QUY TRÌNH VẬN HÀNH CHUẨN · CHƯƠNG IV: CHẶN ẨM 3K, KHE CO GIÃN, CẢI TẠO NỀN & CẤP CỨU LỖI (WF-E07)

EFS-15
Phiên bản 1.0

EFS-15 · Cán đệm Epoxy xi măng 3 thành phần chặn ẩm ngược 3,0–4,0 mm trên nền bê tông ẩm

Giải pháp thuộc tuyến `WF-E07` cho nền bê tông ẩm **> 4,0%**, bê tông tươi chưa đủ tuổi khô hoặc sàn tầng trệt vùng cát ven biển Đà Nẵng thiếu màng PE đáy: tạo nhám **CSP 3–5** kết hợp cắt **rãnh neo 2×e**, tưới **bão hòa khô mặt SSD**, đổ cào bàn răng cưa **lớp đệm ngăn ẩm tạm thời 3 thành phần Epoxy biến tính xi măng dày 3,0–4,0 mm** và lăn rulo gai, chờ đóng rắn **24–48 giờ** trước khi khóa kín bằng **02 lớp lót Epoxy không dung môi** (nghiêm cấm dùng khò gas ép khô giả bề mặt).

Luồng WF-E07 · Cổng AT-02 & AT-04 | Nhám CSP 3–5 · Rãnh neo 2×e · Nền SSD | Đệm 3TP Epoxy xi măng 3,0–4,0 mm | Chờ 24–48h · Khóa lót không dung môi 2 lớp

MỤC 1 KHUNG KIỂM SOÁT TÀI LIỆU

Mã tài liệu	`EFS-15` · Luồng điều phối: `WF-E07`	**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**	Sàn nhà xưởng tầng trệt, kho ven biển thiếu màng PE đáy, bê tông tươi cần sơn sớm hoặc sàn Epoxy cũ bị phồng rộp do ẩm ngược (> 4,0%) tại Đà Nẵng, Hội An, Quảng Nam
Bộ phận chủ trì	Phòng Kỹ thuật & An toàn	**Người phê duyệt**	Đại diện Pháp luật: Ms. Mỹ Anh
Chu kỳ rà soát	06 tháng/lần hoặc khi cập nhật hệ vữa 3 thành phần Epoxy biến tính xi măng, thiết bị đo độ ẩm và quy trình kiểm điểm sương	**Kênh hỗ trợ 24/7**	Hotline và Zalo: **0905 751 566** · Email: danangadv@gmail.com
Quy chuẩn áp dụng	**TCVN 9491:2012** (Cường độ kéo đứt lớp đệm trước sơn phủ ≥ 1,5 MPa) · **ASTM D4263** (Thử màng PE 16–24 giờ kiểm hơi ẩm đẩy ngược) · **QCVN 02:2019/BYT** (Kiểm soát bụi silic HEPA) · **QCVN 18:2021/BXD** (An toàn điện RCD ≤ 30 mA) · **Nghị định 113/2017/NĐ-CP** (SDS 16 mục) · **Nghị định 45/2022/NĐ-CP** (Thu gom bao bì mã 08 01 11) · Cổng an toàn `AT-02`, `AT-04` và hệ quy trình nền tại hệ thống quy trình sàn bê tông.		

MỤC 2 THỰC TẾ HIỆN TRƯỜNG VÀ MỤC TIÊU KỸ THUẬT

Dọc vùng cát ven biển Sơn Trà, Ngũ Hành Sơn, Hội An và các khu công nghiệp tầng trệt ở Đà Nẵng – Quảng Nam (Hòa Khánh, Liên Chiểu, Điện Ngọc), nhiều nhà xưởng kho vận khi thi công từ trước không lót màng nhựa PE ngăn ẩm dưới đáy bản bê tông, hoặc chủ đầu tư cần tiến độ bàn giao gấp trên nền bê tông tươi mới đổ chưa qua hết chu kỳ khô tự nhiên. Khi đo kiểm bằng máy điện dung không phá hủy trên phiếu `BM-EFS-01`, độ ẩm nền thường dao động từ **4,5% đến 8,0%** và miếng màng PE dán kín theo **ASTM D4263** xuất hiện đọng sương trắng đục ngay sau một đêm. Nếu đội thi công vẫn cố lăn sơn lót Epoxy gốc dung môi hoặc tự san phẳng thông thường trực tiếp lên nền ẩm này, màng nhựa kín hơi sẽ bị áp suất hơi nước từ nền đất đẩy phồng thành hàng loạt bóng nước lớn chỉ sau vài tuần đầu mùa mưa tháng 9–12.

