QUY TRÌNH VẬN HÀNH CHUẨN · CHƯƠNG III: PHỤC HỒI VÀ BẢO DƯỠNG BỀ MẶT SÀN CHUYÊN SÂU

ICS-11 · Mài phục hồi, đánh bóng và kết tinh sàn đá Marble, Granite

ICS-11
Phiên bản 2.1

Kiểm soát độ thẳng mặt sàn **≤ 3 mm / thước 1,2 m**, độ chênh cốt mép đá (lippage) **≤ 0,5 mm** trước – sau mài hạ cốt, gõ rà tách viên bộp > 20% bằng thanh gõ đầu bi (tapping rod); ngăn ngừa **sùi muối trắng (efflorescence)** và **viền ướt tối quanh cạnh tấm đá (picture-framing)** bằng kiểm ẩm **≤ 4% + ASTM D4263** trước khi phủ thấm **Silane-Siloxane**; xử lý khe co giãn bằng xốp chèn khe tế bào đóng (closed-cell backer rod) + bơm **PU/Silicone** đàn hồi, mài 7 cấp đĩa **#50 → #3000** (RCD ≤ 30 mA), thu bùn 2 ngăn đúng **NĐ 45/2022/NĐ-CP** và nghiệm thu Gloss 60° / Ra / DCOF.

Thẳng sàn ≤ 3 mm / 1,2 m · Lippage ≤ 0,5 mm | **Ẩm ≤ 4% + ASTM D4263 · Ngăn sùi muối & viền tối** | **Khe co giãn: Closed-cell backer rod + PU/Silicone** | **Marble ≥ 85 GU · Granite ≥ 90 GU · DCOF ≥ 0,42**

MỤC 1 KHUNG KIỂM SOÁT TÀI LIỆU

Mã tài liệu	`ICS-11`	**Phiên bản và hiệu lực**	v2.1 · Hiệu lực từ 18/11/2026
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 đá tự nhiên Marble, Limestone, Travertine, Granite tại sảnh khách sạn, resort, tòa nhà văn phòng, ngân hàng và biệt thự ở 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 vật tư kim cương, chất chống thấm và quy định môi trường mới	**Kênh hỗ trợ 24/7**	Hotline và Zalo: **0905 751 566** · Email: danangadv@gmail.com
Quy chuẩn áp dụng	**Nghị định 45/2022/NĐ-CP** & **Thông tư 02/2022/TT-BTNMT** (Quản lý bùn mài đá công nghiệp) · **Nghị định 113/2017/NĐ-CP** (An toàn hóa chất & SDS 16 mục) · **QCVN 18:2021/BXD** (An toàn điện thiết bị thi công) · **ASTM D4263** (Thử ẩm màng PE) · **ANSI A326.3** (Đo ma sát ướt DCOF) · **Nghị định 13/2023/NĐ-CP** (Bảo mật mặt bằng).		

MỤC 2 THỰC TẾ HIỆN TRƯỜNG VÀ MỤC TIÊU KỸ THUẬT

Tại các sảnh khách sạn ven biển đường Võ Nguyên Giáp, khu nghỉ dưỡng Ngũ Hành Sơn hay trụ sở ngân hàng quận Hải Châu, những ca xử lý tốn công nhất đều bắt nguồn từ việc thi công sai bản chất đá hoặc làm ẩu ở khâu kiểm soát bùn và độ ẩm. Thực tế anh em kỹ thuật từng gặp không ít sảnh Marble trắng Ý bị cháy mờ từng vệt đục như vôi chỉ sau một đêm do thợ hoàn thiện dùng nước tẩy gạch chứa axit xối xuống tẩy vệt xi măng. Cũng từng có sảnh tòa nhà bị nghẹt cứng toàn bộ tuyến ống thoát tầng trệt vì đội thợ trước xả thẳng bùn mài đá vào phễu sàn, bùn đóng tảng cứng trong cút cong ống nhựa như vữa xi măng. Một lỗi khác rất hay gặp ở mùa nồm ẩm Miền Trung là không kiểm tra màng PE **ASTM D4263** trước khi kết tinh hoặc phủ thấm, khiến hơi ẩm từ dưới nền đẩy ngược làm mặt đá loang trắng chỉ sau vài tuần bàn giao. Quy trình **ICS-11** tập trung giải quyết dứt điểm bốn mục tiêu sau:

