QUY TRÌNH VẬN HÀNH CHUẨN · CHƯƠNG V: NGHIỆM THU WFT, DFT, DCOF, ĐÓNG RẮN 7 NGÀY VÀ BẢO HÀNH (CỔNG AT-04 & AT-05)

EFS-21
Phiên bản 1.0

EFS-21 · Đo kiểm chiều dày WFT, DFT, độ cứng Shore D, kéo đứt, ma sát DCOF và nghiệm thu

Cổng đo kiểm nghiệm thu kỹ thuật sau thi công cho cả 8 workflow (`WF-E01–WF-E08`): đo chiều dày màng ướt **WFT** ngay sau cào hoặc lăn bằng thước răng lược; đo chiều dày màng khô **DFT** (mẫu đối chứng và siêu âm); kiểm độ cứng bề mặt **Shore D ≥ 75–80** trên mẫu cúc đúc lưu công trường; kéo đứt **TCVN 9491 ≥ 1,5 MPa** khi yêu cầu nghiệm thu phá hủy trên ô phụ; đo điện trở sàn chống tĩnh điện **ESD 10^6–10^9 Ω (IEC 61340-5-1)** và hệ số ma sát ướt **DCOF ≥ 0,42 / 0,51** theo **ANSI A326.3**; soi độ phẳng và khuyết tật bề mặt dưới góc nhìn đứng đủ ánh sáng **≥ 500 lux**.

Cổng AT-04 & AT-05 · Mọi WF-E01..WF-E08 | WFT lược đo · DFT mẫu tôn / siêu âm | Shore D ≥ 75–80 · Kéo đứt ≥ 1,5 MPa | ESD 10^6–10^9 Ω · DCOF ≥ 0,42/0,51 · ≥ 500 lux

MỤC 1 KHUNG KIỂM SOÁT TÀI LIỆU

Mã tài liệu	`EFS-21` · Cổng kiểm soát: `AT-04` và `AT-05`	**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**	Nghiệm thu nội bộ và nghiệm thu hai bên cho toàn bộ 8 hệ sơn Epoxy công nghiệp, Epoxy tự san phẳng, vữa thạch anh, chống trượt và sàn ESD tại Đà Nẵng, Hội An, Quảng Nam
Bộ phận chủ trì	Phòng Kỹ thuật Sơn Sàn Epoxy & An toàn Lao động	**Người phê duyệt**	Đại diện Pháp luật: Ms. Mỹ Anh
Chu kỳ rà soát	06 tháng/lần hoặc ngay khi hiệu chuẩn định kỳ thiết bị đo WFT, DFT siêu âm, Shore D, kéo đứt, đồng hồ ESD và máy đo ma sát DCOF	**Kênh hỗ trợ 24/7**	Hotline và Zalo: **0905 751 566** · Email: danangadv@gmail.com
Quy chuẩn áp dụng	**TCVN 9491:2012** (Thử kéo đứt bề mặt lớp phủ ≥ 1,5 MPa) · **TCVN 8790** (Quy trình thi công và nghiệm thu sơn bảo vệ) · **ASTM D2240** (Đo độ cứng Shore D ≥ 75–80 trên mẫu cúc đúc) · **IEC 61340-5-1** (Đo điện trở sàn chống tĩnh điện ESD 10^6–10^9 Ω) · **ANSI A326.3** (Đo hệ số ma sát ướt động học DCOF ≥ 0,42 / 0,51) · **QCVN 18:2021/BXD** · **NĐ 13/2023/NĐ-CP** (Bảo mật ảnh nghiệm thu công trường) · Liên thông Hồ sơ nghiệm thu (09).		

