàn mài sửa các điểm đã bị ăn mòn và làm sạch bề mặt kim loại trước khi thực hiện lót dán cao su (surface preparation) đạt cấp độ sạch Sa 2.5 thép sau khi làm sạch gần như trắng sáng và có độ nhám tối thiểu >50micron theo tiêu chuẩn ISO 8501-1.
- Bo tròn các góc cạnh (R>5mm).
- Thực hiện lót dán cao su bằng lớp vật liệu cao su tự nhiên chiều dày từ 5 - 10 mm (tùy theo thiết kế hiện hữu), kèm theo keo (Bond) và chất kết dính (Adhesive), gồm các lớp như sau:



- Quy trình lớp cao su và lớp keo dán áp dụng cho thiết bị là đường ống:

Thứ tự chất liên kết	Số lớp
Lớp keo thứ 1	**1**
Lớp keo thứ 2	**1**
Lớp keo thứ 3	**1**
Lớp cao su	**1**

- Ống sau khi lót dán (lining) cao su được đưa vào lưu hóa kín (vulcanization) trong lò hấp (autoclave).

d. Yêu cầu kỹ thuật đối với việc kiểm tra chất lượng lót dán cao su (Inspection)

- Kiểm tra ngoại dạng:

Hạng mục kiểm tra	Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp kiểm tra
Hư hỏng, rách cao su	Nằm trong khoảng 1/5 độ dày lớp lót cao su	- Trực quan - Tiếp xúc - Búa gõ
Phồng rộp	Nhỏ hơn 50 φ, cao hơn 5mm và không nằm gần nhau	

Hạng mục kiểm tra	Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp kiểm tra
Khác	Không có khiếm khuyết nào được phát hiện	- Ánh sáng

- Kiểm tra bằng dụng cụ:

Hạng mục kiểm tra	Tiêu chuẩn đánh giá	Quy trình kiểm tra
Kiểm tra độ cứng	65< độ cứng tiêu chuẩn < 85 Độ cứng tiêu chuẩn là độ cứng khi xuất xưởng, tương ứng với loại cao su chào thầu (Loại A hoặc loại D)	Sử dụng dụng cụ để đo và đọc số liệu. Đo 2-3 vị trí trong mỗi 3m2 diện tích cao su.
Kiểm tra khuyết tật bề mặt	Đảm bảo không có lỗ kim	Quét thiết bị kiểm tra khuyết tật bề mặt qua khu vực bề mặt cao su đã sạch, khô ráo và tiến hành phát hiện lỗ kim. Điện áp tiêu chuẩn để kiểm tra lớp lót cao su cứng là 3000V/mm độ dày cao su.

e. Yêu cầu kỹ thuật đối với việc sơn phủ bên ngoài đường ống (External coating)

- Trước khi tiến hành sơn phủ phải đo độ ẩm và nhiệt độ khí quyển để xác định điểm sương thường xuyên.
- Đảm bảo nhiệt độ thép cao hơn điểm sương 3oC trong suốt quá trình chuẩn bị và sơn phủ.
- Xử lý bề mặt ngoài ống trước khi sơn theo tiêu chuẩn ISO 8501-1. Đạt cấp độ SA 2.5.
- Đảm bảo 03 lớp sơn bên ngoài đường ống có độ dày:

  + Lớp 1: loại sơn Epoxy zinc primer (80 µm);

  + Lớp 2: loại sơn High build epoxy (110 µm);

  + Lớp 3: loại sơn Polyurethane (50 µm).

- Yêu cầu về màu sơn, màu chữ, chiều dòng chảy: Phù hợp với đường ống hiện hữu trong hệ thống.
- Quy trình kiểm tra đối với lớp sơn ngoài ống:

  + Bề mặt sơn phủ hoàn thiện phải có màu sắc đồng nhất và không có lỗ kim, bong tróc, chảy xệ;

  + Độ dày~~u~~ màng sơn khô của các lớp sơn riêng lẻ và của toàn bộ hệ thống sơn phủ phải được kiểm tra tại 5 vị trí ngẫu nhiên trên các khu vực đại diện cho công việc đang thực hiện. Phải kiểm tra ít nhất một khu vực trên mỗi bề mặt ngang, dọc và cong;

  + Ngoại trừ các khu vực như mối hàn, kẽ hở, v.v., chiều dày màng sơn khô tối thiểu quy định không được vượt quá 50%.

