

## **NỘI DUNG**

<b>Phần</b>	<b>Trang</b>
1. Phạm vi	2
2. Hiệu lực giới hạn	2
3. Tiền xử lý bề mặt sắt thép	2
4. Chuẩn bị bề mặt	2
5. Hệ thống sơn / Thi công sơn	4
6. Sửa chữa khuyết tật	5
7. Các quy định khác	7
8. Các tài liệu tham khảo	9
9. Kiểm tra / kiểm soát chất lượng	10
10. Bổ sung hay thay đổi quy trình kỹ thuật	11
11. Các tiêu chuẩn và thiết bị dùng cho kiểm tra	11
12. Những sai lệch	12
13. Kết quả kiểm tra	13

## **QUI TRÌNH KỸ THUẬT SƠN**

### **1. Phạm vi.**

Bản quy trình kỹ thuật sơn này bao gồm những yêu cầu tối thiểu đối với toàn bộ công tác thi công sơn cho hạng mục đường ống áp lực - công trình: Thủy điện Sơn La.

Mục đích của tài liệu này là:

- Đưa ra các yêu cầu tối thiểu trong các quá trình tiền xử lý bề mặt, chuẩn bị bề mặt, thi công sơn và kiểm tra.
- Xác định và đảm bảo chất lượng công tác sơn đạt yêu cầu.
- Quy định các bước, quy trình cần thiết đề ra sau đây cho công tác sơn bảo vệ.

***Bản quy trình kỹ thuật này là một phần quan trọng của bất cứ thoả thuận bảo hành nào.***

### **2. Hiệu lực và giới hạn**

Bản quy trình kỹ thuật này sẽ có hiệu lực đối với toàn bộ công tác thi công sơn cho các hạng mục đường ống áp lực.

### **3. Tiền xử lý bề mặt sắt thép.**

Toàn bộ các phần sắt hàn, bao gồm cả bên trong và bên ngoài, phải được kiểm tra xác định bất cứ hay toàn bộ các khuyết tật của sắt thép có thể ảnh hưởng đến hệ thống sơn.

Tất cả các góc cạnh sắc phải được mài lượn tròn với bán kính tối thiểu là 2mm và các phần không hoàn chỉnh như đường hàn, xỉ hàn, hàn điểm, nứt, cắt trên bề mặt phải được xử lý bằng cách mài hay đánh nhám trước khi tiến hành chuẩn bị bề mặt.

Các đường hàn gián đoạn, hàn điểm nên được hàn đầy liên tục.

### **4. Chuẩn bị bề mặt.**

- 4.1 Tẩy sạch dầu mỡ trên bề mặt một cách kỹ lưỡng bằng dung môi vô cơ hoặc các phương pháp phù hợp khác để loại bỏ hoàn toàn các vết dầu hay mỡ (nếu có).

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THUỶ ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

- 4.2 Rửa nước ngọt áp lực cao (khoảng 340-680 bar) để loại bỏ hoàn toàn mọi dấu hiệu của muối, chất bẩn và các tạp chất trên bề mặt (nếu cần thiết).
- 4.3 Thổi hạt đạt tiêu chuẩn Sa 2.5, ISO 8501-1: 1988 với bề mặt được xử lý bên trong lòng ống và Sa2.0 với bề mặt chôn trong bê tông, hạt phục vụ cho công tác thổi hạt phải sạch và khô, có kích cỡ hạt phù hợp để đạt độ nhám bề mặt kim loại từ 35 đến 80 Micron.
- 4.4 Làm sạch hoàn toàn các tạp chất tồn đọng từ quá trình thổi hạt như bụi, hạt dính trên bề mặt bằng máy hút bụi hoặc chà bằng chổi, cọ sơn.
- Lưu ý tránh để nhiễm bẩn trở lại bề mặt đã xử lý do sờ tay vào bề mặt đã thổi hạt hay từ quần áo, giày của công nhân thi công.
- 4.5 Việc thổi hạt sẽ được tiến hành theo từng phần sao cho vùng đã được làm sạch sẽ được sơn chống rỉ ngay lập tức trước xuất hiện lại rỉ sét. Trước khi tiến hành sơn bề mặt phải hoàn toàn sạch không có hiện tượng oxy hoá hay tạp chất có thể nhìn thấy được bằng mắt thường. Bề mặt kim loại phải được giữ ở nhiệt độ tối thiểu lớn hơn 3<sup>0</sup>C so với điểm sương của không khí để tránh hiện tượng ngưng tụ hơi nước làm nhiễm bẩn bề mặt.
- 4.6 Hạt dùng để thổi chỉ được dùng một lần, không được tái sử dụng để thổi lại lần hai.
- 4.7 Đối với các vị trí không thể tiếp cận bằng vòi thổi hạt hoặc các vùng không quan trọng khác có thể làm sạch bằng cơ học đạt tiêu chuẩn tối thiểu St3, ISO 8501-1: 1988.

Phương pháp làm sạch bằng cơ học được thực hiện bằng máy mài, máy chà 3M Strip'Clean hay các máy tương tự. Tránh để bề mặt bị đánh bóng làm giảm độ bám dính cơ học của hệ sơn bề mặt.

## 5. Hệ thống sơn / Thi công sơn

<b>Hệ sơn</b> Bên trong đường ống		<b>Chiều dày khô D.F.T(μm)</b>
Lớp 1	BARRIER 77 GREY	30 (μm)
Lớp 2	MARATHON XHB Grey 38	450 (μm)
<b>Tổng cộng</b>		<b>480 (μm)</b>
<b>Hệ sơn</b> Bên ngoài đường ống		<b>Chiều dày khô D.F.T(μm)</b>
Lớp 1	PENGUARD PRIMER SEA Red	50 (μm)
<b>Tổng cộng</b>		<b>50 (μm)</b>

5.1 Việc thi công sơn tốt nhất phải được thực hiện bằng máy phun áp lực cao (airless spray). Chỉ áp dụng chổi, cọ sơn cho công tác dặm vá, sơn dặm trước khi phun mỗi lớp hay cho các khu vực không quan trọng.

5.2 Sơn phải được pha trộn bằng máy khuấy cơ học để đạt được độ hoà trộn kỹ lưỡng giữa hai thành phần của sơn.

***Không được pha trộn bằng phương pháp thủ công.***

5.3 Trước khi phun mỗi lớp sơn, tất cả các góc cạnh, khuyết tật nhô ra trên bề mặt và các vị trí khó tiếp cận bởi súng phun phải được sơn dặm trước bằng chổi sơn để đảm bảo độ che phủ đồng đều và chiều dày màng sơn.

5.4 Thêm vào đó, trước khi phun mỗi lớp sơn, toàn bộ các lỗ rỗ trên bề mặt phải được sơn trước bằng chổi sơn một cách kỹ lưỡng để điền đầy sơn vào những vị trí này.

5.5 Thời gian khô để sơn phủ lớp kế tiếp phải được đảm bảo chính xác theo như chỉ dẫn trong bản thông số kỹ thuật sản phẩm.

- 5.6 Trước khi tiến hành sơn bề mặt phải sạch và khô. Các tạp chất trên bề mặt như dầu, mỡ, chất bẩn, bụi, muối....phải được loại bỏ hoàn toàn bằng phương pháp thích hợp.
- 5.7 Không sử dụng chất tẩy rửa bằng axit trên bề mặt kim loại sau khi thổi hạt, cũng như ngăn cấm việc sử dụng những chất tẩy rửa làm xuất hiện lại rỉ sét.

## **6. Sửa chữa khuyết tật:**

### **6.1 Trường hợp sơn bám dính không tốt:**

- Trường hợp bám dính không tốt trên phạm vi rộng: Tiến hành phun hạt để loại bỏ lớp sơn bám dính kém để tạo độ nhám bề mặt, sau đó phun lướt bề mặt lớp sơn bám dính tốt bên dưới. Kiểm tra chiều dày sơn khô để tiếp tục thi công sơn theo quy trình thi công nêu ở trên.
- Trường hợp bám dính không tốt trên phạm vi hẹp: Tiến hành cạo sủi lớp sơn bám dính kém sau đó đánh nhám bề mặt lớp sơn bám dính tốt bên dưới bằng giấy nhám hoặc máy chải để tạo độ nhám bề mặt. Kiểm tra chiều dày sơn khô sau khi đánh nhám bề mặt để tiếp tục thi công sơn theo quy trình thi công nêu ở trên.