MỤC 2 THỰC TẾ HIỆN TRƯỜNG VÀ MỤC TIÊU KỸ THUẬT

Nhiều dự án sơn sàn nhà xưởng ở các khu công nghiệp tại Đà Nẵng và Quảng Nam thường nổ ra tranh cãi lúc ký biên bản bàn giao chỉ vì một trong hai thái cực. Một phía là nhà thầu thi công theo cảm tính, không đặt thước răng lược đo màng ướt **WFT** lúc lăn hay cào nên cuối công trình mới phát hiện độ dày màng khô **DFT** chỗ dày chỗ mỏng hoặc thiếu hụt so với cam kết; hoặc không đúc mẫu cúc đối chứng ngay lúc trộn để rồi khi mặt sàn bị mềm cục bộ không biết lỗi do tỷ lệ pha hay do nhiệt độ. Phía ngược lại là đơn vị tư vấn giám sát đôi khi tắt hết đèn xưởng, dí sát đèn pin chiếu ngang sát mặt đất để bắt lỗi từng hạt bụi vi mô không nhìn thấy ở tư thế đứng bình thường, hoặc khoan phá trực tiếp giữa lối sảnh chính làm hỏng mỹ quan toàn bộ sàn tự san phẳng. Quy trình `EFS-21` chuẩn hóa cổng đo kiểm nghiệm thu định lượng qua bốn mục tiêu:

- **Kiểm soát chiều dày hai lớp màng ướt WFT và màng khô DFT:** Đo **WFT** ngay tại thời điểm thi công (`AT-04`) để kịp chỉnh định mức, và kiểm chứng **DFT** sau đóng rắn trên tấm tôn mẫu đối chứng hoặc máy đo siêu âm đa lớp.
- **Xác minh chất lượng đóng rắn và bám dính bằng mẫu cúc Shore D và kéo đứt ô phụ:** Đo **Shore D ≥ 75–80** (**ASTM D2240**) trên mẫu cúc đúc dày ≥ 6 mm cùng mẻ trộn lưu công trường; chỉ thực hiện kéo đứt **TCVN 9491 ≥ 1,5 MPa** trên ô phụ hoặc góc khuất khi hợp đồng quy định thử phá hủy và trám kín ngay sau đo.

- **Định lượng an toàn chức năng ESD và chống trượt DCOF:** Ghi đủ tọa độ điện trở **10^6–10^9 Ω** (**IEC 61340-5-1**) trên `BM-EFS-06` cho khu vực tĩnh điện và ma sát ướt **DCOF ≥ 0,42 / 0,51** (**ANSI A326.3**) cho hành lang sản xuất, khu ướt, ram dốc.
- **Chuẩn hóa điều kiện soi khuyết tật bề mặt:** Chỉ đánh giá ngoại quan và độ phẳng dưới **góc nhìn đứng tự nhiên đủ ánh sáng ≥ 500 lux**, chốt số liệu minh bạch lên `BM-EFS-07` trước khi mở bàn giao `EFS-22`.

MỤC 3 NGƯỠNG NGHIỆM THU THEO HỆ SƠN VÀ NHỮNG VIỆC TUYỆT ĐỐI KHÔNG LÀM

Chỉ tiêu nghiệm thu kỹ thuật	Phương pháp và thiết bị chuẩn	Ngưỡng đạt chuẩn bắt buộc	Biểu mẫu ghi nhận
Chiều dày màng ướt WFT Đo tức thời khi lăn / cào	Thước răng lược WFT bằng thép không gỉ đặt vuông góc ngay sau dải cào/lăn	Khớp quy đổi **WFT = DFT / (% hàm lượng rắn thể tích)** tại mọi phân khu	`BM-EFS-05` · `JC-EFS-02`
Chiều dày màng khô DFT Lăn rulo / tự san / vữa	Đo từ tính trên tấm tôn mẫu đối chứng hoặc máy đo siêu âm lớp phủ trên bê tông	Trung bình **≥ 1,0 lần thiết kế**; không điểm đơn lẻ nào dưới **0,85 lần** thiết kế (lăn 0,25–0,45 mm; tự san 1–3 mm; vữa 4–8 mm)	**BM-EFS-07**
Độ cứng bề mặt Shore D Kiểm phản ứng đóng rắn A:B	Máy đo **Shore D** (**ASTM D2240**) trên mẫu cúc đúc dày ≥ 6 mm lưu tại công trường	Đạt **Shore D ≥ 75–80** sau 7 ngày ở 25 °C (lưu mẫu đối chứng cùng mẻ)	**BM-EFS-07**
Kéo đứt bám dính Nghiệm thu phá hủy ô phụ	Khoan vòng 50 mm xuyên sơn, dán đầu kéo và kéo theo **TCVN 9491:2012**	Lực kéo **≥ 1,5 MPa** (mọi điểm ≥ 1,0 MPa), đứt phá trong bê tông nền; trám vá ngay sau đo	**BM-EFS-07**
Điện trở sàn ESD Áp dụng cho khu `WF-E05`	Đồng hồ đo điện trở chuyên dụng theo **IEC 61340-5-1** (điện áp 100 V / 10 V)	Điểm-tới-điểm và điểm-tới-đất đạt dải **10^6–10^9 Ω** toàn lưới tọa độ	**BM-EFS-06** · `JC-EFS-03`
Ma sát ướt DCOF & Soi lỗi An toàn trượt và ngoại quan	Máy đo **DCOF** theo **ANSI A326.3**; rọi kiểm đứng dưới độ rọi **≥ 500 lux**	**DCOF ≥ 0,42** (sàn phẳng) hoặc **≥ 0,51** (khu ướt/ram dốc); phẳng thước 2 m ≤ 3–4 mm	**BM-EFS-07** · `BM-EFS-08`