  + Độ dày màng sơn khô phải được đo bằng máy đo độ dày lớp phủ phù hợp với loại phạm vi độ dày lớp phủ nhất định và vật liệu nền (từ tình hoặc không từ tính);

+ Nhà thầu phải đảm bảo rằng tất cả các thiết bị kiểm tra, đo lường và thử nghiệm đều có chứng chỉ hiệu chuẩn hợp lệ.

f. Yêu cầu cung cấp hồ sơ kỹ thuật:

Cung cấp hồ sơ kiểm tra sau khi hoàn thiện lớp lining:

+ Kiểm tra chuẩn bị bề mặt (Surface preparation);

+ Kiểm tra nứt và rổ khí (Examination of continuity);

+ Kiểm tra ngoại dạng (Visual test);

+ Nhiệt độ quá trình lưu hóa (Record for curing temp);

+ Nhật ký thi công hàng ngày (bao gồm công việc thực hiện trong ngày, vật tư sử dụng, hình ảnh thi công, …);

+ Biên bản kiểm tra nghiệm thu (Final acceptance inspection).

2. Yêu cầu đối với dịch vụ bọc cao su đường ống nước biển và thiết bị vị trí không tháo rời khỏi hệ thống:

a. Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu lót dán cao su cho thiết bị

- Loại cao su: Cao su OHJI Butyl B-5S hoặc tương đương.
- Yêu cầu cơ tính:

- **Thành phần hóa học**

Thành phần	Tỷ lệ phần trăm
Cao su	44%
Gia cố vô cơ	43%
Oxit kim loại	4%
Chất lưu hóa	1%
Các chất khác	8%
Tổng cộng	**100%**

- **Tính chất vật lý**

Hạng mục kiểm tra	ĐVT	Giá trị tiêu chuẩn	Phương pháp kiểm tra
Độ bền kéo	MPa	≥ 4	JIS K 6251
Tỷ lệ giãn dài khi nghỉ	%	≥ 300	JIS K 6251
Độ cứng	Loại A	52 ± 7	JIS K 6253
Độ liên kết	MPa	≥ 4	JIS K 6256
Nhiệt độ sử dụng tối đa	^oC	95	N/A

Ghi chú:

+ Nhiệt độ kiểm tra tại: 23 ± 2^oC;

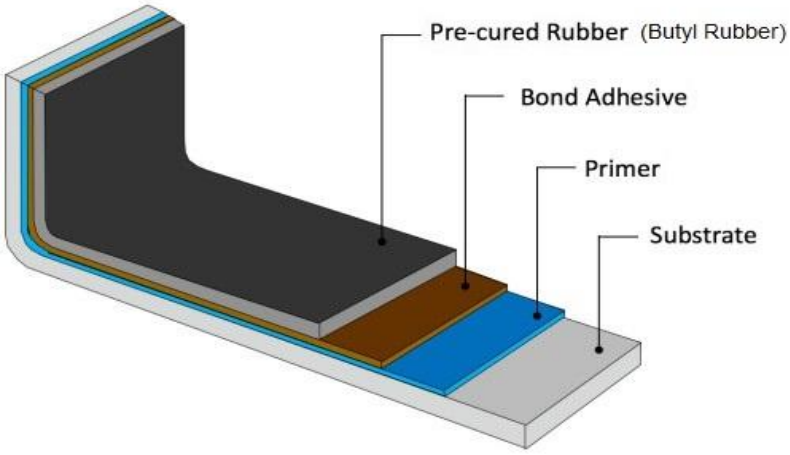
+ Độ liên kết giữa cao su và bề mặt thép, kiểm tra kéo 180^o.

b. Yêu cầu kỹ thuật ứng dụng của vật liệu cao su cho thiết bị (rubber lining application)

- Mô tả: Cao su Butyl B-5S (OHJI Pre-cured Butyl B-5S) là cao su Butyl đã được lưu hóa sơ bộ trước, được thiết kế thích hợp cho việc sửa chữa nhanh tại công trường mà không cần phải lưu hóa lại.
- Ứng dụng chung: Ứng dụng lót dán cho các thiết bị bồn bể có đường kính, kích thước, hình dạng quá khổ, lớn và cực lớn ngay tại công trường của ngành hóa chất và hệ thống xử lý nước. Ngoài ra còn dung trong việc sửa chữa hệ thống tháp khử lưu huỳnh thuộc thiết bị FGD. Dùng cho việc sửa chữa nhanh các mối vá-nối liên kết tại công trường.