Một sai lầm nghiêm trọng thường gặp ngoài hiện trường là thợ dùng đèn khò gas hoặc máy sấy công suất lớn đốt nóng ép khô giả lớp vỏ bề mặt dày 1–2 mm cho máy đo ẩm hiện số thấp ảo rồi lập tức sơn Epoxy; chỉ vài giờ sau khi nguội, hơi ẩm từ sâu dưới cốt bê tông lại dâng lên đẩy tung lớp sơn vừa lăn. Thay vì đốt nhiệt làm hư hại kết cấu bê tông, quy trình `EFS-15` thuộc tuyến `WF-E07` sử dụng **lớp đệm ngăn ẩm tạm thời 3 thành phần Epoxy biến tính xi măng dày 3,0–4,0 mm** có khả năng thi công trên nền ẩm bão hòa khô mặt SSD, điều áp hơi ẩm nội tại và tạo bề mặt khô vững chắc trước khi khóa kín sơn lót. Quy trình đặt ra bốn mục tiêu kiểm soát chặt chẽ:

- **Chẩn đoán tách bạch ẩm ngược (> 4,0%) và chuẩn bị nền CSP 3–5 kèm rãnh neo 2×e:** Phối hợp quy trình nền bê tông tại sop-san-be-tong/index.html để bóc sạch sơn phồng rộp, tạo nhám cơ học **CSP 3–5** và cắt rãnh neo biên sâu rộng **6–8 mm** chống co vênh mép lớp đệm.

- **Đưa nền bê tông về đúng trạng thái bão hòa khô mặt SSD trước khi cán:** Tưới thấm ẩm đều trong 15–20 phút rồi hút sạch hoàn toàn nước đọng mặt bằng máy hút nước, giúp vữa Epoxy xi măng không bị cháy mất nước trộn và không bị loãng tách lớp.
- **Cán vữa 3 thành phần dày chuẩn 3,0–4,0 mm bằng bàn cào răng cưa và lăn rulo gai:** Triệt tiêu toàn bộ bọt khí lỗ kim trên lớp đệm ngăn ẩm, kiểm soát độ phẳng đồng đều trên `BM-EFS-03` và `BM-EFS-05`.
- **Chờ đóng rắn 24–48 giờ trước khi khóa kín 02 lớp lót Epoxy không dung môi:** Chỉ chuyển tiếp sơn phủ hoàn thiện khi độ ẩm mặt lớp đệm **≤ 4,0%**, chênh lệch điểm sương **ΔT ≥ +3,0 °C** và thử kéo đứt đạt **≥ 1,5 MPa** (**TCVN 9491:2012**).