NHỮNG VIỆC TUYỆT ĐỐI KHÔNG LÀM KHI ĐO KIỂM VÀ NGHIỆM THU SÀN EPOXY: (1) **Cấm bỏ qua đo thước răng lược WFT lúc thi công rồi chỉ nghiệm thu định mức vỏ thùng:** Đo WFT là biện pháp duy nhất chỉnh ngay độ dày lớp phủ khi sơn còn ướt; thiếu WFT sẽ dẫn tới hụt DFT toàn lô. (2) **Cấm đo độ cứng Shore D trực tiếp lên màng sơn lăn mỏng 0,3 mm trên bê tông:** Mũi kim Shore D đâm xuyên màng mỏng sẽ đo ra độ cứng của bê tông bên dưới chứ không phản ánh độ đóng rắn nhựa; bắt buộc đo trên **mẫu cúc đúc dày ≥ 6 mm** lưu cùng mẻ trộn. (3) **Cấm khoan thử kéo đứt phá hủy giữa hành lang chính khi chưa được duyệt vị trí ô phụ:** Thử kéo đứt TCVN 9491 chỉ thực hiện trên ô mẫu phụ hoặc vị trí khuất được chỉ định và phải vá trả đồng màu ngay sau khi ghi số liệu. (4) **Cấm đánh giá ngoại quan bằng cách tắt đèn và rọi đèn pin sát mặt đất hoặc đo ESD khi chưa đủ thời gian đóng rắn thiết kế:** Soi lỗi phải đứng quan sát bình thường dưới ánh sáng **≥ 500 lux**; đo ESD khi sàn còn ẩm dung môi sẽ cho kết quả sai lệch giả tạo.

LIÊN KẾT DỊCH VỤ SƠN EPOXY CHUẨN ĐO KIỂM VÀ KỶ LUẬT TÒA NHÀ — **Cổng AT-04 & AT-05 · Số liệu đo kiểm minh bạch**

Mọi công trình thuộc dịch vụ sơn sàn Epoxy tại Đà Nẵng của SONGANHHYG đều bắt buộc đi qua đủ 7 bước đo kiểm định lượng của **EFS-21** trước khi bàn giao sử dụng. Đồng thời, trong suốt quá trình vào đo kiểm và nghiệm thu tại cao ốc văn phòng, bệnh viện hay nhà máy đang vận hành, tổ kỹ thuật thực hiện nghiêm bản cam kết tuân thủ nội quy thi công tòa nhà về an toàn PCCC, bảo mật mặt bằng và giữ gìn vệ sinh hành lang chung.

Dịch vụ sơn sàn Epoxy tại Đà Nẵng → **Bản cam kết tuân thủ nội quy thi công tòa nhà →**

MỤC 4 PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC TRƯỚC, TRONG VÀ SAU BUỔI NGHIỆM THU

Vai trò	Việc cần làm trước và trong khi đo kiểm	Kiểm tra và bàn giao sau nghiệm thu
Quản lý Kỹ thuật & Chất lượng	Kiểm tra tem hiệu chuẩn thiết bị đo WFT, DFT siêu âm, Shore D, máy kéo đứt, đồng hồ đo ESD và máy đo ma sát DCOF; kiểm điều kiện ánh sáng đạt **≥ 500 lux** và phân bố lưới 5 điểm / 100 m^2.	Đối chiếu toàn bộ dữ liệu trên **BM-EFS-05**, **BM-EFS-06**, **BM-EFS-07**; lập danh mục dặm sửa lỗi (nếu có) hoặc chốt đủ điều kiện chấm KPI sang **BM-EFS-08**.