c. Yêu cầu kỹ thuật đối với việc lót dán cao su (rubber lining)

- Lột bỏ hoàn toàn lớp cao su bị hư hại, hàn mài sửa các điểm đã bị ăn mòn và làm sạch bề mặt kim loại trước khi thực hiện lót dán cao su (surface preparation) đạt cấp độ sạch gần như trắng sáng và có độ nhám tối thiểu >50 micron.
- Bo tròn các góc cạnh (R > 5mm).
- Thực hiện lót dán cao su bằng lớp vật liệu cao su chiều dày 5-10 mm (tùy theo thiết kế hiện hữu), kèm theo lớp lót (Primer) và chất kết dính (Adhesive), gồm các lớp như sau:



d. Yêu cầu đối với việc kiểm tra chất lượng lót dán cao su (Inspection)

- Kiểm tra ngoại dạng:
  Bề mặt cao su sau khi lót dán sẽ được kiểm tra trực quan tại khu vực có độ sáng phù hợp và sẽ không phạm phải các khuyết tật sau:
  + Méo móp
  + Phồng rộp
  + Rách, nứt
  + Đường nối kém và thiếu kết dính
  + Bề mặt gồ ghề
  + Màu sắc thay đổi
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt:

+ Máy kiểm tra khuyết tật bề mặt sẽ được sử dụng đối với phương pháp kiểm tra này. Khi có điện áp cao, một cực của mặt thứ cấp được quét toàn bộ bề mặt lớp cao su. Trong trường hợp phát hiện khuyết tật, các tia lửa điện sẽ được phóng ra kèm theo âm thanh báo động.

+ Điện áp kiểm tra khuyết tật bề mặt đối với lớp lót cao su mềm là 2000V cho mỗi 1mm độ dày cao su.

- Kiểm tra độ cứng:

+ Độ cứng của lớp lót cao su sẽ được đo bằng máy kiểm tra độ cứng để biết được mức độ thay đổi của vật liệu cao su (trương nở, yếu đi hay cứng lại). Theo nguyên tắc, trong $3m^2$ sẽ được đo 2 - 3 vị trí. Các giá trị trung bình sẽ được tính là giá trị được quan sát. Độ cứng sẽ bị ảnh hương nhiều bởi nhiệt độ, cần lưu ý trong quá trình kiểm tra độ cứng cao su.

+ Đối với cao su mềm, máy đo độ cứng loại A sẽ được sử dụng.

- Tiêu chuẩn đánh giá:

- Kiểm tra ngoại dạng:

Hạng mục kiểm tra	**Tiêu chuẩn đánh giá**	**Phương pháp kiểm tra**
Hư hỏng, rách cao su	Nằm trong khoảng 1/5 độ dày lớp lót cao su	-Trực quan -Tiếp xúc -Búa gõ -Ánh sáng
Phồng rộp	Đường kính nhỏ hơn 50, không nhô cao hơn 5mm và không nằm gần nhau	
Khác	Không có khiếm khuyết nào được phát hiện	

- Kiểm tra bằng dụng cụ:

Hạng mục kiểm tra	**Tiêu chuẩn đánh giá**	**Quy trình kiểm tra**
Kiểm tra độ cứng	45 < độ cứng tiêu chuẩn < 59 (Loại A) Độ cứng tiêu chuẩn là độ cứng khi xuất xưởng	Sử dụng dụng cụ để đo và đọc số liệu. Đo 2 - 3 vị trí trong mỗi $3m^2$ diện tích cao su.
Kiểm tra khuyết tật bề mặt	Đảm bảo không có lỗ kim	Quét thiết bị qua khu vực bề mặt cao su đã sạch, khô ráo và tiến hành phát hiện lỗ kim. Điện áp tiêu chuẩn để kiểm tra lớp lót cao su mềm là 2000V/mm độ dày cao su.

e. Yêu cầu cung cấp hồ sơ kỹ thuật:

Cung cấp hồ sơ kiểm tra sau khi hoàn thiện lớp lining:

+ Kiểm tra chuẩn bị bề mặt (Surface preparation);

+ Kiểm tra ngoại dạng (Visual test);

+ Nhật ký thi công hàng ngày (bao gồm công việc thực hiện trong ngày, vật tư sử dụng, hình ảnh thi công, …);

+ Biên bản kiểm tra nghiệm thu (Final acceptance inspection).