- **Nhận diện chuẩn khoáng vật trước khi chạm hóa chất:** Tách bạch nhóm đá gốc Canxi (Marble, Limestone, Travertine) với nhóm đá Silicat (Granite); cấm dùng axit mạnh trên nhóm Canxi và thực hiện ô thử mẫu 1 m^2 kèm phiếu `BM-ICS-01` trước khi chạy đại trà.
- **Kiểm soát ẩm nền và độ ổn định kết cấu tấm đá:** Đo ẩm điện dung đạt ≤ 4% kết hợp thử màng PE **ASTM D4263** trong 16–24 giờ; gõ búa cao su kiểm tra tỷ lệ tấm bộp rỗng nền ≤ 20% và đo dày mép đá ≥ 15 mm trước khi quyết định hạ cốt thô.
- **Mài ướt đủ 7 cấp đĩa và lắng tách bùn kín:** Vận hành máy tạ ở dải 150–175 vòng/phút qua đủ chuỗi 7 cấp #50 → #100 → #200 → #400 → #800 → #1500 → #3000 (chỉ chọn cấp khởi điểm nông hơn khi đạt sẵn độ phẳng), cấp nguồn qua aptomat chống giật RCD ≤ 30 mA và dẫn toàn bộ bùn mài qua thùng lắng 2 ngăn đúng **NĐ 45/2022/NĐ-CP**.
- **Chống thấm thoáng khí và nghiệm thu định lượng:** Phủ chất thấm Silane/Siloxane không tạo màng, kết hợp kết tinh hoặc bột đánh bóng đúng chủng loại để đạt Marble ≥ 85 GU, Granite ≥ 90 GU tại 5 điểm đo mỗi 100 m^2 (hệ số biến thiên CV ≤ 10%), độ nhám Ra ≤ 0,5 µm và ma sát ướt DCOF ≥ 0,42; bàn giao lau bảo dưỡng hằng ngày bằng `SAH-APR-CHM-01` (3M 3H) hoặc `SAH-APR-CHM-06` (Ecolab Oasis Pro 12).

MỤC 3 ĐIỀU KIỆN ÁP DỤNG THEO QUY MÔ MẶT BẰNG VÀ NHỮNG VIỆC TUYỆT ĐỐI KHÔNG LÀM

Quy mô và tình trạng sàn	Phương án máy móc và lộ trình đĩa mài	Điều kiện chuẩn bị và nghiệm thu
Sảnh nhỏ, biệt thự, showroom (< 300 m²) Xước nông hoặc mờ hóa chất, chênh cốt ≤ 0,5 mm	01 máy mài tạ 1 pha (150–175 vòng/phút) kèm thùng lắng 2 ngăn di động; tẩy lớp phủ cũ (nếu có) và chạy chuỗi #200 hoặc #400 đến #3000 + bột đánh bóng/kết tinh theo mẫu.	Che chân tường gỗ, nẹp inox, khe cửa thang máy bằng băng keo giấy và bạt PE; đo Gloss 60°, Ra, DCOF tối thiểu 5 điểm và ký nghiệm thu `BM-ICS-05`.
Sảnh khách sạn, tòa nhà lớn (≥ 300 m²) Chênh mép tấm > 0,5 mm, rỗ mặt hoặc ố sâu	Tổ 3–4 kỹ thuật viên vận hành máy tạ công suất lớn (1P/3P, 150–175 vòng/phút); trám keo màu mạch hở/lỗ Travertine trước #200; chạy đủ 7 cấp đĩa #50 → #3000 cuốn chiếu theo từng phân khu ban đêm.	Tách khu vực bằng rào chắn chắc chắn, đặt biển cảnh báo trơn trượt; đo ẩm ≤ 4% + ASTM D4263 ở 6 điểm/100 m² trước khi thấm Silane/Siloxane và đo Gloss 60° mỗi 100 m².

NHỮNG VIỆC TUYỆT ĐỐI KHÔNG LÀM KHI PHỤC HỒI SÀN ĐÁ: (1) **Cấm dùng axit mạnh lên đá gốc Canxi:** Tuyệt đối không đưa axit tẩy gạch, nước tẩy bồn cầu hay dung dịch chứa axit vào khu vực đá Marble, Limestone, Travertine; mọi điểm nghi ngờ chỉ được thử 1 giọt tại góc khuất sau khi tẩy sáp và trung hòa ngay. (2) **Cấm xả bùn mài đá xuống phễu thoát sàn hoặc cống tòa nhà:** Bùn đá vôi và bột thạch anh đóng tảng làm tắc cứng đường ống; mọi nước bùn phải đi qua thùng lắng 2 ngăn và thu gom bùn đặc mang đi xử lý theo NĐ 45/2022/NĐ-CP. (3) **Cấm dùng máy hút bụi khô HEPA để hút bùn ướt:** Máy hút nước ướt và máy mài ướt bắt buộc đấu qua thiết bị chống giật RCD ≤ 30 mA (cổng an toàn `AT-02`), kiểm tra nút Test trước mỗi ca. (4) **Cấm mài hạ cốt khi tấm đá quá mỏng hoặc phủ chống thấm trên nền ẩm:** Không chạy cấp đĩa #50 khi đá dày < 15 mm hay tỷ lệ tấm bộp > 20%; không phủ Silane/Siloxane hoặc kết tinh khi ẩm điện dung > 4% hay màng PE ASTM D4263 còn đọng hơi sương.