MỤC 3 PHÂN LOẠI MỨC ẨM NỀN, ĐỊNH MỨC LỚP ĐỆM VÀ NHỮNG VIỆC TUYỆT ĐỐI KHÔNG LÀM

Hiện trạng ẩm nền khảo sát T=0	Giải pháp lớp đệm ngăn ẩm và chuẩn bị bề mặt	Điều kiện đóng rắn và bước khóa kín kế tiếp
Ẩm nền 4,1–6,0% hoặc bê tông tươi tuổi < 28 ngày chưa khô kiệt, màng PE đọng sương nhẹ	Tạo nhám **CSP 3–5**, cắt **rãnh neo 2×e** (6×6 mm), tưới tạo nền **SSD**; cán **01 lớp vữa Epoxy biến tính xi măng 3 thành phần dày 3,0 mm** bằng bàn cào răng cưa và lăn rulo gai.	Đợi đóng rắn **24–36 giờ**; kiểm ẩm mặt vữa **≤ 4,0%**, **ΔT ≥ +3,0 °C**; khóa kín bằng **02 lớp sơn lót Epoxy không dung môi** trước khi phủ lớp hoàn thiện.
Nền tầng trệt ven biển thiếu màng PE đáy, ẩm > 6,0% hoặc từng phồng rộp bóng nước nặng	Bóc sạch sơn cũ, xử lý điểm nước rò chủ động (nếu có theo hướng dẫn tại hệ thống quy trình nền bê tông), tạo nhám **CSP 4–5**, rãnh neo **8×8 mm**, nền **SSD**; cán **lớp đệm 3 thành phần dày 3,5–4,0 mm**.	Đợi đóng rắn đủ **36–48 giờ** (dùng máy hút ẩm nếu RH không khí > 80%); thử kéo đứt **≥ 1,5 MPa** (**TCVN 9491:2012**) rồi mới lăn khóa kín 02 lớp lót không dung môi.
Có mạch nứt ẩm hoặc nước rỉ chảy thành dòng có áp lực thủy tĩnh từ đất nền	Không cán đè lớp đệm Epoxy xi măng lên vị trí đang phun rỉ nước; phải khoan chặn nước phản ứng trương nở trước cho hết dòng rò rồi mới tạo nhám SSD và cán đệm.	Kiểm tra lại bằng giấy thấm khô suốt 12 giờ không còn vệt nước rỉ mới được triển khai cán lớp đệm dày **3,0–4,0 mm**.

NHỮNG VIỆC TUYỆT ĐỐI KHÔNG LÀM KHI CÁN ĐỆM CHẶN ẨM NGƯỢC EPOXY XI MĂNG: (1) **Nghiêm cấm dùng đèn khò gas, mỏ đốt hay máy sấy nóng ép khô giả bề mặt để trốn bước cán đệm 3 thành phần:** Nhiệt khò chỉ làm khô vỏ 1–2 mm trên mặt trong vài giờ và có thể gây nứt nhiệt bề mặt xi măng, sau đó áp suất hơi ẩm từ dưới nền đất vẫn đẩy phồng rộp toàn bộ lớp sơn. (2) **Cấm cán vữa Epoxy xi măng lên mặt sàn khô cong không tưới bão hòa SSD hoặc còn đọng vũng nước bóng loáng:** Nền khô quá sẽ hút rút nước trộn gây nứt chân chim và bở bột; ngược lại vũng nước đọng làm loãng vữa gây tách lớp phồng rộp. (3) **Cấm cắt giảm chiều dày xuống dưới 3,0 mm hoặc bỏ qua bước khóa kín 02 lớp lót Epoxy không dung môi sau 24–48 giờ:** Lớp đệm mỏng < 2,0 mm không đủ khả năng điều áp hơi ẩm ngược; không khóa đủ 2 lớp lót không dung môi dễ gây lỗ kim cho lớp Epoxy tự san phía trên. (4) **Cấm đẩy nhanh thi công lớp phủ khi chưa đủ 24–48 giờ đóng rắn hoặc chênh điểm sương ΔT < +3,0 °C:** Hơi ẩm giải phóng từ phản ứng thủy hóa xi măng trong vữa nếu bị bịt kín sớm sẽ sinh bọt khí và màng mờ dính trên lớp sơn hoàn thiện.

LIÊN KẾT DỊCH VỤ CHỐNG PHỒNG RỘP ẨM NGƯỢC VÀ SƠN SÀN EPOXY **Đệm Epoxy xi măng 3–4 mm · Khóa lót không dung môi 2 lớp**

Triển khai lớp đệm 3 thành phần trên nền ẩm bão hòa SSD của `EFS-15` là giải pháp cốt lõi trong dịch vụ xử lý triệt để sàn sơn Epoxy bị phồng rộp bong tróc sau khi thi công tại các nhà xưởng tầng trệt ven biển Đà Nẵng và Quảng Nam. Sau khi lớp đệm đạt đủ 24–48 giờ đóng rắn và khóa kín bằng 2 lớp sơn lót không dung môi, sàn đủ điều kiện bàn giao sang hoàn thiện các hệ sơn của dịch vụ sơn sàn Epoxy tại Đà Nẵng bền vững lâu dài.

