QUY TRÌNH VẬN HÀNH CHUẨN · CHƯƠNG III: HỆ EPOXY RẮC CÁT CHỐNG TRƯỢT (WF-E04)

EFS-11 · Thi công hệ Epoxy rắc cát thạch anh nhiều lớp chống trượt cho ram dốc và xưởng ướt

EFS-11
Phiên bản 1.0

Triển khai tuyến quy trình WF-E04 cho ram dốc tầng hầm và xưởng chế biến thủy sản ẩm ướt bằng **2–3 lớp phủ Epoxy rắc tràn cát thạch anh hoặc bauxit chống mài mòn** giữ nhám chuẩn chống trượt ướt **DCOF ≥ 0,51–0,60 (ANSI A326.3)**: đổ lớp nền ướt rắc tràn bão hòa cát thạch anh cỡ **0,3–0,8 mm** hoặc **0,7–1,2 mm** theo tỷ lệ **3–5 kg/m²**, chờ đóng rắn, quét hút thu hồi sạch hoàn toàn không còn hạt rời trước khi lăn lớp phủ khóa trên đỉnh giữ nguyên biên dạng chống trượt theo cấp nhám thực địa trên BM-EFS-05 và BM-EFS-07.

Luồng WF-E04 · 2–3 lớp chống trượt ram dốc & xưởng ướt | **Cát thạch anh 0,3–0,8 / 0,7–1,2 mm hoặc bauxit (3–5 kg/m²)** | **Hút thu hồi sạch hạt rời · Giữ biên dạng nhám thực địa** | **Nghiệm thu DCOF ≥ 0,51–0,60 (ANSI A326.3) · BM-EFS-07**

MỤC 1 KHUNG KIỂM SOÁT TÀI LIỆU

Mã tài liệu	EFS-11 · Tuyến quy trình: WF-E04	**Phiên bản và hiệu lực**	v1.0 · Hiệu lực từ 19/11/2026
Đơn vị ban hành	Công ty Cổ phần Dịch vụ Vệ sinh Công nghiệp Đà Nẵng SONGANHHYG (K57/10 Giang Văn Minh, Hòa Thuận Tây, Hải Châu, Đà Nẵng)	**Phạm vi áp dụng**	Ram dốc tầng hầm tòa nhà, bãi đỗ xe, dốc tiếp nhận hàng hóa, khu chế biến thủy sản cảng Thọ Quang, khu rửa công nghiệp ẩm ướt tại Đà Nẵng, Hội An, Quảng Nam
Bộ phận chủ trì	Phòng Kỹ thuật Sơn Sàn Công nghiệp & An toàn	**Người phê duyệt**	Đại diện Pháp luật: Ms. Mỹ Anh
Chu kỳ rà soát	06 tháng/lần hoặc khi điều chỉnh cấp cỡ hạt cát thạch anh, bauxit chống mài mòn và tiêu chuẩn đo DCOF thực địa	**Kênh hỗ trợ 24/7**	Hotline và Zalo: **0905 751 566** · Email: danangadv@gmail.com
Quy chuẩn áp dụng	**ANSI A326.3** (Kiểm định hệ số ma sát ướt động học DCOF ≥ 0,51–0,60) · **TCVN 9491:2012** (Cường độ bám dính kéo đứt lớp phủ ≥ 1,5 MPa) · **QCVN 02:2019/BYT** (Hút thu hồi cát bụi mịn bằng HEPA) · **QCVN 18:2021/BXD** · **Nghị định 113/2017/NĐ-CP** · **Nghị định 45/2022/NĐ-CP** & **Thông tư 02/2022/TT-BTNMT** · **Nghị định 13/2023/NĐ-CP** · Cổng an toàn AT-01–AT-05 và 05-epoxy.html.		