LIÊN KẾT DỊCH VỤ CHUYÊN SÂU VỀ PHỤC HỒI SÀN ĐÁ TỰ NHIÊN — **Đo kiểm Gloss 60° · Ra · DCOF chuẩn kỹ thuật**

Quy trình **ICS-11** áp dụng trực tiếp cho các công trình sử dụng dịch vụ vệ sinh đánh bóng phục hồi đá Granite Marble tại sảnh khách sạn, tòa nhà văn phòng và trung tâm thương mại. Với những sảnh đá cẩm thạch gốc Canxi đòi hỏi kiểm soát ẩm, ngăn sùi muối trắng và mài tinh giữ vân tự nhiên, đội thi công triển khai chuẩn chuyên biệt của dịch vụ đánh bóng đá Marble tại Đà Nẵng; còn mặt sàn đá hoa cương độ cứng Mohs 6–7 bị mờ xước do cát biển hoặc cháy hóa chất nhẹ được xử lý theo phương án của dịch vụ đánh bóng đá Granite Đà Nẵng nhằm đạt độ bóng sâu ≥ 90 GU mà vẫn giữ an toàn chống trượt.

Phục hồi đá Granite và Marble → **Đánh bóng đá Marble tại Đà Nẵng →** **Đánh bóng đá Granite 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 & An toàn	Duyệt phiếu khảo sát **BM-ICS-01**, kiểm tra nguồn điện 1P/3P, chứng nhận thiết bị RCD ≤ 30 mA và SDS 16 mục hóa chất sử dụng tại công trình.	Đối chiếu nhật ký `BM-ICS-04`, kiểm tra hồ sơ thu gom bùn lắng và phê duyệt phiếu đo kiểm nghiệm thu **BM-ICS-05** trước khi mở lối đi lại.
KTV trưởng phục hồi đá	Thử độ cứng và điểm khuất phân biệt nhóm đá, dán màng PE ASTM D4263 (16–24 giờ), làm ô mẫu 1 m², trực tiếp đo độ bóng sau từng cấp hạt #400, #800, #1500, #3000.	Đo đủ 5 điểm Gloss 60°/100 m², Ra và DCOF ướt; chụp ảnh góc hẹp đúng NĐ 13/2023/NĐ-CP và bàn giao quy trình lau trung tính cho BQL.
Thợ vận hành máy mài & hút bùn	Che chân tường gỗ, nẹp inox, hố thang máy; vận hành máy mài ướt đúng 150–175 vòng/phút; hút bùn về thùng lắng 2 ngăn và rửa sạch sàn trước khi đổi cấp đĩa.	Tháo rửa đĩa kim cương, vệ sinh thùng lắng, đóng bao bùn đá đặc đúng quy cách, kiểm tra pH nước thải sau lắng đạt 6,5–8,5 và thu gọn dây điện.
BQL tòa nhà / Khách hàng	Bàn giao mặt bằng ca đêm, chỉ định điểm cấp điện và vị trí tập kết thùng lắng, cùng kiểm và ký chốt ô mẫu 1 m² trước khi chạy đại trà.	Cùng kiểm tra bề mặt dưới ánh sáng sảnh, đối chiếu chỉ số Gloss/Ra/DCOF trên **BM-ICS-05** và ký xác nhận bàn giao 2 bên.

MỤC 5 THIẾT BỊ, HÓA CHẤT VÀ THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHUẨN

5.1. Thiết bị mài đá, kiểm soát bùn và dụng cụ đo

- **Máy mài và bộ đĩa 7 cấp:** Máy mài tạ chuyên dụng 150–175 vòng/phút; đủ bộ đĩa kim cương #50, #100 (liên kết kim loại) và #200, #400, #800, #1500, #3000 (liên kết nhựa resin), kèm pad trắng/lông cừu cho bước đánh bóng cuối.
- **An toàn điện và thu gom bùn (AT-02, `AT-04`):** Máy hút nước ướt công nghiệp đấu qua aptomat chống giật RCD ≤ 30 mA (thử Test đầu ca), cáp chống nước không nối hở; thùng lắng 2 ngăn đặt ngoài khu sảnh thu toàn bộ bùn mài.
- **Thiết bị đo kiểm độ phẳng, ẩm, rà bộp và bảo hộ:** Thước thẳng chuẩn dài **1,2 m** kèm thước lá đo khe hở để kiểm **độ thẳng mặt sàn ≤ 3 mm / thước 1,2 m** và **độ chênh cốt mép đá (lippage) ≤ 0,5 mm** trước – sau mài hạ cốt; **thanh gõ đầu bi (tapping rod)** và búa cao su gõ rà tách **viên bộp > 20%**; ẩm kế điện dung không phá hủy, màng PE **ASTM D4263**, máy đo độ bóng Gloss 60°, máy đo độ nhám Ra, bộ đo ma sát ướt DCOF (ANSI A326.3), giấy đo pH nước thải; ủng cao su chống trượt, găng Nitrile, kính chống bắn và nút tai chống ồn.