Vai trò	Việc cần làm trước và trong khi đo kiểm	Kiểm tra và bàn giao sau nghiệm thu
KTV trưởng Sơn Sàn Epoxy	Đúc lưu tối thiểu 01 mẫu cúc **≥ 6 mm** cho mỗi mẻ trộn chính trong quá trình thi công; đặt sẵn tấm tôn mẫu đối chứng đo DFT; trực tiếp đo thước răng lược WFT ngay sau mỗi dải cào hoặc lăn.	Đo độ cứng **Shore D** trên mẫu cúc, thực hiện đo lưới điện trở ESD (nếu có) và ký xác nhận kết quả vá kín ô thử kéo đứt.
Nhân viên đo kiểm hiện trường	Làm sạch mặt sàn bằng khăn ẩm trung tính để khô trước khi đo ESD và DCOF; đo đầy đủ 5 điểm / 100 m^2 và ghi trung thực giá trị thực đo kèm tọa độ trục cột; chụp ảnh góc hẹp đồng hồ đo đúng **NĐ 13/2023/NĐ-CP**.	Cất giữ bảo quản mẫu cúc đối chứng có dán nhãn ngày đúc, số lô sơn tại kho công trình và bàn giao thiết bị đo kiểm nguyên trạng.
Đại diện Chủ đầu tư / TVGS	Chỉ định vị trí ô phụ khi hợp đồng có yêu cầu thử kéo đứt phá hủy **TCVN 9491**; bảo đảm hệ thống chiếu sáng khu nghiệm thu đạt **≥ 500 lux** và cử đại diện chứng kiến lưới đo 5 điểm.	Ký đối chứng tại hiện trường lên **BM-EFS-06**, **BM-EFS-07** và tiếp nhận bàn giao quy chế đóng rắn 7 ngày theo **EFS-22**.

MỤC 5 THIẾT BỊ ĐO KIỂM VÀ MA TRẬN THÔNG SỐ NGHIỆM THU

5.1. Thiết bị đo chiều dày WFT/DFT, độ cứng và kéo đứt

- **Đo chiều dày WFT và DFT:** Bộ thước răng lược thép không gỉ dải đo 25–3.000 µm; tấm tôn chuẩn đặt cùng phân khu và máy đo chiều dày từ tính cho lớp mỏng; máy đo chiều dày siêu âm lớp phủ đa lớp trên nền bê tông cho hệ tự san phẳng (1–3 mm) và vữa thạch anh (4–8 mm).
- **Đo độ cứng và bám dính:** Khuôn đúc mẫu cúc silicon đường kính 40–50 mm cao ≥ 6 mm lưu mẫu cùng mẻ trộn; máy đo độ cứng **Shore D** chuẩn **ASTM D2240**; bộ thử kéo đứt **TCVN 9491:2012** kèm đầu kéo thép 50 mm và mũi khoan vòng định vị.

5.2. Thiết bị đo điện trở ESD, ma sát DCOF và kiểm ngoại quan

- **Đo điện trở sàn ESD:** Bộ đồng hồ đo điện trở bề mặt với 2 đầu dò chuẩn nặng 2,27 kg (**IEC 61340-5-1**) đặt cách nhau theo quy định, dây nối đất chuẩn đo điểm-tới-đất và nhiệt ẩm kế ghi nhận điều kiện phòng lúc đo.
- **Đo ma sát, độ phẳng và ánh sáng:** Máy đo hệ số ma sát ướt động học **DCOF** theo **ANSI A326.3**; thước nhôm phẳng chuẩn **2 m** kèm thước lá đo khe hở; máy đo cường độ ánh sáng (lux meter) xác nhận **≥ 500 lux** khi kiểm ngoại quan.