### **6.2 Các khu vực cháy sơn do hoả công, hàn hay va chạm trong quá trình thi công kết cấu:**

- Tiến hành mài, chải nhám đạt tiêu chuẩn St3 – ISO 8503 và thi công sơn theo đúng quy trình đã được phê duyệt.

### **6.3 Các khu vực sơn quá dày:**

- Tiến hành kiểm tra độ bám dính bằng phương pháp cắt (X-cut test/ASTM-D3359-02). Trong trường hợp không đạt chuẩn, cần sủi sạch bằng máy chà hoặc phun hạt sau đó sơn lại theo đúng quy trình đã được phê duyệt.

### **6.4 Các khu vực sơn quá mỏng:**

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THUỶ ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

- Tiến hành kiểm tra chiều dày màng sơn khô theo yêu cầu của bản quy trình này, nếu không đủ chiều dày tiến hành sơn bổ sung theo đúng quy trình sơn đã định. Lưu ý tuân thủ thời gian sơn lớp kế tiếp, chiều dày từng lớp sơn

#### 6.5 Sửa chữa dặm vá các khu vực hư hại:

##### a. Chuẩn bị bề mặt:

- Đối với khu vực bị hư hại đến bề mặt sắt thép lên tới 100mm: làm sạch bằng cơ học đạt tiêu chuẩn tối thiểu St.3 , ISO 8501-1. Phương pháp làm sạch bằng cơ học được thực hiện bằng máy mài, máy chà 3M Strip'Clean hay các máy tương tự. Tránh để bề mặt bị đánh bóng và làm giảm độ bám dính cơ học của hệ sơn với bề mặt.
- Mài vát mép sơn còn tốt xung quanh để bảo đảm màng sơn dặm vá được liên lạc với màng sơn cũ.
- Tẩy sạch các chất bẩn trên bề mặt, cả trên khu vực sửa chữa và khu vực sơn còn tốt chung quanh.
- Lưu ý tránh nhiễm bẩn lại bề mặt đã xử lý do sờ tay vào bề mặt đã thổi hạt hay từ quần áo, giày của công nhân thi công.
- Việc chuẩn bị bề mặt nên được thực hiện trên một diện tích vừa đủ để tiến hành sơn dặm vá ngay trước khi bị oxy hóa trở lại. Nhiệt độ bề mặt phải được giữ tối thiểu 3<sup>0</sup>C trên nhiệt độ điểm sương.
- Đối với khu vực bị hư hại đến bề mặt sắt thép lớn hơn 100mm: tiến hành việc chuẩn bị bề mặt lại như qui trình chính.
- Đối với những khu vực chỉ bị trầy xước nhưng chưa tới bề mặt sắt thép: chỉ cần đánh nhám bề mặt rồi sơn dặm vá lại các lớp sơn theo yêu cầu.

##### b. Thi công sơn:

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THUỶ ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

- Thi công sơn bằng chổi/cọ sơn được chấp nhận khi tiến hành dặm vá, nhưng nếu được thì nên sơn bằng máy sơn áp lực cao.
- Sơn phải được pha trộn bằng máy khuấy cơ học để đạt được độ hòa trộn kỹ lưỡng giữa hai thành phần của sơn. Không nên khuấy sơn bằng tay.
- Sơn chồng mí ít nhất 50mm trên bề mặt sơn còn tốt xung quanh.
- Phải giữ đúng thời gian sơn lớp kế theo các Bảng thông kỹ thuật liên quan.

## **7. Các quy định khác**

7.1 Các kết cấu giá đỡ, giàn giáo phải an toàn và dễ dàng tiếp cận với toàn bộ bề mặt sơn không chỉ cho quá trình chuẩn bị bề mặt và thi công sơn mà còn phải tạo điều kiện dễ dàng cho công tác kiểm tra.

Trong đó cần chú ý các điểm chính sau:

- Phải hạn chế đến mức tối thiểu điểm tiếp xúc giữa giàn giáo và bề mặt được sơn.
- Giàn giáo không được che phủ bất kỳ khu vực nào trên bề mặt cần xử lý.
- Các kết cấu giàn giáo phải được thiết kế sao cho dễ làm vệ sinh.

7.2 Không được thực hiện thi công thổi hạt khi:

- Nhiệt độ bề mặt không vượt quá  $3^{\circ}\text{C}$  so với điểm sương của môi trường xung quanh.
- Độ ẩm không khí tại môi trường xung quanh vượt quá 85%.

Khí nén dùng cho thổi hạt phải hoàn toàn sạch, không có hơi nước và dầu. Bộ tách hơi nước, dầu phải được lắp trên thiết bị thổi hạt và luôn phải xả sạch.

Khí nén dùng cho thổi hạt phải đạt được áp lực 100 Psi hay  $7\text{Kg/cm}^2$ , đo bằng đồng hồ áp lực trước đầu vòi thổi cát, và không được nhỏ hơn 80 Psi hay  $5.8\text{Kg/cm}^2$ , trong mọi trường hợp.

Công tác chuẩn bị bề mặt phải được dừng đủ sớm trong ngày hay ca làm việc để thi công sơn chống rỉ cho bề mặt đã xử lý trước khi rỉ sét nhìn thấy được xuất hiện trở lại.

---

**Quy trình kỹ thuật sơn: Đường ống áp lực - Thủy điện Sơn La**

Người lập: Đặng Bá Thành  
Kiểm tra: Hoàng Minh Châu  
Ngày lập: 01.03.2008

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THUỶ ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

Nếu có hiện tượng oxy hóa hay rỉ đốm xuất hiện trên bề mặt trước khi sơn thì sẽ thổi hạt lại để đạt được tiêu chuẩn làm sạch bề mặt đã được đề ra.

Mọi dấu hiệu của dầu, mỡ, bụi và các tạp chất tồn đọng trên bề mặt sau khi thổi cát phải được làm sạch hoàn toàn trước khi tiến hành sơn.

Phải chừa ra một khoảng cách 5cm không sơn xung quanh vùng đã xử lý trừ trường hợp vị trí này kế tiếp với vùng đã sơn hay đó là phần cuối cùng của bề mặt cần xử lý.

7.3 Không bao giờ được thi công sơn trong điều kiện thời tiết và môi trường nằm ngoài phạm vi hướng dẫn của bản quy trình kỹ thuật này, cụ thể trong các trường hợp sau:

- Trong thời tiết gió quá mạnh và bụi, sương mù hay không khí bị nhiễm bụi nặng.
- Nhiệt độ bề mặt không vượt quá  $3^{\circ}\text{C}$  so với điểm sương của môi trường xung quanh.
- Độ ẩm không khí tại môi trường xung quanh vượt quá 85%.

Bề mặt đã được thổi hạt phải được sơn lót ngay khi kết thúc công tác xử lý bề mặt và không muộn hơn thời gian chỉ ra dưới đây:

- 4h nếu độ ẩm tương đối (R.H)  $\leq 60\%$ .
- 3h nếu độ ẩm tương đối (R.H)  $\leq 75\%$ .
- 2h nếu độ ẩm tương đối (R.H)  $\leq 85\%$ .

Trong quá trình thi công sơn, nếu sự oxy hoá xuất hiện trên bề mặt thì phải dừng công tác sơn lại để làm sạch lại bề mặt theo tiêu chuẩn đã đề ra.

Mỗi lớp sơn phải được thi công một cách liên tục với chiều dày đồng đều và không bị các khuyết tật như: sơn sót, mất cá.....trên bề mặt.

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THUỶ ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

Mỗi lớp sơn phải được để khô và đóng rắn hoàn toàn trong khoảng thời gian xác định như những chỉ dẫn kỹ thuật trong bảng quy trình sơn trước khi sơn lớp kế tiếp.

Bất kỳ khuyết tật nào kể trên được phát hiện trên bề mặt đều phải được sửa chữa trước khi sơn lớp kế tiếp.