5.2. Hóa chất xử lý đá, ngăn sùi muối, khe co giãn và bảo trì hằng ngày

- **Bóc sáp hoặc lớp phủ PU cũ (nếu có):** Dùng có kiểm soát Klenco Action 150 (S) (`SAH-APR-CHM-05`, pH 13,0 ± 1,0) pha 1:12 sau khi thử điểm khuất, không để khô và xả trung hòa ngay bằng nước sạch; giữ đúng cổng an toàn `AT-03`.
- **Xử lý ố, chống thấm Silane-Siloxane và ngăn sùi muối / viền ướt tối:** Bột Poultice trộn H_2O_2 3–6% (ố hữu cơ) hoặc Chelate trung tính pH 6,5–7,5 (ố gỉ sét) trước bước #800; bắt buộc kiểm ẩm **≤ 4% + ASTM D4263** âm tính trước khi phủ thấm **Silane-Siloxane** thoáng khí (gạt sạch phần dư sau 10–15 phút, chờ đóng rắn 24–72 giờ) nhằm ngăn **sùi muối trắng (efflorescence)** và **viền ướt tối quanh cạnh tấm đá (picture-framing)** do kiềm/ẩm từ vữa dán thấm lên (với ca ốp lát/thay tấm mới, kiến nghị chống thấm các cạnh khe đá trước khi thi công); hóa chất kết tinh đá Canxi (chỉ dùng cho Marble phẳng khô) hoặc bột đánh bóng chuyên biệt cho Granite/Marble.
- **Vật tư xử lý khe co giãn sảnh đá:** Dùng **xốp chèn khe tế bào đóng (closed-cell backer rod)** đúng cỡ kết hợp bơm keo đàn hồi **PU/Silicone** chuyên dụng; tuyệt đối không bơm keo cứng epoxy/polyester hay ron xi măng chết xuyên khe co giãn.
- **Bảo dưỡng hằng ngày sau bàn giao:** Chỉ dùng 3M™ Neutral Cleaner Concentrate (3H) (`SAH-APR-CHM-01`, pH 6,0–7,0, pha 1:396 khoảng 2,5 mL/L qua đầu pha Twist 'n Fill) hoặc Ecolab Oasis Pro 12 (`SAH-APR-CHM-06`, pH pha 7,0–7,5, 4–30 mL/L).

5.3. Chuỗi 7 cấp đĩa kim cương và ngưỡng kiểm soát khuyết tật đá bắt buộc

Cấp đĩa / Công đoạn	Tốc độ và phương thức	Mục tiêu kỹ thuật trên bề mặt đá	Điều kiện chuyển cấp và chỉ tiêu đo
#50 → #100 (Đĩa kim loại)	Mài ướt · 150–175 vòng/phút	Hạ cốt chỉnh **độ thẳng mặt sàn (> 3 mm / thước 1,2 m)** và **chênh cốt mép đá (lippage > 0,5 mm)**, phá bỏ lớp cháy axit sâu; tách riêng khu vực có **viên bộp > 20%** từ thanh gõ (tapping rod)	Đạt sau hạ cốt: **độ thẳng mặt sàn ≤ 3 mm / thước 1,2 m** và **lippage ≤ 0,5 mm**; hết vết cắt thô #50 sau #100; hút sạch bùn trước khi lên #200
#200 → #400 (Đĩa resin)	Mài ướt · 150–175 vòng/phút	Trám keo màu lỗ Travertine/mạch tĩnh trước #200; riêng **khe co giãn** chèn **xốp chèn khe tế bào đóng (closed-cell backer rod)** + bơm **PU/Silicone** đàn hồi (không bơm keo cứng hay ron xi măng chết xuyên khe)	Mặt đá đồng đều mờ mịn, độ bóng đạt khoảng ~30 GU sau #400; khe co giãn đàn hồi tách biệt hoàn toàn với mạch tĩnh
#800 → #1500 (Đĩa resin tinh)	Mài ướt · 150–175 vòng/phút	Đóng mịn dần mao quản bề mặt đá, xóa toàn bộ vệt xoáy mảnh dưới ánh đèn rọi chéo	Đạt ~55 GU sau #800 và ~75 GU sau #1500; rửa sạch bùn tinh hoàn toàn
#3000 + Bột / Kết tinh	Đánh bóng · 150–175 vòng/phút	Kiểm ẩm **≤ 4% + ASTM D4263** trước khi thấm **Silane-Siloxane** ngăn **sùi muối trắng (efflorescence)** và **viền ướt tối (picture-framing)**; đánh bóng khóa độ bóng gương sâu	Marble ≥ 85 GU, Granite ≥ 90 GU (5 điểm/100 m^2, CV ≤ 10%), **độ thẳng ≤ 3 mm / 1,2 m**, **lippage ≤ 0,5 mm**, Ra ≤ 0,5 µm, DCOF ướt ≥ 0,42