MỤC 2 THỰC TẾ HIỆN TRƯỜNG VÀ MỤC TIÊU KỸ THUẬT

Ở Đà Nẵng, ram dốc tầng hầm của hàng loạt khách sạn và tòa nhà dọc đường Bạch Đằng – Võ Nguyên Giáp thường có độ dốc 10–15 phần trăm và hứng trực tiếp nước mưa tạt trong các đợt gió bão cuối năm; tương tự, các nhà máy thủy sản vùng Thọ Quang – Điện Ngọc luôn vận hành trên mặt sàn ướt nước rửa có lẫn dầu mỡ động vật. Nếu chỉ sơn Epoxy trơn thông thường hoặc kẻ vài rãnh cắt nông, bánh xe máy, ô tô và xe kéo hàng sẽ mất lái trượt dài rất nguy hiểm. Ngược lại, không ít nhà thầu rắc cát chống trượt lại thất bại do ba sai sót phổ biến ở hiện trường: thứ nhất, chỉ rắc cát thưa thớt bằng tay kiểu rắc muối lên lớp sơn lăn mỏng nên hạt cát đứng chênh vênh không có chân bám, vài tuần cọ rửa đã bong tróc sạch; thứ hai, lấy cát sông xây dựng chưa sấy khô hoặc lẫn bụi mịn thay cho cát thạch anh sấy khô hay hạt bauxit chống mài mòn, khiến cát hút ẩm gây tách lớp và nhanh mòn bóng dưới lốp xe; thứ ba, sau khi rắc tràn cát thợ quét sơ sài còn sót hạt rời rồi lăn lớp phủ khóa quá dày làm ngập chìm hoàn toàn các đỉnh hạt, biến ram dốc thành mặt trơn bóng khiến chỉ số ma sát ướt DCOF tụt thê thảm dưới ngưỡng 0,51 theo ANSI A326.3. Quy trình EFS-11 xác lập bốn mục tiêu kiểm soát:

- **Chọn đúng cỡ hạt cát thạch anh 0,3–0,8 mm hoặc 0,7–1,2 mm (hoặc bauxit) theo cấp nhám thực địa:** Phù hợp giữa nhu cầu thoát nước vệ sinh của xưởng thủy sản và lực bám lốp phanh trên ram dốc.
- **Rắc tràn bão hòa tỷ lệ 3–5 kg/m² khi lớp nền Epoxy còn ướt hoàn toàn:** Bảo đảm mỗi hạt khoáng được nhúng sâu chân vào màng nhựa tạo độ neo bám đồng nhất trên 2–3 lớp phủ.
- **Quét hút thu hồi tuyệt đối sạch hạt cát rời sau đóng rắn:** Ngăn hiện tượng hạt cát rời bong cuốn vào lớp phủ khóa gây sần gợn hoặc lột tách lớp đỉnh.

- **Lăn lớp phủ khóa trên đỉnh giữ nguyên biên dạng chống trượt đạt DCOF ≥ 0,51–0,60 (ANSI A326.3):** Kiểm soát định mức lớp khóa vừa đủ ôm đỉnh hạt mà không lấp phẳng chóp nhám trên `BM-EFS-05` và `BM-EFS-07`.

MỤC 3 PHÂN CẤP CỠ HẠT CHỐNG TRƯỢT, CẤU TẠO 2–3 LỚP VÀ NHỮNG VIỆC TUYỆT ĐỐI KHÔNG LÀM

Khu vực và cấp nhám thực địa	Cỡ hạt khoáng và tỷ lệ rắc tràn	Cấu tạo 2–3 lớp phủ và lớp khóa	Ngưỡng DCOF (ANSI A326.3)
Xưởng thủy sản, khu rửa thực phẩm, hành lang ướt nhẹ Cần dễ cọ rửa không bám thịt cá	**Cát thạch anh 0,3–0,8 mm** sấy khô sạch bụi; rắc tràn bão hòa tỷ lệ **3,0–4,0 kg/m²**.	1 lớp lót `EFS-06` + 1 lớp nền Epoxy ướt (**0,40–0,55 kg/m²**) rắc tràn cát + hút sạch cát rời + 1–2 lượt lớp phủ khóa giữ nhám mịn đều.	Đo ma sát ướt đạt tối thiểu **DCOF ≥ 0,51–0,55**; tổng dày hệ **1,5–2,2 mm**.
Ram dốc tầng hầm ô tô, lối lên xuống xe nâng hàng ướt Chịu lực phanh trượt và mài mòn lốp	**Cát thạch anh 0,7–1,2 mm** hoặc **hạt bauxit chống mài mòn**; rắc tràn tỷ lệ **4,0–5,0 kg/m²**.	1 lớp lót + lớp nền Epoxy độ nhớt chống chảy trên dốc (**0,50–0,70 kg/m²**) rắc tràn hạt + hút sạch hạt rời + lớp phủ khóa dày vừa ôm chân hạt (có thể 2 tầng rắc cho tải nặng 3 lớp).	Đo ma sát ướt đạt **DCOF ≥ 0,55–0,60**; giữ nguyên biên dạng chóp nhám chịu tải cao.
Ram dốc tải nặng, dốc quay đầu bánh cứng chịu mài mòn cực đại	Kết hợp tầng nền hạt **0,7–1,2 mm** (hoặc **bauxit**) nhiều lớp (**4,5–5,0 kg/m²**).	Thi công 2 lượt nền ướt rắc cát (hệ 3 lớp tổng dày **2,5–3,5 mm**) + lớp phủ khóa Epoxy hoặc PU bền mài mòn giữ đỉnh hạt.	Đạt **DCOF ≥ 0,60**; kết hợp cắt rãnh thoát nước ngang ram dốc nếu chủ đầu tư yêu cầu.