Xử lý sàn Epoxy phồng rộp bong tróc → | Dịch vụ sơn sàn Epoxy 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	Kiểm tra phiếu chẩn đoán ẩm `BM-EFS-01` (đo điện dung **> 4,0%** và ảnh dán màng PE **ASTM D4263**); duyệt định mức vữa 3 thành phần dày **3,0–4,0 mm**, **RCD ≤ 30 mA** và SDS 16 mục.	Nghiệm thu đóng rắn sau **24–48 giờ**, đo điểm sương **ΔT ≥ +3,0 °C** và chứng kiến kéo đứt **≥ 1,5 MPa** (**TCVN 9491:2012**) trước khi ký cho phép khóa 02 lớp lót không dung môi.
KTV trưởng thi công sàn Epoxy	Xác nhận nhám **CSP 3–5**, rãnh neo **2×e** trên `BM-EFS-03`; trực tiếp kiểm tra độ ẩm bề mặt đạt đúng trạng thái **SSD**; giám sát thứ tự trộn A+B rồi cho từ từ cốt liệu C.	Đo chiều dày vữa ướt tại răng bàn cào đủ **3,0–4,0 mm**, kiểm soát tốc độ lăn rulo gai thoát khí kịp thời và ghi nhiệt ẩm môi trường mỗi 4 giờ trong 48 giờ đầu.

Vai trò	Việc cần làm trước và trong ca	Kiểm tra và bàn giao sau ca
Thợ chuẩn bị nền và cán vữa	Phun bi/mài tạo nhám gắn hút bụi **HEPA** + khẩu trang P2/P3; tưới tạo ẩm bão hòa và hút kiệt vũng nước dư; trộn tốc độ chậm **≤ 300 vòng/phút**, cán đều bàn cào răng cưa và lăn rulo gai 2 chiều.	Rửa sạch dụng cụ bằng nước sạch trước khi vữa đông gel; thu gom bao bì xi măng và thùng nhựa A–B vào khu chất thải theo **NĐ 45/2022/NĐ-CP**; chăng dây cách ly mặt sàn mới.
Đại diện nhà máy / Chủ đầu tư	Đóng cửa ngăn gió lùa mạnh hoặc nước mưa tạt vào mặt sàn đang chuẩn bị SSD và mới cán; cắt nguồn nước rò từ đường ống sản xuất quanh khu vực thi công.	Chứng kiến xác nhận trạng thái nền SSD trước khi đổ vữa và ký nghiệm thu độ phẳng, cường độ kéo đứt lớp đệm trước khi chuyển sang 02 lớp lót Epoxy không dung môi.

MỤC 5 THIẾT BỊ, VẬT TƯ VÀ THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHUẨN

5.1. Thiết bị tạo nhám, tạo nền SSD và đo kiểm ẩm, điểm sương

- **Tạo nhám CSP 3–5 và rãnh neo (AT-02):** Máy phun bi thép thu hồi khép kín hoặc máy phay băm nhẹ gắn hút bụi **HEPA**, máy cắt 2 lưỡi tạo rãnh neo **6–8 mm** dọc chân tường và bệ máy, cấp nguồn qua aptomat chống giật **RCD ≤ 30 mA**.
- **Thiết bị làm ẩm SSD:** Vòi phun sương tạo ẩm đều kết hợp gạt cao su và máy hút nước công nghiệp công suất lớn hút sạch nước đọng dư, đưa mặt bê tông về trạng thái **ẩm sẫm đồng đều không màng nước bóng**.
- **Bộ đo kiểm ẩm và bám dính:** Máy đo ẩm điện dung không phá hủy, tấm màng PE thử **ASTM D4263**, súng nhiệt hồng ngoại đo nhiệt nền, nhiệt ẩm kế tính điểm sương và máy đo bám dính kéo đứt theo **TCVN 9491:2012**.