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

BƯỚC 1 Đo độ thẳng, lippage, rà thanh gõ đầu bi, kiểm ẩm ASTM D4263 và lắp thùng lắng — Trách nhiệm: KTV trưởng và Thợ vận hành

- Trước khi mài hạ cốt, đo kiểm **độ thẳng mặt sàn (ngưỡng ≤ 3 mm / thước 1,2 m)** bằng thước chuẩn 1,2 m và **độ chênh cốt mép đá (lippage, ngưỡng ≤ 0,5 mm)** bằng thước lá; gõ rà toàn sàn bằng **thanh gõ đầu bi (tapping rod)** (kết hợp búa cao su) để **tách viên bộp > 20%** và đo mép đá ≥ 15 mm trước khi chạy #50.
- Nhận diện sớm dấu hiệu **sùi muối trắng (efflorescence)** hoặc **viền ướt tối quanh cạnh tấm đá (picture-framing)** do kiềm/ẩm từ vữa dán thấm lên; đo ẩm điện dung **≤ 4%** và dán kiểm tra màng PE **ASTM D4263** trong 16–24 giờ ở 6 điểm/100 m^2 nếu sàn tầng trệt hoặc khu vực từng thấm nước.
- Thử độ cứng và 1 giọt dung dịch kiểm tra tại góc khuất đã làm sạch lớp phủ cũ; dán băng keo bảo vệ toàn bộ chân tường gỗ, nẹp inox, khe hở cửa thang máy (tránh nước bùn chảy xuống hố pit), che đầu báo khói khi hút bụi khô sơ bộ, kiểm tra nút Test RCD ≤ 30 mA và bố trí thùng lắng 2 ngăn.

> **Điểm kiểm tra bắt buộc: Không cho máy mài hạ cốt #50 chạy khi thiếu RCD ≤ 30 mA, chưa lắp thùng lắng 2 ngăn, tỷ lệ viên bộp > 20% qua thanh gõ đầu bi (tapping rod) hoặc chưa chốt số đo độ thẳng ≤ 3 mm / thước 1,2 m, lippage, ẩm T=0 trên `BM-ICS-01`.**

BƯỚC 2 Bóc phủ cũ, xử lý vết ố Poultice, trám mạch tĩnh và kiểm soát khe co giãn — Trách nhiệm: KTV trưởng

- Hút bụi cát khô bằng máy hút bụi khô chuyên dụng; nếu mặt đá còn lớp sáp, acrylic hoặc PU cũ thì bóc tẩy sạch trước (dùng `SAH-APR-CHM-05` pha 1:12 có thử điểm khuất, hút sạch và tráng trung hòa pH 7,0), tuyệt đối không chạy đĩa kim cương trực tiếp lên màng sáp gây bết đĩa.
- Đắp Poultice hút vết ố dầu, hữu cơ hoặc gỉ sét trong 24–48 giờ trước bước mài tinh; dùng keo màu epoxy hoặc polyester pha khớp vân đá trám đầy lỗ rỗng Travertine và mạch tĩnh trước cấp #200. Riêng **khe co giãn sảnh đá** phải tách riêng: nạo sạch vữa thừa, chèn **xốp chèn khe tế bào đóng (closed-cell backer rod)** và bơm keo đàn hồi **PU/Silicone**, **tuyệt đối không bơm keo cứng hay ron xi măng chết xuyên khe co giãn**.

BƯỚC 3 Mài ướt 7 cấp đĩa kim cương #50 → #3000, kiểm thẳng/lippage và thu gom bùn — Trách nhiệm: Thợ vận hành máy mài

- Khởi động từ cấp đĩa đúng tình trạng (L1 từ #400, L2 từ #200, L3 chênh mép > 0,5 mm từ #50), giữ tốc độ đĩa 150–175 vòng/phút, đi đường đan chéo chồng mép 1/3 thân máy và cấp nước vừa đủ ướt bề mặt để giải nhiệt viên đá; kiểm tra ngay sau #100 xác nhận **độ thẳng mặt sàn ≤ 3 mm / thước 1,2 m** và **chênh cốt mép đá (lippage) ≤ 0,5 mm** trước khi lên #200.
- Hút toàn bộ bùn mài bằng máy hút nước ướt đấu RCD ≤ 30 mA xả về thùng lắng 2 ngăn; giữa mỗi cấp hạt phải rửa sạch sàn và lau rãnh mạch để hạt kim cương thô còn sót không cào xước bề mặt ở cấp đĩa mịn hơn.