NHỮNG VIỆC TUYỆT ĐỐI KHÔNG LÀM KHI THI CÔNG HỆ EPOXY RẮC CÁT CHỐNG TRƯỢT: (1) **Cấm rắc cát lưa thưa kiểu "rắc muối" làm lộ vũng sơn bóng giữa các hạt:** Rắc thiếu tỷ lệ **3–5 kg/m²** tạo điểm nhám rời rạc, hạt cát không khóa chèn vào nhau nên nhanh bị bánh xe cày bật tung. (2) **Cấm dùng cát xây dựng còn ẩm, lẫn bùn sét hoặc hạt vôi dễ vỡ thay cho cát thạch anh sấy khô hay bauxit:** Hạt bẩn và ẩm nước phá hủy liên kết nhựa Epoxy, gây bong mảng toàn bộ mặt dốc khi gặp xe phanh gấp. (3) **Cấm lăn lớp phủ khóa khi chưa quét hút thu hồi sạch hoàn toàn hạt cát rời:** Hạt cát rời bị cuốn lên con lăn rơi thành cục vón làm rỗ loang lổ lớp khóa và gây tách lớp cục bộ. (4) **Cấm đổ tràn lớp phủ khóa quá dày làm ngập chìm đỉnh nhám cát thạch anh:** Lấp kín đỉnh hạt sẽ đưa bề mặt về trạng thái bóng trơn, làm mất hoàn toàn hiệu quả chống trượt và trượt chuẩn **DCOF ≥ 0,51–0,60 (ANSI A326.3)**.

LIÊN KẾT DỊCH VỤ SƠN CHỐNG TRƯỢT RAM DỐC VÀ VỆ SINH XƯỞNG THỦY SẢN

Cát thạch anh / Bauxit 3–5 kg/m² · Chuẩn DCOF ≥ 0,51–0,60

Hệ Epoxy rắc cát thạch anh hoặc bauxit chống trượt theo `EFS-11` giải quyết triệt để an toàn di chuyển trên ram dốc tầng hầm và nền xưởng ẩm ướt trong gói dịch vụ sơn sàn Epoxy tại Đà Nẵng. Với đặc thù bề mặt có biên dạng nhám giữ bám thực địa, công tác cọ chà áp lực loại bỏ dầu mỡ thủy sản và bùn lốp xe định kỳ sau khi bàn giao được triển khai đồng bộ cùng dịch vụ vệ sinh công nghiệp tại Đà Nẵng bằng máy chà bàn chải cước phù hợp và dung dịch trung tính.

Dịch vụ sơn sàn Epoxy tại Đà Nẵng → | Dịch vụ vệ sinh công nghiệp tại Đà Nẵng →

MỤC 4 PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC TRƯỚC, TRONG VÀ SAU CA