5.2. Hệ vữa Epoxy biến tính xi măng 3 thành phần và lót khóa kín

- **Lớp đệm 3 thành phần Epoxy biến tính xi măng:** Gồm thành phần A (nhựa Epoxy nhũ tương phân tán nước), thành phần B (chất đóng rắn amin tương thích nước) và thành phần C (xi măng đặc chủng và cốt liệu thạch anh chọn lọc) thi công dày **3,0–4,0 mm**.
- **Dụng cụ trộn và cán:** Máy khuấy 2 cánh tốc độ chậm **≤ 300 vòng/phút** (tránh cuốn bọt khí), bàn cào răng cưa định mức chiều dày 3–4 mm, bay thép bả mép nối và rulo gai nhọn thoát khí đường kính gai dài **11–13 mm**.
- **Sơn lót Epoxy không dung môi khóa 2 lớp:** Áp dụng sau **24–48 giờ** đóng rắn lớp đệm để khóa kín mao quản bề mặt vữa xi măng trước khi thi công hệ sơn Epoxy tự san phẳng hay lăn phủ hoàn thiện.

5.3. Bảng thông số kỹ thuật chuẩn quy trình cán đệm chặn ẩm 3 thành phần

Công đoạn	Thông số kỹ thuật áp dụng	Chỉ tiêu đạt yêu cầu	Lưu ý kiểm soát thực tế
Chẩn đoán đầu vào (BM-EFS-01)	Đo ẩm điện dung toàn mặt sàn; dán màng PE **ASTM D4263** trong 16–24 giờ	Phát hiện chính xác vùng ẩm **> 4,0%** hoặc có đọng sương mờ dưới màng PE	Nghiêm cấm dùng khò gas sấy ép mặt làm sai lệch số đo ẩm
Tạo nhám, rãnh neo và nền SSD	Nhám **CSP 3–5** (S_r **≤ 1,5 mm**); rãnh neo **2×e** (6–8 mm); tưới thấm 15–20 phút rồi hút sạch	Bề mặt ẩm sẫm **SSD** sạch bụi HEPA, không còn vũng bóng nước phản quang	Xử lý chặn rò nước có áp (nếu có) trước khi làm ẩm tạo SSD
Cán lớp đệm 3 thành phần	Trộn A+B rồi thêm C **≤ 300 vòng/phút**; kéo bàn cào dày **3,0–4,0 mm** + rulo gai	Mặt đệm liền phẳng, điền đầy rãnh neo, không rỗ lỗ kim hở miệng	Không thêm nước ngoài công thức làm suy yếu cường độ lớp đệm
Chờ đóng rắn và khóa lót 2 lớp	Chờ **24–48 giờ**; đo lại ẩm mặt, **ΔT ≥ +3,0 °C** và kéo đứt **TCVN 9491:2012**	Ẩm mặt đệm **≤ 4,0%**; kéo đứt **≥ 1,5 MPa**; lăn kín **02 lớp lót không dung môi**	Bật máy hút ẩm nếu RH phòng quá cao làm chậm quá trình thoát ẩm của lớp đệm

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

BƯỚC 1 **Đo ẩm nền > 4,0%, thử màng PE ASTM D4263 và khoanh vùng trên BM-EFS-01** — **Trách nhiệm: KTV trưởng và Quản lý kỹ thuật**

- Khảo sát bằng máy đo điện dung không phá hủy trên lưới toàn sàn xác định các vùng bê tông tươi hoặc tầng trệt ven biển có độ ẩm **> 4,0%**; dán kín các tấm màng PE trong suốt theo **ASTM D4263** suốt **16–24 giờ** để kiểm chứng áp suất hơi nước đẩy ngược từ dưới nền đất thiếu màng chống ẩm đáy.
- Lập bản đồ khoanh vùng các khu vực bắt buộc cán đệm chặn ẩm ngược trên phiếu BM-EFS-01; tuyệt đối nghiêm cấm đội thợ mang đèn khò gas hoặc máy thổi nhiệt nóng vào để ép khô giả bề mặt.