> **Điểm kiểm tra bắt buộc: Không nhảy cóc cấp đĩa kim cương; kiểm tra mặt đá đạt độ thẳng ≤ 3 mm / thước 1,2 m, lippage ≤ 0,5 mm và dưới đèn rọi chéo hết sạch vết xoáy của cấp trước mới được lắp đĩa kế tiếp.**

BƯỚC 4 Kiểm ẩm chống sùi muối/viền ướt tối, phủ Silane-Siloxane và đánh bóng/kết tinh — Trách nhiệm: KTV trưởng

- Rửa trung hòa mặt sàn bằng nước sạch, đợi khô tự nhiên và bắt buộc kiểm tra lại ẩm nền **≤ 4% + màng PE ASTM D4263** âm tính để ngăn ngừa **sùi muối trắng (efflorescence)** và **viền ướt tối quanh cạnh tấm đá (picture-framing)**; phủ đều chất chống thấm **Silane-Siloxane** thoáng khí, chờ thấm 10–15 phút rồi gạt và lau sạch hoàn toàn phần hóa chất dư để không tạo vệt ố màng, đợi đóng rắn đủ thời gian khuyến nghị. Khi sảnh có ốp lát hoặc thay tấm đá mới, kiến nghị BQL chống thấm các cạnh khe đá trước khi chít ron.
- Thực hiện bước kết tinh (chỉ áp dụng cho đá Marble/Calcite phẳng, khô ráo và ít ẩm ướt) hoặc chạy pad trắng/lông cừu cùng bột đánh bóng chuyên dụng cho Granite/Marble ở tốc độ 150–175 vòng/phút để khóa độ bóng tự nhiên sâu.

> **Điểm kiểm tra bắt buộc: Tuyệt đối không kết tinh trên đá Granite, đá ẩm hoặc sảnh ngoài trời hay khu WC; không phủ Silane-Siloxane khi độ ẩm nền vượt 4% hoặc ASTM D4263 dương tính nhằm ngăn hiện tượng sùi muối trắng (efflorescence) và viền ướt tối quanh cạnh tấm đá (picture-framing).**

BƯỚC 5 **Đo kiểm độ thẳng, lippage, Gloss, Ra, DCOF, xử lý bùn thải và bàn giao bảo trì** **Trách nhiệm: KTV trưởng và Quản lý Kỹ thuật**

- Đo kiểm sau mài hạ cốt và hoàn thiện xác nhận **độ thẳng mặt sàn ≤ 3 mm / thước 1,2 m** và **độ chênh cốt mép đá (lippage) ≤ 0,5 mm**; đo độ bóng 60° tại 5 điểm mỗi 100 m^2 đạt Marble ≥ 85 GU, Granite ≥ 90 GU (CV ≤ 10%), đo độ nhám Ra ≤ 0,5 µm và đo ma sát ướt **DCOF ≥ 0,42** sau khi chống thấm ổn định; chụp ảnh đối chứng góc hẹp đúng **NĐ 13/2023/NĐ-CP** ghi vào phiếu `BM-ICS-05`.
- Thu gom phần bùn đá lắng đặc trong thùng lắng 2 ngăn vào bao/can kín để xử lý đúng **NĐ 45/2022/NĐ-CP**, kiểm tra nước trong sau lắng đạt pH 6,5–8,5; bàn giao thẻ hướng dẫn lau sàn hằng ngày bằng `SAH-APR-CHM-01` (3M 3H) hoặc `SAH-APR-CHM-06` (Ecolab Oasis Pro 12).

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

Chỉ tiêu nghiệm thu bàn giao (`BM-ICS-05` và `BM-ICS-08`): Đo kiểm sau mài hạ cốt đạt **độ thẳng mặt sàn ≤ 3 mm / thước 1,2 m** và **độ chênh cốt mép đá (lippage) ≤ 0,5 mm** (đã tách viên bộp > 20% bằng thanh gõ đầu bi tapping rod); độ bóng 60° đạt ≥ 85 GU (Marble) và ≥ 90 GU (Granite) trên 5 điểm đo mỗi 100 m^2 với hệ số biến thiên CV ≤ 10% (hoặc đúng cấp Honed theo ô mẫu 1 m^2 đã duyệt); độ nhám Ra ≤ 0,5 µm; ma sát ướt DCOF ≥ 0,42; độ ẩm trước chống thấm **Silane-Siloxane** đạt **≤ 4% + màng PE ASTM D4263** khô (không phát sinh sùi muối trắng efflorescence hay viền ướt tối picture-framing); khe co giãn sảnh đá dùng **xốp chèn khe tế bào đóng (closed-cell backer rod) + bơm PU/Silicone đàn hồi**; 5 cổng an toàn `AT-01..AT-05` đạt tuyệt đối không xả bùn xuống cống.