Vai trò	Việc cần làm trước và trong ca	Kiểm tra và bàn giao sau ca
Quản lý kỹ thuật và an toàn	Chốt ô mẫu đối chứng cấp nhám thực địa với chủ đầu tư, kiểm lớp lót (`EFS-06`) và độ ẩm nền **≤ 4,0%**, chênh điểm sương **ΔT ≥ +3,0 °C**; kiểm chứng từ khô sạch của cát thạch anh **0,3–0,8** hoặc **0,7–1,2 mm** / bauxit.	Kiểm tra kết quả thu hồi sạch hạt rời trước khi khóa mặt; chứng kiến đo ma sát ướt **DCOF ≥ 0,51–0,60** (**ANSI A326.3**) sau đóng rắn và ký duyệt lên `BM-EFS-05`, `BM-EFS-07`.
Kỹ thuật viên trưởng pha chế	Tính chia ô khối lượng nhựa nền và bao cát **3–5 kg/m²** cho từng dải ram dốc hay ô xưởng ướt; điều chỉnh độ nhớt/chất tạo đặc nhẹ cho lớp nền ở ram dốc đứng tránh nhựa chảy dồn xuống chân dốc; kiểm WFT lớp nền.	Ghi nhận tỷ lệ pha trộn, cỡ cát sử dụng và định mức lớp phủ khóa trên từng phân khu vào bảng kiểm `BM-EFS-05`.

Vai trò	Việc cần làm trước và trong ca	Kiểm tra và bàn giao sau ca
Tổ gạt nền, tung cát và lăn khóa mặt	Gạt hoặc lăn lớp nền ướt đúng WFT; tung đều tay cát thạch anh hoặc bauxit từ trên cao phủ kín bão hòa **3–5 kg/m²**; sau 12–24 giờ quét nhẹ và hút sạch HEPA toàn bộ hạt rời; gạt lăn lớp phủ khóa trên đỉnh giữ nguyên chóp nhám.	Sàng thu hồi phần cát sạch khô vào bao kín chống ẩm; đóng gói bụi mịn, bao rác và rulo thải bỏ đúng **NĐ 45/2022/NĐ-CP**.
Đại diện chủ đầu tư / ban quản lý	Chắn rào đóng toàn bộ lối xe lên xuống ram dốc (hoặc phân chia nửa làn nếu thi công cuốn chiếu), tắt hệ thống rửa sàn gần vùng thi công và ký chốt ô mẫu cấp nhám thực địa.	Kiểm nghiệm trực tiếp bằng nước ướt và thiết bị đo **DCOF** theo **ANSI A326.3**, ký nhận biên bản `BM-EFS-07` và bàn giao đóng rắn `EFS-22`.

MỤC 5 VẬT TƯ KHOÁNG CHỐNG TRƯỢT, DỤNG CỤ VÀ BẢNG THÔNG SỐ THỰC ĐỊA

5.1. Cát thạch anh sấy khô, hạt bauxit và dụng cụ trải khóa

- **Cốt liệu chống trượt chuyên dụng: Cát thạch anh sấy khô sàng tuyển** cỡ hạt **0,3–0,8 mm** (xưởng thủy sản, khu ẩm dễ cọ rửa) hoặc **0,7–1,2 mm** (ram dốc ô tô, xe nâng), và **hạt bauxit nung chống mài mòn** cho lối dốc có mật độ xe tải cao; độ ẩm hạt **< 0,3 phần trăm**, không lẫn bụi bùn.
- **Dụng cụ trải lớp nền và tung rắc:** Bàn cào răng cưa nhỏ hoặc bàn gạt cao su/thép, rulo cọc ngắn kháng dung môi, xẻng/gầu tung cát cầm tay và cân chia sẵn túi cát cho từng ô 10 m^2.
- **Dụng cụ thu hồi cát thừa và phủ khóa:** Chổi nhựa cứng sạch, máy hút bụi công nghiệp **HEPA** công suất lớn kèm đầu hút rộng và đầu hút khe, bàn gạt cao su cứng và rulo cọc ngắn lăn đều lớp khóa giữ đỉnh nhám.

5.2. Thiết bị đo kiểm WFT, DCOF và an toàn thi công (`AT-01–AT-05`)

- **Kiểm soát định lượng và nghiệm thu:** Lược đo chiều dày màng ướt **WFT** kiểm tra lớp nền nhận cát, nhiệt ẩm kế điện tử kiểm **ΔT ≥ +3,0 °C**, máy đo hệ số ma sát ướt động học **DCOF** đạt chuẩn **ANSI A326.3** (ghi nhận lên `BM-EFS-07`).
- **Phân luồng thi công trên mặt dốc:** Thanh chặn mép dải khi làm cuốn chiếu nửa làn ram dốc, dép đinh sạch hoặc di chuyển giật lùi lăn rắc theo dải nhỏ để không giẫm vào nhựa ướt chưa rắc cát.
- **An toàn hóa chất và bụi silic:** Khẩu trang P2/P3 bắt buộc khi tung cát thạch anh và quét hút thu hồi cát thừa (**QCVN 02:2019/BYT**), mặt nạ hơi hữu cơ, găng Nitrile, kính kín và giày chống trượt bảo hộ trên dốc.