5.3. Bảng tổng hợp mật độ đo và tiêu chuẩn đạt theo 8 workflow

Hạng mục kiểm tra	Tần suất / Mật độ đo	Ngưỡng đạt chuẩn	Áp dụng theo Workflow
WFT (thước răng lược)	Mỗi 50–100 m^2 và đầu mỗi mẻ trộn	Đủ định mức WFT ứng với DFT thiết kế	Mọi **WF-E01–WF-E08** (**BM-EFS-05**)
DFT (mẫu tôn / siêu âm)	Lưới 5 điểm / 100 m^2 trên mặt sàn	Trung bình ≥ thiết kế; không điểm < 0,85 lần	Mọi **WF-E01–WF-E08** (**BM-EFS-07**)
Shore D (ASTM D2240)	Mỗi ca 1 mẫu cúc ≥ 6 mm × 5 điểm ấn	Đạt **Shore D ≥ 75–80** (sau 7 ngày ở 25 °C)	Đánh dấu mẻ trộn trên **BM-EFS-07**
Kéo đứt (TCVN 9491)	Theo yêu cầu hợp đồng trên ô phụ	**≥ 1,5 MPa** (không điểm < 1,0 MPa), phá trong bê tông	Trám vá kín ngay sau đo (**BM-EFS-07**)
Điện trở ESD (IEC 61340-5-1)	Tối thiểu 5 điểm / 100 m^2 (hoặc lưới phòng)	**10^6–10^9 Ω** (điểm-tới-điểm và điểm-tới-đất)	**WF-E05** / `EFS-12` (**BM-EFS-06**)
DCOF (ANSI A326.3) & Soi ≥ 500 lux	3–5 điểm đại diện khu đi lại, ram dốc	**DCOF ≥ 0,42** (phẳng) / **≥ 0,51** (ẩm dốc); phẳng ≤ 3–4 mm	Mọi hệ, đặc biệt `WF-E04` (`EFS-11`)

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

BƯỚC 1 Đo chiều dày màng ướt WFT liên tục bằng thước răng lược ngay khi thi công — Trách nhiệm: KTV trưởng và Thợ cào/lăn

- Ngay sau khi kéo bàn cào răng cưa (`EFS-09`, `EFS-10`) hoặc lăn rulo phủ màu (`EFS-07`, `EFS-08`, `EFS-20`), khi màng sơn vẫn còn ướt đồng nhất: đặt thước răng lược thép không gỉ vuông góc chạm nhẹ xuống nền sàn ở vị trí vừa phủ rồi nhấc thẳng lên.
- Đọc giá trị ở chiếc răng cuối cùng còn dính sơn và chiếc răng liền kề không dính sơn để xác định chính xác chiều dày màng ướt **WFT**. Nếu WFT thấp hơn ngưỡng tính toán, yêu cầu thợ bổ sung vật tư hoặc giảm diện tích kéo ngay tại chỗ và ghi kết quả vào **BM-EFS-05** (tuân thủ thẻ **JC-EFS-02**).

> **Điểm kiểm tra bắt buộc (AT-04): Phải kiểm tra WFT ngay đầu mỗi mẻ trộn và tại mỗi 50–100 m²; cấm đợi đến khi sơn khô mới kiểm tra định mức tiêu thụ.**

BƯỚC 2 Đo chiều dày màng khô DFT trên tấm tôn mẫu đối chứng và siêu âm đa lớp — Trách nhiệm: Nhân viên đo kiểm

- Sau khi lớp phủ hoàn thiện khô cứng bề mặt (tối thiểu sau mốc 24–72 giờ), tiến hành đo chiều dày màng khô **DFT** trên các tấm tôn chuẩn đã đặt tại từng ô sàn trong lúc lăn đối với hệ sơn mỏng (**0,25–0,45 mm**).
- Đối với hệ tự san phẳng (**1–3 mm**), vữa thạch anh chịu tải (**4–8 mm**) hoặc hệ đa lớp trên bê tông, hiệu chuẩn máy đo siêu âm lớp phủ và đo theo lưới **5 điểm mỗi 100 m²**; xác nhận trung bình **DFT** đạt thiết kế và không có điểm đơn lẻ nào dưới **0,85 lần** trị số thiết kế, ghi đầy đủ vào BM-EFS-07.