3.2.2. Đối với dịch vụ lót gốm cho vị trí vòi than, các đường ống vận chuyển than:

- Nhà thầu phải cung cấp biện pháp thi công để thực hiện công việc, trong đó có thể hiện đầy đủ:
  + Biện pháp tổ chức thực hiện gồm: Sơ đồ tổ chức thi công tại hiện trường, phân công nhân sự chủ chốt và trách nhiệm từng vị trí, trình tự triển khai từng hạng mục công việc…
  + Giải pháp kỹ thuật chuẩn bị bề mặt trước khi phủ/dán, bao gồm: Biện pháp loại bỏ lớp vật liệu chống mài mòn hiện hữu, biện pháp xử lý các vị trí hư hỏng, ăn mòn, mất vật liệu nền, yêu cầu về cấp độ làm sạch bề mặt, kiểm soát độ nhám, thời gian tối đa từ khi xử lý bề mặt đến khi thi công phủ/dán.
  + Thông số và tỷ lệ pha trộn các thành phần keo dán/phủ (theo khối lượng hoặc thể tích).
  + Trình tự thi công và tiến độ: Mô tả chi tiết các bước thực hiện dán/phủ, biện pháp kiểm soát độ dày lớp phủ trong quá trình thi công, bảng tiến độ thực hiện tương ứng với từng khu vực/hạng mục…
  + Danh mục vật tư, thiết bị.
  + Giải pháp an toàn và môi trường: Biện pháp kiểm soát bụi trong quá trình loại bỏ vật liệu cũ và xử lý bề mặt, biện pháp phòng chống phát tán hóa chất, dung môi ra môi trường xung quanh, phương án lưu trữ, sử dụng và bảo quản hóa chất, biện pháp thu gom và xử lý chất thải. Yêu cầu kỹ thuật sau khi hoàn thành: Độ cứng bề mặt đạt mức 09 theo thang Mohs theo TCVN 6415-18:2016 hoặc tương đương, nhiệt độ làm việc (Max) 400°C, độ bền mài mòn được thử nghiệm và chứng minh theo tiêu chuẩn ASTM C740, không xuất hiện hiện tượng bong tróc, nứt gãy, rỗ bề mặt hoặc tách lớp.
- Nhà thầu phải cam kết đảm bảo chất lượng dịch vụ theo quy định E-HSMT và chất lượng của vật liệu chống mài mòn cụ thể như sau:

  + Đối với vật liệu gốm chống mài mòn Alumina 92%:

Đặc tính/*Properties*	**Tiêu chuẩn kỹ thuật/ *Technical standards***
Thành phần Alumina (%)/ *Alumina Content* (%)	92
Tỷ trọng vật liệu (g/cm3) *Density* (g/cm3)	3,62
Modul đàn hồi (Gpa) *Young's modulus* (Gpa)	270
Modul cắt (Gpa) *Shear modulus* (Gpa)	110
Độ cứng vickers @20°C (Gpa) *Hardness, vikers* @20°C (Gpa)	9.0
Độ bền uốn @20°C (Mpa) *Flexural strength* @20°C (Mpa)	275
Modul Weibull @20°C (Gpa) *Weibull modulus* @20°C (Gpa)	24
Cường độ nén @20°C (Gpa) *Compressive strengthen* @20°C (Gpa)	1,77

Độ bền chống gãy @20°C (Mpa $m^{1/2}$) *Fracture toughness* @20°C (Mpa $m^{1/2}$)	3,75
Độ dẫn nhiệt @20°C (W/m-k) *Thermal conductivity* @20°C (W/m-k)	18
Hệ số giãn nở nhiệt @20-800°C (x10-6/°C) *Thermal expansion* @20-800°C (x10-6/°C)	8,3
Nhiệt độ sốc nhiệt, *ΔTc* (°C) *Thermal-shock resistance, ΔTc* (°C)	250
Nhiệt độ làm việc tối đa (°C) *Maximum working temperature* (°C)	1250
Độ hấp thụ nước (%) *Water absorption* (%)	none
Kích thước hạt trung bình (Micron) *Average grain size (*Micron)	3.40

+ Cung cấp các chứng từ chứng minh chất lượng của vật tư sử dụng thực hiện dịch vụ trong trường hợp nhà thầu trúng thầu và ký hợp đồng:

- Chứng chỉ thể hiện độ cứng, độ mài mòn của vật liệu chịu mài mòn phần vật tư và dịch vụ do đơn vị có chức năng thẩm định độc lập với Chủ đầu tư và nhà thầu cấp (Bản gốc hoặc bản điện tử được phát hành hợp lệ hoặc bản sao y được công chứng bởi cơ quan có thẩm quyền) *(chi phí do nhà thầu chịu).*
- Chứng chỉ xuất xứ do cơ quan có thẩm quyền nước sản xuất/ xuất khẩu cấp nếu là hàng nhập khẩu (Bản gốc hoặc bản điện tử được phát hành hợp lệ hoặc bản sao y được công chứng bởi cơ quan có thẩm quyền) - áp dụng với vật liệu chống mài mòn.
- Chứng chỉ chất lượng (hoặc chứng chỉ khác có giá trị tương đương) do Nhà sản xuất/Văn phòng đại diện của Nhà sản xuất cấp (Bản gốc hoặc bản điện tử được phát hành hợp lệ hoặc bản sao y được công chứng bởi cơ quan có thẩm quyền) - áp dụng với vật liệu chống mài mòn.

3.2.3. Yêu cầu khác về nghiệm thu dịch vụ:

Nhà thầu phải cam kết cung cấp các thiết bị thử nghiệm việc lót phủ cao su và lót gốm bao gồm máy đo độ cứng, máy đo độ dày, đo độ nhám, máy dò khiếm khuyết, đo nhiệt độ điểm sương và độ ẩm và thực hiện thử nghiệm dịch vụ trước sự chứng kiến của Chủ đầu tư mà không phát sinh thêm bất cứ chi phí khác.

3.2.4. Yêu cầu về nhân sự thực hiện:

Nhà thầu cam kết:

- Nhà thầu bắt buộc phải trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cá nhân cho lao động của mình, bao gồm: Quần áo bảo hộ lao động theo đồng phục, mũ bảo hộ, giầy bảo hộ, kính bảo hộ, khẩu trang và găng tay làm việc, dây đeo an toàn 02 móc có giảm sốc theo tiêu chuẩn TCVN 5308:1991.

- Nhân sự tham gia thực hiện công việc phải có bằng cấp chuyên môn phù hợp và đã được huấn luyện, được cấp giấy chứng nhận huấn luyện nghiệp vụ phòng cháy, chữa cháy của cấp có thẩm quyền theo điểm điểm e, khoản 5, Điều 28 Nghị định số 105/2025/NĐ-CP và đã được huấn luyện an toàn, vệ sinh lao động nhóm 3 theo Nghị định số 44/2016/NĐ-CP, được cấp thẻ ATLĐ còn hiệu lực, thẻ an toàn điện theo thông tư 05/2021/TT-BCT Bộ Công Thương. Trường hợp nhà thầu được lựa chọn và tiến hành ký kết hợp đồng, nhà thầu phải cung cấp khi có yêu cầu của Chủ đầu tư trước khi thực hiện công việc.
- Thực hiện báo cáo hàng ngày về tiến độ thực hiện, nhân sự, kế hoạch thực hiện ngày kế tiếp và đánh giá chung về đáp ứng tiến độ trong quá trình thực hiện.
- Nhà thầu cam kết cung cấp tối thiểu 01 nhân sự giám sát an toàn trong trường hợp số lượng nhân sự thực hiện ở công trường của Nhà thầu từ 50 người trở lên.

3.3. Bảo hành dịch vụ:

- Thời gian bảo hành dịch vụ:
  - Tối thiểu 36 tháng kể từ ngày có biên bản nghiệm thu và quyết toán giá trị hoàn thành công việc đối với đường ống bọc cao su tháo rời với giải pháp lưu hóa trong nồi hấp.
  - Tối thiểu 12 tháng kể từ ngày có biên bản nghiệm thu và quyết toán giá trị hoàn thành công việc đối với đường ống bọc cao su không thể tháo rời giải pháp dán nguội (lưu hóa trực tiếp) tại công trường.
  - Tối thiểu 24 tháng kể từ ngày có biên bản nghiệm thu và quyết toán giá trị hoàn thành công việc đối với dịch vụ lót gốm cho vị trí đầu vào vòi than, các đường ống vận chuyển than.
- Địa điểm bảo hành dịch vụ: Tại Nhà máy Nhiệt điện Vĩnh Tân 2, Xã Vĩnh Hảo, Tỉnh Lâm Đồng, Việt Nam.