5.3. Bảng thông số định mức lớp nền ướt, tỷ lệ rắc cát và lớp phủ khóa giữ nhám

Bước công nghệ	Thông số vật tư và thao tác	Định mức chuẩn thực địa	Mục tiêu giữ biên dạng nhám
1. Lớp lót khóa nền và chân dốc	Sơn lót Epoxy thẩm thấu theo `EFS-06` (kiểm rãnh neo mép chân dốc và mương thoát nước)	**0,15–0,25 kg/m²** · Đợi khô hết dính trong cửa sổ 12–24h	Không để chảy vũng đọng ở chân ram dốc; bít kín mao quản tránh bong hơi ẩm ngược.
2. Lớp nền Epoxy ướt nhận cát	Gạt hoặc cào răng nhỏ đều toàn ô dải (pha chất chống chảy nhẹ nếu dốc > 10 phần trăm)	**0,40–0,65 kg/m²** · Đo **WFT 350–600 µm** tùy cỡ hạt 0,3–0,8 hay 0,7–1,2 mm	Chiều dày ướt phải đạt tối thiểu 1/2 đường kính hạt cát để nhựa ôm ngập chân hạt.
3. Rắc tràn bão hòa cát thạch anh / bauxit	Tung thẳng từ trên cao rơi đều xuống lớp sơn còn ướt hoàn toàn trong 10–15 phút sau khi gạt	**3,0–5,0 kg/m²** (phủ kín toàn diện không lộ đốm bóng của nền ướt)	Hạt rơi dựng đan xen tự khóa vào nhau; phần hạt thừa trên đỉnh đóng vai trò ép định hình.
4. Thu hồi toàn bộ cát thừa sạch sẽ	Chờ **12–24 giờ** đóng rắn; quét nhẹ đánh hạt lỏng + hút sạch tuyệt đối bằng máy hút **HEPA**	Thu hồi khoảng **30–40 phần trăm** lượng cát rắc tràn dư; còn lại **0 hạt rời**	Sàng bỏ bụi mịn trước khi tái sử dụng cát khô cho tầng nền khác; kiểm tay không rụng cát.
5. Lớp phủ khóa trên đỉnh giữ nhám	Gạt cao su mỏng ép nhựa xuống kẽ cát kết hợp lăn đuổi rulo cọc ngắn thật đều theo đúng định mức	**0,35–0,55 kg/m²** (cỡ cát 0,3–0,8 mm) hoặc **0,45–0,65 kg/m²** (cỡ 0,7–1,2 mm)	Phủ đủ màu đồng nhất và khóa đỉnh hạt nhưng **giữ nguyên chóp nhám** đạt **DCOF ≥ 0,51–0,60**.

MỤC 6 TRÌNH TỰ THI CÔNG TỪNG BƯỚC VÀ ĐIỂM KIỂM TRA BẮT BUỘC

BƯỚC 1 Chốt cấp nhám thực địa, kiểm lớp lót EFS-06 và điểm sương — Trách nhiệm: Quản lý kỹ thuật và KTV trưởng

- Đối chiếu ô mẫu thực địa đã ký với chủ đầu tư để xác định đúng cỡ hạt (**cát thạch anh 0,3–0,8 mm** cho xưởng thủy sản ẩm hoặc **0,7–1,2 mm / bauxit** cho ram dốc tầng hầm) và cấu tạo 2 hay 3 lớp phủ.
- Kiểm tra lớp lót `EFS-06` đã đóng rắn đạt cửa sổ chuyển lớp, sạch bụi và dầu mỡ mới phát sinh; đo điểm sương bảo đảm **ΔT ≥ +3,0 °C**, đồng thời kiểm rãnh neo tại đầu đỉnh ram dốc, chân dốc và miệng mương thoát nước.

Điểm kiểm tra bắt buộc: Không rải lớp nền Epoxy nếu cát thạch anh hoặc bauxit chưa được kiểm khô sạch (< 0,3 phần trăm ẩm) và chưa đạt ngưỡng điểm sương ΔT ≥ +3,0 °C.