Các thiết bị thi công sơn phải hoàn toàn phù hợp với hướng dẫn thi công sơn và những khuyến cáo của Quy trình kỹ thuật về chủng loại và kích cỡ miệng phun, áp lực khí nén / sơn..v..v..

Thiết bị phun sơn áp lực cao phải đảm bảo đủ mạnh để đạt được độ phân tử hoá hạt sơn tốt mà ***không cần thiết phải pha loãng sơn trong điều kiện môi trường bình thường.***

Thiết bị phun sơn phải được gắn bộ lọc tách dầu và hơi nước trong tình trạng hoạt động tốt.

Phải kiểm tra chiều dày màng sơn khô của mỗi lớp bằng máy đo chiều dày khô và được hiệu chỉnh trên cùng một loại bề mặt sẽ được kiểm tra.

#### 7.4 Bảo quản sơn:

Sơn phải luôn được bảo quản ở nơi thông gió tốt, không tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng mặt trời hay các nguồn nhiệt khác.

Chỉ mở thùng sơn ngay trước khi sơn.

***Trong bất kỳ trường hợp nào hạn chế pha trộn sơn theo từng phần nhỏ đối với sơn 2 thành phần.***

### 8. Các tài liệu tham khảo

Quá trình tiền xử lý, chuẩn bị bề mặt và thi công sơn phải tuân theo các yêu cầu chỉ ra trong các tiêu chuẩn và quy phạm kỹ thuật quốc tế dưới đây, trừ trường hợp đã được

hiệu chỉnh trong bản quy trình kỹ thuật sơn này. (các bản được phát hành mới nhất sẽ được áp dụng đối với tất cả các tài liệu và tiêu chuẩn).

- ISO 8501-1:1988 / Tiêu chuẩn Thuy Điện SIS 055900-1967, các tiêu chuẩn làm sạch bề mặt bằng hình ảnh áp dụng cho việc sơn sắt thép.
- S.S.P.C (Steel Structure Painting Council), “good painting Practices, Vol, 1”
- Các bản thông số kỹ thuật của Quy trình và các hướng dẫn thi công chuyên biệt khác.

## **9. Kiểm tra / kiểm soát chất lượng**

### **9.1 Những yêu cầu chung**

Các công tác tiền xử lý bề mặt, chuẩn bị bề mặt và thi công sơn đề cập trong bản quy trình kỹ thuật sơn này sẽ được kiểm tra bởi các chuyên gia giám sát của Chủ đầu tư bất kỳ lúc nào.

***Bất kỳ công việc không đạt hay không tuân thủ một cách không triệt để các yêu cầu đề ra trong bản quy trình kỹ thuật này đều phải được sửa chữa hoặc làm lại để đạt được tiêu chuẩn chất lượng đã đề ra.***

### **9.2 Tạo điều kiện đi lại dễ dàng.**

Nhà thầu sẽ tạo điều kiện cho đại diện của Chủ đầu tư tiến hành công tác kiểm tra một cách thoả đáng.

### **9.3 Các thiết bị kiểm tra**

Yêu cầu về các thiết bị kiểm tra cần có trên công trường bao gồm:

- Các dụng cụ đo lường, kiểm tra môi trường như: Psychometer để kiểm tra độ ẩm tương đối (R.H), nhiệt kế đo nhiệt độ tiếp xúc bề mặt thép, bảng dụng cụ tính điểm sương của không khí, nhiệt kế môi trường.
- Các thiết bị đo chiều dày màng sơn ướt và khô ở trong tình trạng vận hành tốt.

#### 9.4 Nhật kí công việc

Nhà thầu sẽ phải có một sổ nhật kí công việc hàng ngày để ghi chép trong mỗi ngày làm việc:

#### 10. Bổ sung hay thay đổi quy trình kỹ thuật

Toàn bộ các thoả thuận trong quá trình thi công liên quan tới các công việc không đạt yêu cầu kỹ thuật hay thoả thuận bổ sung cho bản quy trình kỹ thuật hiện tại sẽ phải được thực hiện bằng văn bản và ký kết bởi đại diện của Chủ đầu tư.

#### 11. Các tiêu chuẩn và thiết bị dùng cho kiểm tra

##### 11.1 Chuẩn bị bề mặt

a. Độ sạch bề mặt:

- Sau khi thổi hạt áp dụng cho tất cả các khu vực

Phương pháp: Đánh giá bằng mắt.

Thiết bị/tiêu chuẩn: các hình tham chiếu trong tiêu chuẩn SIS 055900 1967 hay ISO 8501 – 1.

Yêu cầu: đạt Sa 2.5.

- Sau khi làm sạch bằng phương pháp cơ học, chỉ áp dụng cho những khu vực đã được chấp thuận:

Phương pháp: Đánh giá bằng mắt.

Thiết bị/tiêu chuẩn: Các hình tham chiếu trong tiêu chuẩn SIS 055900 1967 hay ISO 8501 – 1.

Yêu cầu: đạt St3.

b. Độ nhám bề mặt sau khi thổi hạt:

- Áp dụng cho tất cả các khu vực đã được thổi hạt:

Phương pháp: Đánh giá bằng mắt + đo bản sao(Replica tape).

Yêu cầu: Độ nhám từ 35 đến 80 microns (Rz).

##### 11.2 Thi công sơn

**Quy trình kỹ thuật sơn: Đường ống áp lực - Thủy điện Sơn La**

Người lập: Đặng Bá Thành

Kiểm tra: Hoàng Minh Châu

Ngày lập: 01.03.2008

a. Chiều dày khô:

Áp dụng cho toàn bộ bề mặt được sơn, sau khi mỗi lớp sơn đủ khô và trên toàn hệ sơn sau khi đủ khô.

Thiết bị tiêu chuẩn: Máy đo chiều dày khô từ tính hoặc điện từ. Tiêu chuẩn sử dụng là SSPC – PA2 hoặc ISO 2808.

Yêu cầu: Như đã chỉ định đối với từng lớp sơn và toàn bộ hệ sơn trong bản thông số kỹ thuật này.

Ghi chú: Các yêu cầu về hiệu chỉnh thiết bị từ nhà sản xuất phải luôn được tuân thủ. Việc hiệu chỉnh thiết bị sẽ được thực hiện trên bề mặt kim loại thực tế giống với bề mặt sẽ được kiểm tra.

b. Kiểm tra độ bám dính:

Việc kiểm tra độ bám dính sẽ được tiến hành theo yêu cầu (nếu có) của đại diện Chủ đầu tư và được thực hiện bất cứ trên bề mặt nào đã đóng rắn hoàn toàn theo tỷ lệ 3 điểm trên 10.000 m<sup>2</sup>.

Thiết bị/ Tiêu chuẩn: Thiết bị kéo áp lực (Pull off tester), Thực hiện theo tiêu chuẩn ISO 4624 và / hoặc thử độ bám dính bằng phương pháp cắt carô (Cross-cut test) theo tiêu chuẩn ISO 2409.

Yêu cầu: Tối thiểu là 25kg/cm<sup>2</sup> (~2.5 Mpa) cho toàn bộ hệ sơn.

## **12. Những sai lệch**

Những sai lệch nào đối với bản quy trình kỹ thuật này sẽ được báo cáo cho Jotun và Chủ đầu tư biết. Các sai lệch sẽ được ghi nhận bằng văn bản bởi Jotun. Những báo cáo này phải đưa ra nội dung của hành động khắc phục và thời hạn thực hiện việc khắc phục.

## **13. Kết quả kiểm tra**

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THỦY ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

Nhà thầu sẽ chuẩn bị bản báo cáo sau mỗi lần kiểm tra. Tất cả các báo cáo sẽ được chuyển tới Chủ đầu tư vào thời điểm công trình kết thúc và được nghiệm thu.