BƯỚC 3 Đo độ cứng Shore D ≥ 75–80 trên mẫu cúc đúc lưu công trường theo ASTM D2240 — Trách nhiệm: KTV trưởng

- Trong quá trình trộn 2 thùng ở mỗi ca (`EFS-05`), rót mẫu cúc đối chứng dày **≥ 6 mm** vào khuôn silicon, dán mã số lô/ngày trộn và đặt lưu ngay tại môi trường công trường để phản ánh đúng tiến trình đóng rắn thực tế.
- Khi đến hạn kiểm chứng đóng rắn hoàn toàn (thường đủ 7 ngày ở 25 °C hoặc cộng ngày nếu trời lạnh dưới 20 °C), đặt mặt phẳng mẫu cúc lên bàn cứng, ấn mũi đo máy **Shore D** (**ASTM D2240**) vuông góc dứt khoát và đọc số sau 1–3 giây tại 5 điểm trên mẫu cúc: bắt buộc đạt **Shore D ≥ 75–80** ghi nhận vào **BM-EFS-07**.

> **Điểm kiểm tra bắt buộc (AT-05): Nếu mẫu cúc đúc chỉ đạt Shore D dưới 70 ở ngày thứ 7 trong điều kiện nhiệt độ bình thường, phải giữ nguyên phong tỏa chưa cho xe nâng vào và kiểm tra đối chiếu lại tỷ lệ trộn trên BM-EFS-04 hoặc xử lý theo EFS-19.**

BƯỚC 4 Thực hiện kiểm tra kéo đứt TCVN 9491 ≥ 1,5 MPa trên ô phụ khi nghiệm thu phá hủy — Trách nhiệm: Quản lý Kỹ thuật và TVGS

- Khi hợp đồng quy định nghiệm thu bám dính kéo đứt sau hoàn thiện, cùng TVGS chốt vị trí kiểm tra tại **ô thử mẫu phụ** hoặc góc khuất gần chân tường (tuyệt đối không khoan phá bừa bãi giữa lối đi chính).
- Khoan vòng định vị đường kính 50 mm xuyên qua toàn bộ màng sơn xuống bê tông 3–5 mm, chà nhám nhẹ và dán đầu kéo thép bằng keo chuyên dụng; khi keo dán đủ cứng, gắn máy kéo đều tải theo **TCVN 9491:2012** xác nhận đạt lực kéo **≥ 1,5 MPa** (không điểm dưới 1,0 MPa) và dạng phá hủy nằm trong thân bê tông. Sau khi chụp ảnh lưu hồ sơ theo **NĐ 13/2023/NĐ-CP**, trám vá phục hồi ngay hốc khoan bằng vữa Epoxy đồng màu.

BƯỚC 5 Đo điện trở ESD 10^6–10^9 Ω theo IEC 61340-5-1 và ma sát ướt DCOF theo ANSI A326.3 — Trách nhiệm: Nhân viên đo kiểm

- Với sàn chống tĩnh điện (**EFS-12 / WF-E05**): lau sạch bụi bằng khăn ẩm trung tính và chờ khô thoáng hoàn toàn, dùng đồng hồ đo chuyên dụng với hai quả cân điện cực chuẩn đo điện trở điểm-tới-điểm và điểm-tới-đất (nối dây tiếp địa lưới đồng) theo **IEC 61340-5-1**, bảo đảm toàn bộ lưới đo nằm gọn trong dải **10^6–10^9 Ω** và lập phiếu BM-EFS-06.
- Với chỉ tiêu chống trơn trượt: dùng máy đo hệ số ma sát ướt động học **DCOF** theo **ANSI A326.3** tại tối thiểu 3–5 điểm đại diện: sàn công nghiệp phẳng đạt **DCOF ≥ 0,42**; khu vực xưởng rửa ướt, bếp công nghiệp và ram dốc chống trượt (**EFS-11**) đạt **DCOF ≥ 0,51**.