BƯỚC 2 Trộn 2 thùng theo EFS-05, gạt lớp nền ướt và đo WFT nhận cát — Trách nhiệm: KTV pha chế và Thợ gạt nền

- Cân trộn chuẩn 2 thành phần theo quy tắc 2 thùng (`EFS-05`), chia từng dải ô nhỏ theo kích thước m^2 tương ứng định mức để bảo đảm lớp sơn luôn ở trạng thái ướt tối ưu lúc rắc cát (trên ram dốc đứng chia băng dải ngang từ trên xuống hoặc ngược lại tùy hướng rút lùi an toàn).
- Cắt mép chân tường/mương bằng cọ, sau đó dùng bàn gạt răng nhỏ hoặc rulo trải đều lớp nền Epoxy đạt đúng chiều dày màng ướt (**WFT 350–600 µm** tùy cỡ cát), đo kiểm trực tiếp bằng lược **WFT** và ghi vào `BM-EFS-05`.

Điểm kiểm tra bắt buộc: Xác nhận lớp nền Epoxy đạt đủ WFT thiết kế trên suốt bề rộng dải mới cho phép tổ rắc cát tiến hành rải tràn.

BƯỚC 3 Rắc tràn bão hòa cát thạch anh hoặc bauxit tỷ lệ 3–5 kg/m² khi sơn còn ướt — Trách nhiệm: Tổ thợ rắc cát chống trượt

- Ngay sau khi lớp nền Epoxy vừa gạt xong còn ướt lỏng, thợ mang khẩu trang P2/P3 và kính kín thực hiện **tung hất đều tay cát thạch anh hoặc bauxit từ trên cao rơi thẳng đứng** theo đúng tỷ lệ **3–5 kg/m²** cho tới khi bề mặt phủ kín hoàn toàn một màu hạt khoáng khô, không còn vũng nhựa bóng trời lên.
- Nếu cần bước lên vùng vừa rắc cát để tung dải tiếp theo, chỉ bước nhẹ trên vùng cát đã rắc tràn ngập kín lớp nền (hoặc mang dép đinh đế sạch ở vùng chuyển tiếp), tuyệt đối không giẫm vào ranh giới sơn ướt chưa có cát đệm. Với hệ 3 lớp chịu tải nặng, lặp lại lớp nền thứ hai + rắc tràn lượt thứ hai sau khi xong bước thu hồi cát thừa tầng 1.

Điểm kiểm tra bắt buộc: Toàn bộ diện tích lớp nền ướt phải được rắc tràn ngập kín bão hòa 3–5 kg/m² trước khi sơn se mặt, không sót khoảng trống trơn bóng.

BƯỚC 4 Để đóng rắn 12–24h, quét nhẹ và hút thu hồi sạch hoàn toàn hạt cát rời — Trách nhiệm: Thợ thu hồi cát và Vệ sinh HEPA

- Sau khi lớp nền giữ cát đóng rắn đủ cứng (**12–24 giờ ở 25–30 °C**), dùng chổi nhựa cứng quét nhẹ hai chiều vuông góc đánh bật toàn bộ lớp hạt thừa nằm rời trên đỉnh không dính vào màng nhựa.
- Dùng **máy hút bụi công nghiệp HEPA** hút thật kỹ toàn bộ mặt sàn, dọc chân tường, góc mương thoát nước và khe gờ cho tới khi bề mặt sạch tuyệt đối không còn một hạt rời hay bụi mịn (dùng bàn tay đeo găng xoa kiểm thử không thấy hạt rụng).

Điểm kiểm tra bắt buộc: Bề mặt trước khi lăn khóa đỉnh phải sạch hoàn toàn hạt cát rời và bụi khoáng; tuyệt đối không dùng chổi quét qua loa rồi lăn sơn phủ lên ngay.