## **CONTENTS**

<b>Section</b>	<b>Page</b>
1. Scope	14
2. Validity & Limitations	14
3. Pre-treatment of Steel Surfaces	14
4. Surface Preparation	15
5. Coating System / Application	16
6. Repair and Touch-up Procedure	16
7. Stipulated precautions	18
8. Reference documents	20
9. Inspection / Quality Control	20
10. Supplements to or Change in Specification	21
11. Standards & Equipment for Inspection	21
12. Deviation	23
13. Inspection results	23

## **1. Scope**

This specification covers minimum technical requirements for all painting works on **penstocks of SonLa Hydro Power Plant, located at SonLa, Vietnam.**

The intention of this Painting Specification is:

- To specify minimum requirement for pre-treatment, surface preparation, coating application and inspection.
- To define and ensure an acceptable level of quality for the painting works above described.
- To set correct painting practices for protective coating works through the general minimum requirements herein contained.

***The present specification shall constitute an integral part of any particular guarantee agreement that.***

## **2. Validity & Limitations**

This specification shall be valid for any and all painting works on penstocks of Hydro Power Plant

## **3. Pre-treatment of Steel Surfaces**

All steelworks, internal and external, shall be inspected to identify any and all steel defects that may be detrimental to the good performance of the coating system.

All sharp edges shall be ground to produce a radius to minimum 2mm and all imperfections, such as, skip welds, weld spatter, round welds, delaminations, scabs, slivers, slag shall be corrected by grinding or disc sanding prior to surface preparation.

Skip welds or any non-continuous welds shall be welded solid.

#### **4. Surface Preparation**

Thorough degreasing of surfaces by organic solvent wiping or other appropriate method to remove all traces of oil or grease.

High-pressure fresh water cleaning (340-680 Bars) to remove all traces of salt, dirt and other contamination.

Abrasive blasting to Sa 2.5, ISO 8501-1:1988, metal finish with inside pipes and with outside pipes to Sa2.0, using only clean and dry sand of proper granulometry to achieve a 35 to 80 microns metal profile.

Remove all traces of grit and dust, as well as embedded abrasives by using a vacuum cleaner and / or brushing if required.

Care shall be taken to avoid contaminating prepared surfaces with fingertips or from impurities on worker clothing and / or shoes.

Abrasive blasting shall be carried out over areas that can practically be coated with primer before the surface oxidizes again. Visible oxidation or condensation on surface prior to coating is strictly not allowed. The surface shall be maintained at a minimum of 3<sup>0</sup>C above the dew point to prevent oxidation.

Abrasive used for blasting shall be utilized only once. Abrasive recycling is not permitted.

On areas that are not accessible to abrasive blasting, mechanical cleaning to minimum St.3, ISO 8501-1:1988.

Mechanical cleaning shall be carried out using disc sanders, 3M Strip Clean or the like. No acceptable as they tend to polish surfaces and reduce mechanical bond of coating system.

## 5. Coating System / Application

Coating System      Internal of penstocks		D.F.T (μm)
1 <sup>st</sup> coat	BARRIER 77 Grey	30
2 <sup>nd</sup> coat	MARATHON XHB Grey 38	450
<b>Total</b>		<b>480</b>

Coating System      External of penstocks		D.F.T (μm)
1 <sup>st</sup> coat	PENGUARD PRIMER SEA Red	50
<b>Total</b>		<b>50</b>

Paint application shall as much as practically possible be carried out using airless spray equipment. Brush application is acceptable only for touch-up, stripe coating or minor areas.

Paint mixing shall always be carried out using mechanical means to ensure proper mixing of two components paint.

***Hand mixing is strictly forbidden.***

Before each full coat is applied by spray, all angles, corners, protrusions and other areas difficult to reach by spray, shall be stripe coated by brush to ensure correct coverage and film thickness.

Additionally, any and all pitted spots shall be first coated by brush, working the paint into such irregular surfaces, and prior to spray application of the full coat.

Prior to coating or recoating, the surface shall be dry and clean. Any surface contamination, such as, but not limited to, oil, grease, dirt, dust, salt, etc. shall be removed completely using appropriate method as may be necessary.

## **6. Repair and Touch-up Procedure**

### **a. Surface Preparation**

- Any oil and grease contamination shall be removed in accordance with SSPC-SP1 prior to surface preparation.
- On damaged areas up to 100mm to bare metal, mechanical cleaning to minimum St.3, ISO 8501-1. Mechanical cleaning shall be carried out using disc sanders, 3M Strip Clean or the like. Wire brushes are not acceptable, as they tend to polish surfaces and reduce mechanical bond of coating system.
- Feather edge the adjacent to sound coating to ensure coating overlapping continuity.
- Remove all surface contaminants dust, from the entire prepared surface including intact coating adjacent to the prepared areas.
- Care shall be taken to avoid contaminating prepared surfaces with fingertips or from impurities on worker clothing and/or shoes.
- Surface preparation shall be carried out over areas that can practically be coated with primer before the surface oxidizes again. Visible oxidation or condensation on surface prior to coating is strictly not allowed. The surface shall be maintained at a minimum of 3<sup>0</sup>C above the dew point to prevent oxidation.
- On damaged areas over 100mm to bare metal, carry out surface preparation as main specification.
- Superficial coating damage not to bare metal, prepare by means of sand paper.

### **b. Painting Application**

- Brush application is acceptable only for touch-up but using airless spray equipment to be preferred

- Paint mixing shall always be carried out using mechanical means to ensure proper mixing of two components paint.

**Hand mixing is strictly forbidden.**

- Overlap of at least 50mm on the intact-feathered sound surface.
- Recoating intervals shall be strictly followed, in accordance with indications on the relevant product data sheets.

## **7. Stipulated precautions**

Supports, scaffolding / staging structures shall allow for safe and easy access to all areas to be coated, not only for surface preparation and application, but also for inspection.

The following points are critical:

- Contact points with surfaces to be coated shall be kept to a minimum.
- Scaffolding/staging shall not mask any of the surface areas.
- The structure shall allow for easy cleaning.

Blast cleaning shall not be permitted when:

- Metal surfaces are less than 3<sup>0</sup>C above the dew point of the surrounding air.
- When relative humidity measured in the vicinity of area to be blasted is above 85%.

The compressed air used for blasting shall be free from moisture and oil.

Adequate moisture/oil separators shall be fitted on blasting equipment and kept emptied.

The compressed air for blasting shall be discharged at a pressure measured with a hypodermic gauge at the blast nozzle of 100 psi or 7 Kg/cm<sup>2</sup>, and never less than 80 psi or 5.8 Kg/cm<sup>2</sup>.

Surface preparation shall be stopped sufficiently early each day or work shift to allow primer application on the prepared surfaces before any visible oxidation develops (rust bloom).

If oxidation or rust bloom is found on the prepared surfaces prior to paint application, then all affected areas shall be re-blasted to reinstate the specified surface cleanliness standard.

Any oil, grease, dust or other contamination remaining on the surface after blast cleaning shall be removed completely before painting is started.

A 5 cm wide strip around the perimeter of the prepared surface shall be left unpainted unless adjacent to surfaces already painted, or if it is the last part of the area to be treated.

Paint application shall **never** be performed when weather and ambient conditions are outside Jotun's recommendations, and particularly:

- In dusty or windy weather, fog or dust laden air.
- If the substrate temperature is less than 3<sup>0</sup>C above the dew point of the ambient air.
- If the relative humidity is in excess of 85%.

Blast cleaned surfaces shall be given a coat of primer as soon as possible after completion of surface preparation and not later than the time periods hereunder:

- 4 hours if R.H ≤ 60%.
- 3 hours if R.H ≤ 75%
- 2 hours if R.H ≤ 85%

If oxidation appears on surfaces at any time during paint application, painting shall be stopped and the specified cleanliness standard reinstated.

Each coat of paint shall be applied without breaks, in even thickness and free of such defects as pinholes, fish eyes, or holidays...

Any such defect shall be corrected before the next coat is applied.

Airless spray equipment shall ensure correct paint atomization **without the need for thinning** in normal ambient conditions.

Spray equipment shall be fitted with moisture and oil separators in good working order.

During each coat's application, regular checks shall be made of the wet film thickness, using a wet film gauge.

Each coat's dry film thickness (DFT) shall be checked using a dry film thickness gauge calibrated on the bare surface to be inspected.

Paint storage:

Paint materials shall always be stored in a well-ventilated space, away from direct sunlight or other heat source.

Paint cans shall only be opened immediately before use.