BƯỚC 2 **Bóc sơn phồng rộp, tạo nhám CSP 3–5 và cắt rãnh neo 2×e chống vênh mép** **Trách nhiệm: Thợ chuẩn bị nền**

- Bóc sạch hoàn toàn lớp sơn cũ phồng rộp, váng dầu và vữa xi măng bở yếu theo `EFS-04` và tham chiếu quy trình xử lý nền bê tông tại hệ thống 22 SOP sàn bê tông; chạy máy phun bi thép hoặc băm nhám nhẹ gắn chụp hút bụi **HEPA** để đạt cấp nhám **CSP 3–5**.
- Cắt chuẩn các **rãnh neo 2×e** (sâu rộng **6–8 mm** cho lớp đệm dày 3,0–4,0 mm) dọc toàn bộ chân tường, chân cột, hố ga thu nước, ngưỡng cửa và điểm kết thúc ca thi công; hút sạch triệt để bụi silic bằng máy hút bụi **HEPA** và ghi nhận vào `BM-EFS-03`.

Điểm kiểm tra bắt buộc: Kiểm tra đối chiếu thẻ chuẩn CSP 3–5, rãnh neo 2×e sạch bụi HEPA và không còn điểm nước rỉ chảy thành dòng trước khi tưới tạo ẩm SSD.

BƯỚC 3 **Tưới nước bão hòa khô mặt SSD (ẩm sẫm đồng đều, không đọng vũng nước)** **Trách nhiệm: Tổ thi công và KTV trưởng**

- Phun sương hoặc tưới nước sạch đều lên toàn bộ mặt sàn đã tạo nhám CSP 3–5 và để nước thẩm thấu bão hòa mao quản trong **15–20 phút** (tránh để nền khô khát hút cạn nước trộn của lớp vữa Epoxy xi măng làm mặt vữa bị nứt chân chim).
- Sau 15–20 phút, dùng gạt cao su và máy hút nước công nghiệp hút kiệt toàn bộ các vũng nước đọng và màng nước bóng loáng trên bề mặt cũng như trong lòng các rãnh neo 2×e, đưa nền về đúng trạng thái **bão hòa khô mặt SSD** (bề mặt có màu xám ẩm sẫm đồng đều, chạm khăn khô không ướt đẫm nước tự do).

BƯỚC 4 **Trộn đúng 3 thành phần, đổ cào bàn răng cưa 3,0–4,0 mm và lăn rulo gai** **Trách nhiệm: Tổ thi công cán vữa**

- Khuấy đều thành phần A và B bằng máy khuấy tốc độ chậm **≤ 300 vòng/phút** trong 60 giây, sau đó đổ từ từ cốt liệu xi măng thạch anh thành phần C vào trộn thêm 2–3 phút đến khi thành khối vữa mịn dẻo đồng nhất không vón cục (tuyệt đối không tự ý chế thêm nước ngoài chỉ dẫn).
- Đổ dải vữa ra sàn, ép chặt vữa vào đầy các rãnh neo 2×e trước, sau đó dùng **bàn cào răng cưa kéo đều đạt chiều dày thiết kế 3,0–4,0 mm**, miết nối mép giữa các dải bằng bay thép rộng và **lăn ngay rulo gai thoát khí** theo hai chiều vuông góc khi vữa còn ướt để giải phóng hoàn toàn bọt khí.

Điểm kiểm tra bắt buộc: Đo kiểm chiều dày vữa ướt tại răng cào đạt 3,0–4,0 mm và xác nhận lăn rulo gai kịp thời trong vòng 10–15 phút ngay sau khi kéo bàn cào.