BƯỚC 5 **Lăn lớp phủ khóa trên đỉnh giữ nhám và nghiệm thu DCOF ≥ 0,51–0,60 (ANSI A326.3)** **Trách nhiệm: Quản lý kỹ thuật và Chủ đầu tư**

- Trộn đều lớp phủ khóa màu Epoxy hoặc PU bền hóa chất theo `EFS-05`, chia định mức thùng rõ ràng theo từng ô ram dốc (**0,35–0,65 kg/m²** tùy cỡ hạt 0,3–0,8 hay 0,7–1,2 mm); dùng bàn gạt cao su cứng gạt ép mỏng đẩy sơn xuống bám giữ chân hạt, ngay sau đó dùng rulo cọc ngắn lăn đuổi đều tay để tháo hết nhựa dư trên đỉnh hạt, giữ nguyên biên dạng chống trượt theo cấp nhám thực địa.
- Sau khi lớp phủ khóa đóng rắn đạt chuẩn (tối thiểu 24–72h hoặc đủ 7 ngày theo `EFS-22`), tiến hành đo kiểm nghiệm thu ma sát ướt tại thực địa bằng máy đo đạt **DCOF ≥ 0,51–0,60** theo **ANSI A326.3** (`EFS-21`), ghi đầy đủ kết quả vào `BM-EFS-05` và `BM-EFS-07`.

Điểm kiểm tra bắt buộc: Kết quả đo ma sát ướt thực địa trên phiếu BM-EFS-07 phải đạt DCOF ≥ 0,51–0,60 (ANSI A326.3) và biên dạng nhám đồng đều với ô mẫu ký duyệt trước khi thông xe ram dốc.

MỤC 7 NGHIỆM THU, XỬ LÝ TÌNH HUỐNG PHÁT SINH VÀ CĂN CỨ PHÁP LUẬT

Chỉ tiêu nghiệm thu bàn giao (`BM-EFS-05`, `BM-EFS-07` và `EFS-21`): Toàn bộ mặt ram dốc tầng hầm hoặc nền xưởng thủy sản ướt có biên dạng nhám đồng đều không lộ đốm trơn bóng và không còn hạt rời; bám dính kéo đứt đạt **≥ 1,5 MPa** (**TCVN 9491:2012**); kết quả đo hệ số ma sát ướt động học theo **ANSI A326.3** đạt chuẩn **DCOF ≥ 0,51–0,60** phù hợp từng phân khu thực địa; đủ 5 cổng an toàn `AT-01`–`AT-05`.

Tình huống phát sinh thực tế	Nguyên nhân và rủi ro kỹ thuật	Xử lý chuẩn tại hiện trường
Mặt dốc xuất hiện một dải bóng trơn, đo DCOF tụt xuống dưới 0,51	Lăn lớp phủ khóa quá dày làm ngập chìm đỉnh hạt cát, hoặc chỗ đó bị hụt cát lúc rắc tràn	Xả nhám tạo bám nhẹ bề mặt vùng bóng trơn bằng đĩa nhám gắn hút HEPA, làm sạch dung môi nhẹ rồi lăn lại lớp nền mỏng ướt rắc cát **0,3–0,8 mm** bổ sung và lăn khóa mỏng giữ chóp nhám.
Có chỗ cát nổi cục vón lồi lên cao hơn mặt xung quanh sau khi rắc	Thợ tung cát nắm cục ném sát mặt sàn khi lớp nền còn ướt tạo cụm hạt vón cục	Sau khi lớp nền đóng rắn, dùng máy mài nhẹ hoặc đá cọ rà phẳng gọt bỏ phần cụm cát thừa nhô cao, hút sạch HEPA rồi mới thi công lớp phủ khóa lên toàn bộ vùng đó.
Sơn nền chảy dồn tạo vệt sóng xuống chân ram dốc nghiêng > 12 phần trăm	Dùng dòng nhựa Epoxy tự san loãng để gạt trên mặt dốc nghiêng mà không trộn phụ gia chống chảy	Dừng rải, gạt bớt vũng đọng dưới chân dốc khi còn ướt; chuyển sang hệ nhựa Epoxy có độ nhớt chống chảy chuyên cho ram dốc và tiến hành rắc tràn cát ngay khi vừa kéo gạt từng dải nhỏ 1 m.
Xưởng thủy sản sau 6 tháng hoạt động bị bám cáu mỡ dày trong kẽ nhám	Không vệ sinh chà hút định kỳ bằng bàn chải cước phù hợp khiến mỡ cá bám lấp kẽ nhám làm giảm DCOF	Triển khai máy chà sàn bàn chải cước cước mềm vừa kết hợp hóa chất trung tính tẩy dầu (`SAH-APR-CHM-09`) và máy hút nước công nghiệp công suất lớn để trả lại nguyên trạng chóp nhám chống trượt.