## **8. Reference documents**

The pre-treatment, surface preparation and paint application shall comply with the requirements as set out in the following international standards and specifications, except as modified in the present particular specification. (Latest issue shall apply for all documents and standards).

- ISO 8501-1:1988 / Swedish Standard SIS 055900-1967, Pictorial Surface Preparation Standards for Painting Steel Structures.
- S.S.P.C (Steel Structures Painting Council), " Good Painting Practices, Vol. 1"
- Product Data Sheets and particular application instructions.

## **9. Inspection / Quality Control**

### General Requirements

All pre-treatment, surface preparation and paint application work under the present specification shall be subject to inspection by the Client's quality control

*Any defective work or work not in strict compliance with the requirements in the present specification shall be repaired and/or redone to achieve the specified quality standard.*

### Free access

The contractor shall provide Client's representative with all reasonably required means of performing inspection satisfactorily.

### Inspection equipment

The **minimum** required instruments to be available on site shall comprise:

- Ambient conditions monitoring instruments, i.e.: Psychrometer to check relative humidity (R.H), contact thermometer, dew point calculation table, and thermometer.
- Wet and Dry film thickness gauges in proper working order.

### Daily Log / Records

The Contractor shall maintain a daily log to record the following data:

## **10. Supplements to or Change in Specification**

All agreements made during the progress of the work regarding work not performed in strict conformity with the present specification, or agreements supplementing the present specification shall be only in writing and signed by the Client's representative.

## **11. Standards & Equipment for Inspection**

### **Surface Preparation**

#### **a. Surface cleanliness:**

- After abrasive blasting, applicable to all areas:

Method : Visual assessment

Equipment / Standard : Reference photographs in SIS 055900-1967 or ISO 8501-1.

Requirement : Acceptable. Sa 2.5 near white metal.

- After mechanical cleaning, where permitted only:

Method : Visual assessment

Equipment / Standard : Reference photographs in SIS 055900-1967 or ISO 8501-1

Requirement : Acceptable. St 3

#### **b. Surface profile after grit blasting:**

- Applicable to all blast cleaned areas:

Method : Visual assessment + Replica tape

Requirement : 35 to 80 microns (Rz).

### **Painting**

#### **a. Dry film thickness:**

Applicable to all painted areas, after each coat is sufficiently dry and over complete system once sufficiently dry.

Equipment / Standard : Magnetic or electro-magnetic dry film thickness gauge / ISO 2808.

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THỦY ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

---

Requirements : As specified for each coat and completed system in this specification.

Remark : Calibration requirements from equipment manufacturer shall be closely followed. Calibration shall be made over actual bare surface to be inspected.

**b. Adhesion test:**

At the discretion of Client, on any painted area where system curing is complete to 3 point / 10.000 m<sup>2</sup>.

Equipment / Standard : Pull off tester / ISO 4624 and / or Cross-cut test, ISO 2409.

Requirement : Min. 2.5 kg/cm<sup>2</sup> for full system.

## **12. Deviation**

Deviations from the present specification shall be reported to Client. The deviations shall be recorder in writing by Jotun. Such report shall contain proposed corrective action, with dates for their execution.

## **13. Inspection results**

Contractor shall make out a report after each inspection. All inspection reports shall be handed out to the Client at time of provisional work acceptance.

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THỦY ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

## Quy trình sơn

**Vị trí:** Sơn hoàn thiện hệ sơn PS01 cho mặt trong đường ống áp lực.

**Hệ sơn:** Epoxy giàu kẽm/Epoxy gia cường vảy thủy tinh.

Chuẩn bị bề mặt:	Làm sạch bề mặt dùng chất tẩy rửa, sau đó rửa sạch lại bằng nước ngọt sạch dùng máy phun áp lực cao để rửa sạch dầu mỡ, muối và các tạp chất khác. Phun hạt cho toàn bộ bề mặt đạt tiêu chuẩn Sa 2 <sup>1/2</sup> (ISO 8501-1:1988)
------------------	---

				Chiều dày (mic.)			Thời gian sơn lớp kế						Dung môi		Tổng lượng sơn kể cả hao hụt	
Lớp số	Sản phẩm	Khu vực sơn	% thể tích chất rắn	Khô	Ướt	Hao hụt (%)	10 <sup>0</sup> C		23 <sup>0</sup> C		40 <sup>0</sup> C					
		%	%				Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	Số	Tối đa	m <sup>2</sup> /lít	Tổng số lít
1	Barrier 77,grey	100	53	30	55	30	2h	7 ngày	1.5h	5 ngày	40 Phút	2 ngày	17	5	12.4	2.83
2	Marthon XHB, grey 38	100	96	450	470	30	20h	5 ngày	10h	3 ngày	4h	2 ngày	17/(m ax 10%)	5	1.5	23.43 8

**480**

### Quy trình kỹ thuật sơn: Đường ống áp lực - Thủy điện Sơn La

Người lập: Đặng Bá Thành  
 Kiểm tra: Hoàng Minh Châu  
 Ngày lập: 01.03.2008

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THUỶ ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

**Vị trí:** Sơn hoàn thiện mặt ngoài đường ống và kết cấu thép chôn trong bê tông.  
**Hệ sơn:** Epoxy

Chuẩn bị bề mặt:	Làm sạch bề mặt dùng chất tẩy rửa, sau đó rửa sạch lại bằng nước ngọt sạch dùng máy phun áp lực cao để rửa sạch dầu mỡ, muối và các tạp chất khác. Phun hạt cho toàn bộ bề mặt đạt tiêu chuẩn Sa 2 <sup>1/2</sup> (ISO 8501-1:1988)
------------------	---

				Chiều dày (mic.)			Thời gian sơn lớp kế						Dung môi		Tổng lượng sơn kể cả hao hụt	
Lớp số	Sản phẩm	Khu vực sơn	% thể tích chất rắn	Kh ô	Ướt	Hao hụt (%)	10 <sup>0</sup> C		23 <sup>0</sup> C		40 <sup>0</sup> C					
		%	%				Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	Số	Tối đa	M <sup>2</sup> /lít	Tổng số lít
1	Penguard Primer SEA	100	62	50	80	30	14h	14 ngày	6.5h	7 ngày	3 h	3 ngày	17	5	8,7	7,488

**50**

**Quy trình kỹ thuật sơn: Đường ống áp lực - Thủy điện Sơn La**

Người lập: Đặng Bá Thành  
 Kiểm tra: Hoàng Minh Châu  
 Ngày lập: 01.03.2008

## Thông số kỹ thuật.

### Barrier 77

#### Mô tả sản phẩm

Barrier 77 là loại sơn epoxy giàu kẽm 2 thành phần thỏa mãn theo yêu cầu về thành Phần cấu tạo của SSPC Paint lever 2. Ngoài ra, sản phẩm này còn đáp ứng được tiêu chuẩn ASTM D520 Type II zinc dust.

#### Mục đích sử dụng

Dùng làm sơn chống rỉ giàu kẽm cho bề mặt sắt thép đã qua thổi hạt. Barrier 77 được sử dụng kết hợp với các hệ sơn cao cấp để tăng thêm hiệu quả chống ăn mòn.

Độ dày và định mức sơn	Tối thiểu	Tối đa	Tiêu chuẩn
Độ dày, khô ( $\mu\text{m}$ )	25	75	50
Độ dày, ướt ( $\mu\text{m}$ )	45	140	95
Định mức lý thuyết ( $\text{m}^2/\text{l}$ )	21.2	7.1	10.6

#### Tính chất vật lý

Màu sắc	Xám
% thể tích chất rắn*	53 $\pm$ 2
Điểm bắt lửa	25 <sup>0</sup> C $\pm$ 2(Setaflash)

#### Độ nhớt

VOC	400 gms/ltr UK-PG6/23(97). Appendix 3
-----	---------------------------------------

Bóng	Mờ
------	----

Độ bền với nước	Tuyệt hảo
-----------------	-----------

Độ bền với mài mòn	Rất tốt
--------------------	---------

Độ bền với dung môi	Rất tốt
---------------------	---------

Tính đàn hồi	Tốt
--------------	-----

- ◆ Theo tiêu chuẩn ISO 3233:1988 (E)
- ◆ Đo đạt theo tiêu chuẩn ISO 3233:1988 (E)

## Chuẩn bị bề mặt

Bề mặt phải sạch, khô không dính các tạp chất khác. Bề mặt phải được xử lý theo tiêu chuẩn ISO 8504.