Tình huống phát sinh thực tế	Nguyên nhân và rủi ro kỹ thuật	Xử lý chuẩn tại hiện trường
Sảnh Marble bị vệt trắng mờ đục do đội trước dùng nước tẩy gạch chứa axit	Axit hòa tan trực tiếp Canxi cacbonat làm rỗ vi mô bề mặt, lớp kết tinh hoặc sáp cũ không che được	Ngừng dùng hóa chất tẩy, khảo sát độ sâu vết ăn mòn; mài ướt từ cấp #100 hoặc #200 (tùy độ sâu) qua đủ chuỗi đến #3000 + bột đánh bóng để trả lại độ bóng tự thân ≥ 85 GU.
Sảnh tầng trệt gần biển đo ẩm > 4% và màng PE ASTM D4263 đọng hơi sương	Nền bê tông bên dưới thấm ẩm ngược, nếu phủ Silane/Siloxane hoặc kết tinh ngay sẽ gây ố mốc trắng	Tạm dừng bước chống thấm và kết tinh; thổi quạt thông thoáng theo dõi lại sau 24–48 giờ, nếu vẫn ẩm > 4% thì báo CĐT tách xử lý nguồn ẩm nền hoặc chuyển hoàn thiện Honed thoáng khí.
Khối lượng bùn mài từ bước #50/#100 làm đầy nhanh ngăn đầu của thùng lắng	Mài hạ cốt nhiều mép đá tạo lượng bột đá lớn dễ tràn cặn sang ngăn xả nước	Dừng máy kịp thời để hốt bùn đặc vào bao tải chống rách, thay nước sạch vào thùng lắng; kiểm tra lại độ trong và pH 6,5–8,5 trước khi xả phần nước nổi.
Đo sau khi phủ chống thấm thấy DCOF ướt tụt xuống dưới 0,42 tại sảnh dốc đón khách	Độ bóng quá cao kết hợp màng dư hóa chất làm trơn trượt khi khách đi giày ướt từ ngoài trời vào	Lau kiểm tra loại bỏ ngay hóa chất dư; nếu DCOF vẫn dưới 0,42 ở lối dốc mưa tạt, đề xuất BQL chuyển khu vực mép cửa sang cấp hoàn thiện Honed (#400–#800) bảo đảm DCOF ≥ 0,42.
Phát hiện 30% số viên đá khu hành lang kêu bộp rỗng khi gõ rà bằng thanh gõ đầu bi (tapping rod) và độ lệch thẳng > 3 mm / thước 1,2 m, lippage > 0,5 mm	Keo dán hoặc vữa lót bên dưới bị bong rỗng, chạy máy tạ #50 hạ cốt sẽ làm nứt vỡ hoặc bung bật viên đá	Dừng ngay việc mài hạ cốt #50, đánh dấu vị trí viên bộp (> 20%), độ lệch thẳng và chênh cốt mép vào `BM-ICS-01` kèm ảnh hiện trường và kiến nghị BQL cho đơn vị xây lắp bơm gia cố keo nền trước khi đánh bóng nhẹ.
Sảnh đá mới lát xuất hiện sùi muối trắng (efflorescence) dọc mạch ron hoặc viền ướt tối quanh cạnh tấm đá (picture-framing)	Kiềm và hơi ẩm từ vữa dán bên dưới thấm mao dẫn lên bề mặt hoặc cạnh tấm đá bị khóa ẩm	Đo ẩm điện dung **≤ 4%** kết hợp dán màng PE **ASTM D4263** 16–24 giờ; tạm dừng phủ thấm **Silane-Siloxane** cho đến khi nền khô đạt chuẩn, vệ sinh muối khô đúng kỹ thuật và kiến nghị chống thấm các cạnh khe khi ốp lát hoặc thay tấm mới.
Khe co giãn sảnh đá bị nứt vỡ mạch hoặc bung mẻ cạnh tấm đá dọc khe dài	Đơn vị thi công trước bơm keo cứng epoxy/polyester hoặc chít ron xi măng chết xuyên qua khe co giãn kết cấu	Cắt loại bỏ toàn bộ keo cứng và ron xi măng chết trong khe co giãn, vệ sinh sạch rãnh, chèn **xốp chèn khe tế bào đóng (closed-cell backer rod)** và bơm keo đàn hồi **PU/Silicone** đúng chuẩn, tuyệt đối không bơm keo cứng xuyên khe co giãn.