BƯỚC 5 **Chờ đóng rắn 24–48 giờ, kiểm điểm sương, kéo đứt và khóa kín 2 lớp lót không dung môi** **Trách nhiệm: KTV trưởng và Quản lý kỹ thuật**

- Đóng cửa hạn chế gió mạnh lùa trực tiếp làm mất nước mặt vữa và cách ly bảo vệ lớp đệm đóng rắn trong **24–48 giờ** (có thể chạy máy hút ẩm hỗ trợ khi độ ẩm không khí nồm ẩm vượt 80% RH).
- Hết thời gian chờ, đo lại độ ẩm mặt vữa đạt **≤ 4,0%**, kiểm tra chênh lệch điểm sương **ΔT ≥ +3,0 °C** và thử kéo đứt kiểm chứng đạt **≥ 1,5 MPa** (**TCVN 9491:2012**); tiến hành **khóa kín toàn mặt bằng 02 lớp sơn lót Epoxy không dung môi** (lăn lót lớp 1 thấm bít mao quản, sau khi se khô lăn tiếp lớp 2 khóa kín hoàn chỉnh) trước khi thi công lớp phủ hoàn thiện, ghi đủ vào `BM-EFS-05`.

Điểm kiểm tra bắt buộc: Chỉ được phép lăn lớp sơn lót Epoxy không dung môi khóa mặt sau khi mặt lớp đệm đủ tối thiểu 24–48 giờ đóng rắn, đạt độ ẩm ≤ 4,0% và ΔT ≥ +3,0 °C.

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

Chỉ tiêu nghiệm thu bàn giao (`BM-EFS-03` và `BM-EFS-05`): Lớp đệm 3 thành phần Epoxy biến tính xi măng đạt đúng chiều dày **3,0–4,0 mm**, bám liên kết chắc vào rãnh neo **2×e** và nền nhám **CSP 3–5**, không tách lớp, không nứt chân chim và không lỗ kim hở miệng; sau **24–48 giờ** đóng rắn đạt độ ẩm bề mặt **≤ 4,0%**, điểm sương **ΔT ≥ +3,0 °C**, kéo đứt **≥ 1,5 MPa** (**TCVN 9491:2012**) và đã khóa kín đủ **02 lớp sơn lót Epoxy không dung môi**.

Tình huống phát sinh thực tế	Nguyên nhân và rủi ro kỹ thuật	Xử lý chuẩn tại hiện trường
Mặt lớp đệm 3 thành phần mới cán xong xuất hiện nhiều lỗ kim li ti nổ bọt	Không khí hoặc hơi ẩm đẩy ngược từ mao quản khi nền tưới chưa đủ thời gian bão hòa SSD hoặc lăn rulo gai chậm	Đợi vữa se cứng sau 24 giờ, chà nhám nhẹ bề mặt và hút bụi HEPA; ép kín các lỗ kim bằng lớp sơn lót Epoxy không dung môi thứ nhất pha loãng độ nhớt phù hợp (không pha dung môi bay hơi) hoặc bả cào dặm mỏng trước lớp lót thứ hai.

Tình huống phát sinh thực tế	Nguyên nhân và rủi ro kỹ thuật	Xử lý chuẩn tại hiện trường
Sau 24 giờ kiểm tra vẫn thấy mặt lớp đệm ẩm > 4,0% vào đợt mưa nồm tháng 10–12	Độ ẩm không khí vượt 85–90% RH làm chậm tốc độ bay hơi phần nước dư thủy hóa xi măng trong vữa	Kéo dài thời gian chờ lên đủ **48 giờ** kết hợp đóng kín cửa cuốn, bật máy hút ẩm công nghiệp và quạt lưu thông khí khô đến khi mặt đệm đạt **≤ 4,0%** và **ΔT ≥ +3,0 °C** mới khóa lót.
Kéo đứt kiểm chứng đạt < 1,5 MPa tại một khu vực gần cửa kho	Nền khu vực đó còn đọng vũng nước lúc đổ vữa hoặc còn lớp sơn/bụi cũ chưa bóc sạch	Đục bỏ hoàn toàn ô không đạt ra tới mép bê tông đặc chắc, tạo nhám lại CSP 3–5, cắt rãnh neo bổ sung, tạo nền SSD chuẩn rồi cán lại và thử kéo đứt kiểm chứng mới.
Phát hiện khe co giãn động chạy ngang qua khu vực cần cán đệm ngăn ẩm 3–4 mm	Nếu cán lớp đệm Epoxy xi măng phủ liền qua khe co giãn động sẽ gây nứt xé ngay khi tấm bê tông giãn nở	Đặt thanh xốp tách khe thẳng đứng chạy dọc đúng tim khe co giãn suốt khi cán lớp đệm; sau khi sơn phủ hoàn thiện tiến hành cắt mở và bơm keo đàn hồi đúng quy trình `EFS-16`.