BƯỚC 6 **Soi độ phẳng và khuyết tật bề mặt dưới góc nhìn đứng đủ ánh sáng ≥ 500 lux, chốt BM-EFS-07** **Trách nhiệm: Quản lý Kỹ thuật và Chủ đầu tư**

- Kiểm tra bằng thước thẳng **2 m** xác nhận độ phẳng khe hở nằm trong giới hạn cho phép của nền gốc (**≤ 3–4 mm**); bật toàn bộ hệ thống đèn nhà xưởng xác nhận độ rọi mặt sàn đạt **≥ 500 lux** bằng máy đo ánh sáng.
- Hai bên cùng đi rà ngoại quan dưới **góc nhìn đứng tự nhiên** (độ cao mắt người ~1,5–1,6 m): bề mặt phải đồng đều màu sắc và độ bóng, không có lỗi phồng rộp, mắt cá, đốm mềm dính hay gợn nối ngoài ngưỡng chấp nhận; ký chốt đủ số liệu trên **BM-EFS-06**, **BM-EFS-07** để chuyển sang chấm điểm KPI và bàn giao đóng rắn **EFS-22**.

Điểm kiểm tra bắt buộc (AT-05): Toàn bộ lỗi bề mặt phát hiện dưới ánh sáng ≥ 500 lux ở góc nhìn đứng phải được khoanh vị trí khắc phục theo EFS-19 trước khi ký nghiệm thu hoàn thành trên BM-EFS-08.

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

Điều kiện đóng cổng đo kiểm AT-05 (BM-EFS-06 và BM-EFS-07): Có đủ nhật ký **WFT** trong thi công (**BM-EFS-05**); chiều dày **DFT** đạt thiết kế; mẫu cúc đúc lưu công trường đạt **Shore D ≥ 75–80**; kéo đứt ô phụ (nếu áp dụng) đạt **≥ 1,5 MPa**; điện trở sàn ESD đạt **10^6–10^9 Ω** (nếu thuộc **WF-E05**); ma sát ướt **DCOF ≥ 0,42 / 0,51**; ngoại quan dưới ánh sáng đứng **≥ 500 lux** đạt chuẩn và ảnh chụp không vi phạm bảo mật theo **NĐ 13/2023/NĐ-CP**.

Tình huống phát sinh thực tế	Nguyên nhân và rủi ro kỹ thuật	Xử lý chuẩn tại hiện trường
Chủ đầu tư dùng máy đo Shore D ấn thẳng lên sàn lăn mỏng 0,3 mm và báo độ cứng 90 rồi đòi thông tải sớm	Đầu kim Shore D đâm xuyên qua lớp màng mỏng chạm nền bê tông cứng bên dưới gây ra trị số sai lệch giả tạo	Giải thích cơ chế đo của **ASTM D2240** và dùng chính **mẫu cúc đúc dày ≥ 6 mm** lưu tại công trường để đo kiểm chính xác tiến độ đóng rắn thực tế của nhựa.
Kết quả đo siêu âm DFT một phân khu đạt 1,6 mm so với thiết kế 2,0 mm	Nền bê tông khu vực đó bị lõm nhẹ hoặc thợ kéo bàn cào hơi nghiêng góc	Kiểm tra lại nhật ký WFT và định mức tiêu thụ trên **BM-EFS-05**; nếu thực tế thiếu chiều dày vượt ngưỡng dưới **0,85 lần** thiết kế, phải chà nhám mở liên kết (**EFS-20**) và phủ bù đủ chiều dày.
Đo điện trở ESD có một số điểm đạt 10^{10} Ω (vượt ngưỡng 10^9 Ω) vào ngày thứ 3 sau đổ	Lớp sơn phủ ESD chưa thoát hết dung môi dư hoặc có hạt bụi/sáp cách điện bám trên bề mặt lúc đo	Chờ đủ 7 ngày đóng rắn hoàn chỉnh; vệ sinh sạch mặt sàn bằng khăn ẩm trung tính không để lại sáp rồi đo lại; nếu vẫn vượt **10^9 Ω** do sót tiếp địa lưới đồng, kiểm nối lại cầu nối đồng theo **JC-EFS-03**.
Tư vấn giám sát tắt hết đèn xưởng dùng đèn pin chiếu sát mặt sàn bắt lỗi hạt bụi 0,5 mm	Ánh sáng chiếu ngang sát sàn tạo bóng đổ phóng đại những hạt bụi vi mô tự nhiên trong xưởng	Đối chiếu tiêu chuẩn nghiệm thu ngoại quan theo góc nhìn đứng với ánh sáng **≥ 500 lux**; thống nhất khoanh xử lý các điểm cộm sần lộ rõ ở tầm mắt đứng trên biên bản.