## Bề mặt thép chưa xử lý

Độ sạch: phun hạt đạt tiêu chuẩn Sa 2<sup>1/2</sup>(ISO-8501-1:1988), hay khi tiến hành công tác bảo trì, có thể phun nước đạt áp lực siêu cao đạt tiêu chuẩn WJ2 (NACE No.5/SSPC-SP 12). Độ nhám bề mặt: sử dụng hạt thổi thích hợp để đạt độ nhám cấp độ Fine (ISO 8503-2).

## Điều kiện trong quá trình sơn

Nhiệt độ bề mặt tối thiểu phải đạt  $5^{\circ}\text{C}$  và ít nhất phải cao hơn  $3^{\circ}\text{C}$  so với điểm sương của không khí, nhiệt độ và độ ẩm môi trường được đo tại khu vực xung quanh bề mặt. khi thi công trong khu vực kín phải thông gió tốt để bảo đảm quá trình khô, đóng rắn.

## Biên pháp thi công sơn.

**Phun Sơn** Sử dụng máy sơn áp lực cao.

**Cọ** Chỉ dùng khi sơn dặm và sơn cho những vị trí nhỏ, Cần lưu ý khi sơn để đạt được chiều dày khô chỉ định.

## Dữ liệu thi công

**Tỷ lệ pha trộn (thể tích)** 3 phần A (sơn) được pha trộn với 1 phần B (chất đóng rắn).

**Pha trộn** 1/2h trước khi sử dụng

**Thời gian sống (23<sup>0</sup>C)** 24h.(giảm đi khi ở nhiệt độ cao hơn).

**Chất pha loãng/làm sạch** Jotun Thinner No.17

## Dữ liệu hướng dẫn cho máy phun sơn áp lực cao.

## Qui trình kỹ thuật sơn: Đường ống áp lực - Thủy điện Sơn La

Người lập: Đặng Bá Thành

Kiểm tra: Hoàng Minh Châu

Ngày lập: 01.03.2008

**Áp lực tại đầu súng phun**      15Mpa min (150 kp/cm<sup>2</sup>, 2100 Psi).

**Cỡ béc**      0.38-0.53 mm(0.015-0.021’')

**Góc phun**      40<sup>0</sup>-80<sup>0</sup>

**Bầu lọc**      Bảo đảm bầu lọc phải sạch.

**Dữ liệu hướng dẫn cho máy phun sơn thông thường**

**Thời gian khô**

Nói chung thời gian khô thường liên quan và phụ thuộc vào các yếu tố như sự luân chuyển không khí, nhiệt độ, chiều dày, số lớp sơn. Các số liệu đưa ra dưới đây dựa trên các điều kiện sau:

- ◆ Thông gió tốt(ngoài trời hoặc có sự luân chuyển tự do của không khí).
- ◆ Chiều dày màng sơn tiêu chuẩn.
- ◆ Một lớp trên bề mặt thép chưa xử lý.

<b>Nhiệt độ bề mặt</b>	<b>5<sup>0</sup>C</b>	<b>10<sup>0</sup>C</b>	<b>23<sup>0</sup>C</b>	<b>40<sup>0</sup>C</b>
<b>Khô bề mặt</b>	50phút	20phút	10phút	4phút
<b>Khô cứng</b>	3h	2h	1.5h	40phút
<b>Đóng rắn</b>	10ngày	7ngày	5ngày	2ngày

**Khô để lớp sơn kế tiếp, tối thiểu<sup>1</sup>**

**Khô để lớp sơn kế tiếp, tối đa<sup>1/2</sup>**

Bề mặt phải khô và sạch các tạp chất trước khi gia công lớp kế tiếp.

Các thông số trên chỉ mang tính chất hướng dẫn. Thời gian khô thực tế trước khi sơn lớp kế có thể ngắn hay dài hơn phụ thuộc vào chiều dày màng sơn, thông thoáng, hệ sơn bên dưới, yêu cầu về vận chuyển lắp ráp sớm....Thời gian khô đối với một hệ thống sơn hoàn chỉnh được đề cập chi tiết trong từng bảng hệ thống riêng biệt đã tính toán luôn cả những thông số và những điều kiện đặc thù riêng.

**Hệ sơn tiêu biểu**

## **BARRIER 77 1x25-75 $\mu$ m (Chiều dày khô)**

Lớp kế tiếp có thể là Epoxy, Acrylic hay Vinyl.

Các hệ thống sơn khác có thể được chỉ định, tùy theo mục đích sử dụng.

### **Bảo quản**

Sản phẩm này cần được bảo quản theo quy định về an toàn của mỗi quốc gia. Tốt nhất là bảo quản sản phẩm nơi khô ráo, mát, kết hợp với thông gió tốt. Cách xa nguồn nhiệt và thiết bị phát lửa. thùng chứa sản phẩm phải được dậy kín.

### **Vận chuyển**

Lưu ý vận chuyển cẩn thận. Tiếp tục khuấy đều trước khi sử dụng. Khuấy đều trong suốt quá trình thi công sẽ không cho phép bột kềm lắng xuống đáy thùng.

### **Kích cỡ đóng gói**

Bột 9 lít: 6.75 lít phần A(sơn) chứa trong thùng 10 lít và 2.25 lít phần B(chất đóng rắn) chứa trong thùng 3 lít.

Kích cỡ đóng gói ở mỗi nước có thể khác nhau tùy theo yêu cầu riêng.

### **Sức khỏe và an toàn**

Xem các thông báo về an toàn trên thùng sơn. sử dụng trong điều kiện thông gió tốt. Không hít thở bụi sơn. Tránh để tác động lên da. Nếu bị dính vào da phải dùng xà bông, nước tẩy rửa thích hợp để rửa sạch ngay lập tức. Nếu vào mắt thì phải rửa bằng nước sạch và đến ngay trung tâm y tế gần nhất.

## **Marathon XHB**

### **Mô tả sản phẩm**

Marathon XHB là loại sơn hai thành phần gốc epoxy gia cường vảy thủy tinh, có hàm lượng chất rắn cao và có lượng VOC thấp.

### **Mục đích sử dụng**

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THỦY ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

---

Dùng làm màng bảo vệ có chiều dày cao cho kết cấu sắt thép trong môi trường khắc nghiệt và có mức độ va chạm cơ học cao. Loại sơn này mang lại sự bảo vệ chống ăn mòn cực kỳ tốt và có khả năng chịu ăn mòn nổi trội.

**Độ dày và định mức sơn**

	<b>Tối thiểu</b>	<b>Tối đa</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>
<b>Độ dày, khô (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	400	1000	600
<b>Độ dày, ướt (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	426	1065	640
<b>Định mức lý thuyết (<math>\text{m}^2/\text{l}</math>)</b>	2.35	0.94	1.56

**Tính chất vật lý**

<b>Màu sắc</b>	Giới hạn
<b>% thể tích chất rắn*</b>	96 $\pm$ 2
<b>Điểm bắt lửa</b>	40 <sup>0</sup> C $\pm$ 2(Setaflash)
<b>Độ nhớt</b>	
<b>VOC</b>	40 gms/ltr UK-PG6/23(97). Appendix 3
<b>Bóng</b>	Bóng
<b>Độ bền bóng</b>	Trung bình
<b>Độ bền với nước</b>	Tuyệt hảo
<b>Độ bền với mài mòn</b>	Tuyệt hảo
<b>Độ bền với dung môi</b>	Tuyệt hảo
<b>Độ bền với hoá chất</b>	Tuyệt hảo
<b>Tính đàn hồi</b>	Trung bình

**Tính tương thích**

<b>với bảo vệ điện cực</b>	Tuyệt hảo
----------------------------	-----------

♦ Đo đạt theo tiêu chuẩn ISO 3233:1988 (E)

**Chuẩn bị bề mặt**

**Qui trình kỹ thuật sơn: Đường ống áp lực - Thủy điện Sơn La**

Người lập: Đặng Bá Thành

Kiểm tra: Hoàng Minh Châu

Ngày lập: 01.03.2008

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THỦY ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

---

Bề mặt phải sạch, khô không dính các tạp chất khác. Bề mặt phải được xử lý theo tiêu chuẩn ISO 8504.