CĂN CỨ KỸ THUẬT, AN TOÀN ĐIỆN VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG (`AT-02`, `AT-04`): Đánh giá hơi ẩm nền bằng tấm nhựa PE tuân thủ **ASTM D4263** và nghiệm thu bám dính kéo đứt theo **TCVN 9491:2012**; toàn bộ bước tạo nhám CSP 3–5 và cắt rãnh neo 2×e bắt buộc hút bụi silic **HEPA** theo **QCVN 02:2019/BYT**; máy móc thi công nối nguồn qua aptomat chống giật **RCD ≤ 30 mA** đúng **QCVN 18:2021/BXD**; lưu giữ đầy đủ SDS 16 mục của bộ vữa 3 thành phần và lót không dung môi theo **Nghị định 113/2017/NĐ-CP**; thu gom bao bì xi măng, thùng nhựa thành phần A–B mã chất thải **08 01 11** đúng **Nghị định 45/2022/NĐ-CP** và **Thông tư 02/2022/TT-BTNMT**.

MỤC 8 CHỨNG CHỈ NHÂN SỰ VÀ TÀI LIỆU LIÊN QUAN

- **Chứng chỉ nhân sự vận hành:** Kỹ thuật viên trưởng, giám sát chất lượng và thợ xử lý nền có chứng chỉ đào tạo nghề Vệ sinh Công nghiệp và giám sát hiện trường (SAH-CRD-01, SAH-CRD-02, SAH-CRD-03, SAH-CRD-04).
- **Biểu mẫu, thẻ trực quan và hồ sơ liên thông:** BM-EFS-01 · Phiếu khảo sát nền, đo ẩm PE và điểm sương · BM-EFS-03 · Biên bản nghiệm thu nhám CSP, rãnh neo 2×e và độ ẩm · BM-EFS-05 · Bảng kiểm thi công và kiểm soát WFT · JC-EFS-01 · Sơ đồ chọn 8 luồng thi công và điểm sương · Hệ thống 22 SOP xử lý nền bê tông công nghiệp.
- **Quy trình liên thông trong bộ 22 SOP:** EFS-01 (Khảo sát độ ẩm và màng PE T=0) · EFS-04 (Tạo nhám CSP và rãnh neo 2×e) · EFS-06 (Sơn lót khóa mao quản) · EFS-09 (Phủ tự san phẳng sau khóa lót) · EFS-16 (Chuyển tiếp khe co giãn động) · EFS-19 (Xử lý phồng rộp do ẩm ngược).

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 `EFS-15` thuộc tuyến `WF-E07`: cán lớp đệm ngăn ẩm tạm thời 3 thành phần Epoxy biến tính xi măng dày 3,0–4,0 mm trên nền bê tông ẩm > 4,0% hoặc thiếu màng PE đáy; tạo nhám CSP 3–5 và rãnh neo 2×e, tưới bão hòa khô mặt SSD, cào bàn răng cưa + rulo gai, chờ đóng rắn 24–48 giờ trước khi khóa kín 02 lớp lót không dung môi; nghiêm cấm dùng khò gas ép khô giả bề mặt.

Điều hướng cụm quy trình xử lý nền ẩm và khe co giãn: ← Mục lục 22 SOP Sơn Epoxy · ← EFS-14: Len bo tròn & Kẻ vạch 5S · EFS-16: Xử lý nứt tĩnh & Khe co giãn động →
Biểu mẫu, hệ nền bê tông và dịch vụ liên kết: BM-EFS-01 · Khảo sát nền T=0 · BM-EFS-03 · Nghiệm thu nhám & Độ ẩm · Hệ thống SOP xử lý nền bê tông → · Xử lý sàn Epoxy bị phồng rộp → · Dịch vụ sơn sàn Epoxy Đà Nẵng →