CĂN CỨ ĐO KIỂM VÀ BẢO MẬT CÔNG TRÌNH (AT-04–AT-05): Áp dụng chuẩn đo lường **TCVN 9491:2012** (kéo đứt), **TCVN 8790** (sơn bảo vệ), **ASTM D2240** (độ cứng Shore D), **IEC 61340-5-1** (đo ESD) và **ANSI A326.3** (ma sát ướt DCOF); toàn bộ thiết bị đo kiểm phải có chứng nhận hiệu chuẩn còn hiệu lực; hồ sơ ảnh chụp mặt đồng hồ đo, mẫu cúc đúc và lưới tọa độ kiểm tra phải giữ góc chụp hẹp không để lọt thông tin mật nhà máy hay khuôn mặt nhân sự đúng **Nghị định 13/2023/NĐ-CP**.

MỤC 8 CHỨNG CHỈ NHÂN SỰ VÀ TÀI LIỆU LIÊN QUAN

- **Chứng chỉ nhân sự thực thi:** Kỹ sư trưởng và KTV đo kiểm nghiệm thu chất lượng sơn sàn công nghiệp (SAH-CRD-01, SAH-CRD-02, SAH-CRD-04).
- **Biểu mẫu, thẻ trực quan và hồ sơ năng lực:** BM-EFS-06 · Phiếu đo kiểm mạng đồng tiếp địa và nghiệm thu điện trở sàn ESD · BM-EFS-07 · Phiếu đo kiểm chiều dày DFT, Shore D, kéo đứt, ma sát DCOF và xử lý lỗi bề mặt · BM-EFS-05 · Bảng kiểm thi công và WFT · BM-EFS-08 · Phiếu chấm điểm KPI 100 điểm và bàn giao đóng rắn 7 ngày · JC-EFS-02 · Thẻ kiểm soát WFT · JC-EFS-03 · Sơ đồ mạng đồng ESD · Bộ biên bản nghiệm thu chuẩn (09).
- **Quy trình liên thông:** EFS-05 (Trộn 2 thùng và đúc mẫu cúc) · EFS-07 (Hệ lăn 3 lớp) · EFS-09 (Tự san phẳng) · EFS-10 (Vữa chịu tải) · EFS-11 (Chống trượt DCOF cao) · EFS-12 (Sàn ESD) · EFS-22 (Đóng rắn 7 ngày và bàn giao 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 mới quy trình cổng đo kiểm 9 phần **EFS-21** (**AT-04** và **AT-05**): đo màng ướt WFT bằng thước răng lược ngay khi thi công; đo màng khô DFT trên mẫu tôn và siêu âm đa lớp; đo độ cứng **Shore D ≥ 75–80** trên mẫu cúc đúc lưu công trường; kéo đứt **TCVN 9491 ≥ 1,5 MPa** trên ô phụ; đo điện trở ESD **10^6–10^9 Ω** (**IEC 61340-5-1**); đo ma sát ướt **DCOF ≥ 0,42 / 0,51** (**ANSI A326.3**) và kiểm ngoại quan đứng dưới ánh sáng **≥ 500 lux** trên **BM-EFS-06**, **BM-EFS-07**.

Điều hướng cụm quy trình đo kiểm, nghiệm thu và bàn giao bảo hành: ← Mục lục 22 SOP Sơn Epoxy · ← EFS-20: Chà nhám mở liên kết và tái phủ · EFS-22: Kiểm soát đóng rắn 7 ngày và bảo hành →
Biểu mẫu và dịch vụ liên kết: BM-EFS-06 · Nghiệm thu điện trở sàn ESD · BM-EFS-07 · Phiếu đo DFT, Shore D, kéo đứt & DCOF · Dịch vụ sơn sàn Epoxy tại Đà Nẵng → · Cam kết tuân thủ nội quy thi công tòa nhà →