**Bề mặt thép chưa xử lý**

Độ sạch: phun hạt đạt tiêu chuẩn Sa 2<sup>1/2</sup>(ISO-8501-1:1988). Độ nhám bề mặt: sử dụng hạt thổi thích hợp để đạt độ nhám cấp độ Medium G(35-80μm, Ry5) (ISO 8503-2).

**Bề mặt sơn cũ**

Bề mặt sơn chống rỉ tạm thích hợp phải sạch, khô và không bị hư hại. Xin liên lạc với Jotun để được tư vấn thêm.

**Điều kiện trong quá trình sơn**

Nhiệt độ bề mặt tối thiểu phải đạt 10<sup>0</sup>C và ít nhất phải cao hơn 3<sup>0</sup>C so với điểm sương của không khí, nhiệt độ và độ ẩm môi trường được đo tại khu vực xung quanh bề mặt. khi thi công trong khu vực kín phải thông gió tốt để bảo đảm quá trình khô đóng rắn. Màng sơn không được tiếp xúc với dầu mỡ, nước, hoá chất hoặc các va chạm cơ học trước khi đóng rắn hoàn toàn.

**Biện pháp thi công sơn.**

**Phun Sơn** Sử dụng máy sơn áp lực cao.

**Cọ** Chỉ dùng khi sơn dặm và sơn cho những vị trí nhỏ, Cần lưu ý khi sơn để đạt được chiều dày khô chỉ định.

**Dữ liệu thi công**

**Tỷ lệ pha trộn (thể tích)** 2phần A (sơn) được pha trộn với 1 phần B (chất đóng rắn).

**Pha trộn** 45phút trước khi sử dụng

**Thời gian sống (23<sup>0</sup>C)** 24h.(giảm đi khi ở nhiệt độ cao hơn).

**Chất pha loãng/làm sạch** Jotun Thinner No.17/(Max 10%)

**Dữ liệu hướng dẫn cho máy phun sơn áp lực cao.**

---

**Qui trình kỹ thuật sơn: Đường ống áp lực - Thủy điện Sơn La**

Người lập: Đặng Bá Thành

Kiểm tra: Hoàng Minh Châu

Ngày lập: 01.03.2008

**Áp lực tại đầu súng phun**      20Mpa min (200 kp/cm<sup>2</sup>, 2800 Psi).

**Cỡ béc**      0.63-1.09 mm(0.025-0.043")

**Góc phun**      65<sup>0</sup>-80<sup>0</sup>

**Bầu lọc**      Tháo bỏ lọc dầu trước khi phun sơn.

**Dữ liệu hướng dẫn cho máy phun sơn thông thường**

**Ghi chú**      Pha loãng sơn sẽ kéo dài thời gian khô và đóng rắn.

**Thời gian khô**

Nói chung thời gian khô thường liên quan và phụ thuộc vào các yếu tố như sự luân chuyển không khí, nhiệt độ, chiều dày, số lớp sơn. Các số liệu đưa ra dưới đây dựa trên các điều kiện sau:

- ◆ Thông gió tốt(ngoài trời hoặc có sự luân chuyển tự do của không khí).
- ◆ Chiều dày màng sơn tiêu chuẩn.
- ◆ Một lớp trên bề mặt thép chưa xử lý.

<b>Nhiệt độ bề mặt</b>	<b>10<sup>0</sup>C</b>	<b>23<sup>0</sup>C</b>	<b>40<sup>0</sup>C</b>
<b>Khô bề mặt</b>	8h	4h	2h
<b>Khô cứng</b>	20h	10h	4h
<b>Đóng rắn</b>	14ngày	7ngày	3ngày
<b>Khô để lớp sơn kế tiếp, tối thiểu<sup>1</sup></b>	20h	10h	4h
<b>Khô để lớp sơn kế tiếp, tối đa<sup>1/2</sup></b>	5ngày	3ngày	2ngày

1. Bề mặt phải khô và sạch và không bị phản hóa trước khi thi công sơn. Nếu thời gian khô tối đa để sơn lớp kế tiếp bị vượt quá, Xin liên hệ với Jotun để được hướng dẫn.

Các thông số trên chỉ mang tính chất hướng dẫn. Thời gian khô thực tế trước khi sơn lớp kế có thể ngắn hay dài hơn phụ thuộc vào chiều dày màng sơn, thông thoáng, hệ sơn bên dưới, yêu cầu về vận chuyển lắp ráp sớm....Thời gian khô đối

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THỦY ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

---

với một hệ thống sơn hoàn chỉnh được đề cập chi tiết trong từng bảng hệ thống riêng biệt đã tính toán luôn cả những thông số và những điều kiện đặc thù riêng.

### **Hệ sơn tiêu biểu**

Trên bề mặt thỏi hạt

**Marathon XHB 1-2x600 $\mu$ m (Chiều dày khô)**

Đề mang lại khả năng bảo vệ tối đa, trên bề mặt Sa2<sup>1/2</sup>:

**Marathon XHB 1x1000 $\mu$ m (Chiều dày khô)**

**Các hệ thống sơn khác có thể được chỉ định, tùy theo mục đích sử dụng.**

### **Bảo quản**

Sản phẩm này cần được bảo quản theo quy định về an toàn của mỗi quốc gia. Tốt nhất là bảo quản sản phẩm nơi khô ráo, mát, kết hợp với thông gió tốt. Cách xa nguồn nhiệt và thiết bị phát lửa. thùng chứa sản phẩm phải được dậy kín.

### **Vận chuyển**

Lưu ý vận chuyển cẩn thận. Khuấy đều trước khi sử dụng

### **Kích cỡ đóng gói**

Bột 15 lít: 10 lít phần A(sơn) chứa trong thùng 20 lít và 5 lít phần B (chất đóng rắn) chứa trong thùng 5 lít.

Kích cỡ đóng gói ở mỗi nước có thể khác nhau tùy theo yêu cầu riêng.

### **Sức khỏe và an toàn**

Xem các thông báo về an toàn trên thùng sơn. sử dụng trong điều kiện thông gió tốt. Không hít thở bụi sơn. Tránh để tác động lên da. Nếu bị dính vào da phải dùng xà bông, nước tẩy rửa thích hợp để rửa sạch ngay lập tức. Nếu vào mắt thì phải rửa bằng nước sạch và đến ngay trung tâm y tế gần nhất.

## **Penguard Primer SEA Red**

### **Mô tả sản phẩm**

---

**Qui trình kỹ thuật sơn: Đường ống áp lực - Thủy điện Sơn La**

Người lập: Đặng Bá Thành

Kiểm tra: Hoàng Minh Châu

Ngày lập: 01.03.2008

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THỦY ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

Penguard Primer SEA Red là loại sơn hai thành phần gốc epoxy có trọng lượng phân tử cao và có thể sơn ở chiều dày cao. Có hai loại chất đóng rắn (Phần B) được sử dụng tùy vào nhiệt độ vật cần sơn. Tiêu chuẩn (Std) và khí hậu lạnh (CC).

**Mục đích sử dụng**

Dùng làm lớp sơn chống rỉ để bảo vệ cho kết cấu sắt thép và các bề mặt khác

**Độ dày và định mức sơn**

	<b>Tối thiểu</b>	<b>Tối đa</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>
<b>Độ dày, khô (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	40	60	50
<b>Độ dày, ướt (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	65	100	80
<b>Định mức lý thuyết (<math>\text{m}^2/\text{l}</math>)</b>	15.5	10.3	12.4

**Tính chất vật lý**

<b>Màu sắc</b>	Đỏ
<b>% thể tích chất rắn*</b>	$62 \pm 2$
<b>Điểm bắt lửa</b>	$25^{\circ}\text{C} \pm 2$ (Setaflash)

**Độ nhớt**

<b>Bóng</b>	Mờ
<b>Độ bền với nước</b>	Tuyệt hảo
<b>Độ bền với mài mòn</b>	Rất tốt
<b>Độ bền với dung môi</b>	Rất tốt
<b>Độ bền với hoá chất</b>	Tuyệt hảo
<b>Tính đàn hồi</b>	Tốt

♦ Đo đạt theo tiêu chuẩn ISO 3233:1988 (E)

**Chuẩn bị bề mặt**

Bề mặt phải sạch, khô không dính các tạp chất khác. Bề mặt phải được xử lý theo tiêu chuẩn ISO 8504.