CĂN CỨ AN TOÀN HÓA CHẤT, MÔI TRƯỜNG VÀ BẢO MẬT (`AT-01`–`AT-05`): Vật tư nhựa Epoxy, PU khóa đỉnh và phụ gia phải có **SDS 16 mục tiếng Việt** theo **Nghị định 113/2017/NĐ-CP**; quá trình tung cát thạch anh khô và hút thu hồi cát thừa bắt buộc đeo khẩu trang P2/P3, kính kín và dùng máy hút HEPA đạt **QCVN 02:2019/BYT**; nguồn điện thiết bị khuấy và hút qua RCD ≤ 30 mA theo **QCVN 18:2021/BXD**; cát bẩn nhiễm nhựa, rulo thải và thùng sơn đóng rắn thu gom chuyển giao xử lý đúng **Nghị định 45/2022/NĐ-CP** và **Thông tư 02/2022/TT-BTNMT**; bảo mật hình ảnh công trường theo **Nghị định 13/2023/NĐ-CP**.

MỤC 8 CHỨNG CHỈ NHÂN SỰ VÀ TÀI LIỆU LIÊN QUAN

- **Chứng chỉ nhân sự vận hành:** Kỹ thuật viên trưởng, tổ rắc cát chống trượt và đội vận hành sơn phủ khóa (SAH-CRD-01, SAH-CRD-02, SAH-CRD-04).
- **Danh mục hóa chất bảo dưỡng sàn chống trượt sau bàn giao:** Dung dịch lau rửa sàn công nghiệp trung tính ít bọt pH 6,0–9,0 · Hệ thống quản trị hóa chất (08).
- **Biểu mẫu và hồ sơ năng lực:** BM-EFS-05 · Bảng kiểm thi công sơn, rắc cát chống trượt và chiều dày WFT · BM-EFS-07 · Phiếu đo kiểm chiều dày DFT, Shore D, kéo đứt và ma sát DCOF · Hồ sơ năng lực thi công Epoxy (05) · Hướng dẫn chăm sóc sau thi công (23).
- **Quy trình liên thông trong bộ 22 SOP sơn Epoxy:** EFS-04 (Tạo nhám CSP và rãnh neo) · EFS-05 (Quy tắc trộn 2 thùng) · EFS-06 (Thi công sơn lót Epoxy) · EFS-10 (Vữa Epoxy chịu tải nặng 4–8 mm) · EFS-13 (Epoxy kháng hóa chất và phủ PU kháng UV ngoài trời) · EFS-21 (Đo kiểm DCOF và nghiệm thu) · EFS-22 (Đóng rắn và bảo hành).

MỤC 9 LỊCH SỬ PHIÊN BẢN VÀ XÁC NHẬN BAN HÀNH

Phiên bản	Ngày	Người soạn và phê duyệt	Nội dung ban hành và quy chuẩn áp dụng
v1.0	19/11/2026	Phòng Kỹ thuật & An toàn · Ms. Mỹ Anh duyệt	Ban hành chuẩn 9 mục cho hệ Epoxy nhiều lớp rắc cát thạch anh hoặc bauxit chống trượt ram dốc tầng hầm và xưởng ướt thuộc tuyến `WF-E04`: rắc tràn hạt **0,3–0,8 mm** hoặc **0,7–1,2 mm** tỷ lệ **3–5 kg/m²** trên nền ướt, quét hút HEPA thu hồi toàn bộ hạt rời sau đóng rắn, lăn lớp phủ khóa trên đỉnh giữ nguyên biên dạng nhám đạt **DCOF ≥ 0,51–0,60 (ANSI A326.3)** theo `BM-EFS-05` và `BM-EFS-07`.

Điều hướng cụm quy trình hệ chống trượt và sàn chống tĩnh điện (WF-E04 · WF-E05): ← Mục lục 22 SOP sơn sàn Epoxy · ← EFS-10: Vữa Epoxy cát thạch anh 4–8 mm · EFS-12: Sàn Epoxy chống tĩnh điện ESD →
Biểu mẫu và dịch vụ liên kết: BM-EFS-05 · Bảng kiểm thi công & rắc cát · BM-EFS-07 · Đo kiểm DCOF & kéo đứt · Dịch vụ sơn sàn Epoxy tại Đà Nẵng → · Dịch vụ vệ sinh công nghiệp tại Đà Nẵng →