### **Bề mặt thép chưa xử lý**

Độ sạch: phun hạt đạt tiêu chuẩn Sa 2.0 (ISO-8501-1:1988). Độ nhám bề mặt: sử dụng hạt thổi thích hợp để đạt độ nhám cấp độ Medium G(35-80µm, Ry5)(ISO 8503-2).

### **Bề mặt thép đã sơn lớp chống rỉ tạm thời**

Bề mặt sơn lót chống rỉ tạm thời thích hợp phải sạch, khô và không bị hư hại.

### **Bề mặt sơn cũ**

Bề mặt sơn chống rỉ tạm thích hợp phải sạch, khô và không bị hư hại. Xin liên lạc với Jotun để được tư vấn thêm.

### **Điều kiện trong quá trình sơn**

Nhiệt độ bề mặt tối thiểu phải đạt  $+10^{\circ}\text{C}$  và ít nhất phải cao hơn  $3^{\circ}\text{C}$  so với điểm sương của không khí, nhiệt độ và độ ẩm môi trường được đo tại khu vực xung quanh bề mặt. khi thi công trong khu vực kín phải thông gió tốt để bảo đảm quá trình khô, đóng rắn. Màng sơn không được tiếp xúc với dầu mỡ, nước, hoá chất hoặc các va chạm cơ học trước khi đóng rắn hoàn toàn.

### **Biện pháp thi công sơn.**

**Phun Sơn:** Sử dụng máy sơn áp lực cao.

**Cọ** Chỉ dùng khi sơn dặm và sơn cho những vị trí nhỏ, Cần lưu ý khi sơn để đạt được chiều dày khô chỉ định.

**Rulô** Có thể sử dụng. Nên lưu ý cần sơn cẩn thận để đạt được chiều dày màng sơn khô chỉ định.

### **Dữ liệu thi công**

**Tỷ lệ pha trộn (thể tích)** 4 phần A (sơn) được pha trộn với 1 phần B (chất đóng rắn).

**Pha trộn** 30 phút trước khi sử dụng

**Thời gian sống (23<sup>0</sup>C)** Penguard Primer SEA Tiêu chuẩn phần B : 6h (giảm đi khi ở nhiệt độ cao hơn).

Penguard Primer SEA CC Phần B : 2h (giảm đi khi ở nhiệt độ cao hơn).

**Chất pha loãng/làm sạch** Jotun Thinner No.17

**Dữ liệu hướng dẫn cho máy phun sơn áp lực cao.**

**Áp lực tại đầu súng phun** 15 Mpa min (200 kp/cm<sup>2</sup>, 2800 Psi).

**Cỡ béc** 0.46-0.69 mm(0.018-0.027")

**Góc phun** 40<sup>0</sup>-80<sup>0</sup>

**Bầu lọc** Bảo đảm bầu lọc đủ sạch.

**Dữ liệu hướng dẫn cho máy phun sơn thông thường**

**Thời gian khô**

Nói chung thời gian khô thường liên quan và phụ thuộc vào các yếu tố như sự luân chuyển không khí, nhiệt độ, chiều dày, số lớp sơn. Các số liệu đưa ra dưới đây dựa trên các điều kiện sau:

- ◆ Thông gió tốt(ngoài trời hoặc có sự luân chuyển tự do của không khí).
- ◆ Chiều dày màng sơn tiêu chuẩn.
- ◆ Một lớp trên bề mặt thép chưa xử lý.

**Tiêu chuẩn phần B**

<b>Nhiệt độ bề mặt</b>	<b>10<sup>0</sup>C</b>	<b>23<sup>0</sup>C</b>	<b>40<sup>0</sup>C</b>
<b>Khô bề mặt</b>	2h	1h	0.5h
<b>Khô cứng</b>	14h	6.5h	3h
<b>Đóng rắn</b>	14ngày	7ngày	3ngày
<b>Khô để lớp sơn kế tiếp, tối thiểu</b>	14giờ	6.5giờ	3giờ
<b>Khô để lớp sơn kế tiếp, tối đa<sup>1</sup></b>			

**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THỦY ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

---

1. Bề mặt phải sạch và không bị phần hoá trước khi tiến hành sơn phủ, không có giới hạn thời gian tối đa để sơn lớp kế tiếp. Mặc dầu vậy, để đạt được độ bám dính cao nhất, nên sơn lớp kế trước khi màng sơn đóng rắn hoàn toàn. Nếu màng sơn chịu tác động trực tiếp của ánh sáng mặt trời trong khoảng thời gian nhất định, nên lưu ý trong việc vệ sinh bề mặt và oại bỏ hay đánh nhám chai cứng bề mặt để đạt được độ bám dính cao.

Các thông số trên chỉ mang tính chất hướng dẫn. Thời gian khô thực tế trước khi sơn lớp kế có thể ngắn hay dài hơn phụ thuộc vào chiều dày màng sơn, thông thoáng, hệ sơn bên dưới, yêu cầu về vận chuyển lắp ráp sớm....Thời gian khô đối với một hệ thống sơn hoàn chỉnh được đề cập chi tiết trong từng bảng hệ thống riêng biệt đã tính toán luôn cả những thông số và những điều kiện đặc thù riêng.

### **Hệ sơn tiêu biểu**

#### **Trên bề mặt thổi hạt Sa 2<sup>1/2</sup>:**

Penguard Primer SEA	<b>1x50 µm (Chiều dày khô)</b>
Penguard Classic	<b>1x100 µm (Chiều dày khô)</b>
Hardtop AS	<b>1x50 µm (Chiều dày khô)</b>

Các hệ thống sơn khác có thể được chỉ định, tùy theo mục đích sử dụng.

### **Bảo quản**

Sản phẩm này cần được bảo quản theo quy định về an toàn của mỗi quốc gia. Tốt nhất là bảo quản sản phẩm nơi khô ráo, mát, kết hợp với thông gió tốt. Cách xa nguồn nhiệt và thiết bị phát lửa. thùng chứa sản phẩm phải được đậy kín.

### **Vận chuyển**

Lưu ý vận chuyển cẩn thận khuấy đều trước khi sử dụng.

### **Kích cỡ đóng gói**

16 lít phần A(sơn) chứa trong thùng 20 lít và 4 lít phần B(chất đóng rắn) chứa trong thùng 5 lít.

---

**Qui trình kỹ thuật sơn: Đường ống áp lực - Thủy điện Sơn La**

22

Người lập: Đặng Bá Thành

Kiểm tra: Hoàng Minh Châu

Ngày lập: 01.03.2008



**LIÊN DANH CHẾ TẠO ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC THỦY ĐIỆN SƠN LA**  
**Công ty cổ phần Cơ điện Miền Trung (CEMC) - Công ty cổ phần Cơ khí Điện Lực (PEC)**

---

Sản phẩm này cần được bảo quản theo quy định về an toàn của mỗi quốc gia. Tốt nhất là bảo quản sản phẩm nơi khô ráo, mát, kết hợp với thông gió tốt. Cách xa nguồn nhiệt và thiết bị phát lửa. thùng chứa sản phẩm phải được đậy kín.

**Vận chuyển**

Lưu ý vận chuyển cẩn thận khuấy đều trước khi sử dụng.

**Kích cỡ đóng gói**

5 lít và 20 lít.

**Sức khỏe và an toàn**

Xem các thông báo về an toàn trên thùng sơn. sử dụng trong điều kiện thông gió tốt. Không hít thở bụi sơn. Tránh để tác động lên da. Nếu bị dính vào da phải dùng xà bông, nước tẩy rửa thích hợp để rửa sạch ngay lập tức. Nếu vào mắt thì phải rửa bằng nước sạch và đến ngay trung tâm y tế gần nhất.