NGUYÊN TẮC BẢO HÀNH VÀ BẢO VỆ BỀ MẶT SAU BÀN GIAO: Áp dụng bảo hành thi công 14 ngày kèm khảo sát kiểm tra lại sau 30 ngày với điều kiện đội vệ sinh hằng ngày của công trình tuân thủ lau bằng hóa chất trung tính **SAH-APR-CHM-01** (3M 3H) hoặc **SAH-APR-CHM-06** (Ecolab Oasis Pro 12), không dùng nước tẩy bồn cầu hay axit nhẹ lên đá gốc Canxi. Mọi chất thải bùn đá và bao bì hóa chất thu gom đúng **Nghị định 45/2022/NĐ-CP** và **Thông tư 02/2022/TT-BTNMT**; hình ảnh mặt bằng tuân thủ **Nghị định 13/2023/NĐ-CP**.

MỤC 8 CHỨNG CHỈ NHÂN SỰ VÀ TÀI LIỆU LIÊN QUAN

- **Chứng chỉ đội thi công sàn đá:** KTV trưởng và thợ vận hành chính có chứng chỉ đào tạo nghề Vệ sinh Công nghiệp (SAH-CRD-01, SAH-CRD-04), chứng nhận giám sát hiện trường (SAH-CRD-02) và chứng nhận làm sạch hóa chất thiết bị 3M (SAH-CRD-05).
- **Danh mục hóa chất liên quan:** 3M™ Neutral Cleaner Concentrate 3H (SAH-APR-CHM-01) · Ecolab Oasis Pro 12 (SAH-APR-CHM-06) · Klenco Action 150 (S) (SAH-APR-CHM-05).
- **Biểu mẫu và thẻ trực quan:** BM-ICS-01 · Phiếu khảo sát T=0 và ô thử mẫu · BM-ICS-04 · Nhật ký hóa chất, RCD và bùn thải · BM-ICS-05 · Phiếu đo kiểm nghiệm thu sàn · JC-ICS-03 · Thẻ 7 cấp đĩa mài đá, Vinyl/ESD và ron Epoxy.
- **Tài liệu và quy trình liên thông:** ICS-01 (Khảo sát T=0) · ICS-03 (An toàn hóa chất) · ICS-12 (Sàn Terrazzo và bê tông Lithium) · Hồ sơ năng lực phục hồi đá (04) · Dự án sảnh Marble 380 m^2 (12) · Hướng dẫn chăm sóc sàn sau thi công (23) · Bàn giao tạp vụ duy trì hằng ngày.

MỤC 9 LỊCH SỬ PHIÊN BẢN VÀ XÁC NHẬN BAN HÀNH

Phiên bản	Ngày	Người soạn và phê duyệt	Nội dung thay đổi và quy chuẩn áp dụng
v2.0	18/11/2026	Phòng Kỹ thuật & An toàn · Ms. Mỹ Anh duyệt	Ban hành chuẩn 9 mục phục hồi và đánh bóng sàn đá: kiểm ẩm ≤ 4% + ASTM D4263 (16–24 giờ), 7 cấp đĩa #50 đến #3000 (150–175 vòng/phút, RCD ≤ 30 mA), thùng lắng 2 ngăn theo NĐ 45/2022/NĐ-CP và nghiệm thu Marble ≥ 85 GU, Granite ≥ 90 GU, Ra ≤ 0,5 µm, DCOF ≥ 0,42.
v2.1	18/11/2026	Phòng Kỹ thuật & An toàn · Ms. Mỹ Anh duyệt	Đồng bộ hệ thống **28 SOP** và bổ sung liên kết SILO mới (đánh bóng đá Marble tại Đà Nẵng); bổ sung vào Mục 5, 6, 7 tiêu chuẩn đo kiểm **độ thẳng mặt sàn ≤ 3 mm / thước 1,2 m** và **độ chênh cốt mép đá (lippage) ≤ 0,5 mm** trước – sau mài hạ cốt, gõ rà bằng **thanh gõ đầu bi (tapping rod)** tách viên bộp > 20%, quy trình nhận diện và ngăn ngừa **sùi muối trắng (efflorescence)** cùng **viền ướt tối quanh cạnh tấm đá (picture-framing)** (kiểm ẩm ≤ 4% + **ASTM D4263** trước khi phủ thấm **Silane-Siloxane**, kiến nghị chống thấm các cạnh khe khi ốp lát/thay tấm mới), và kiểm soát khe co giãn sảnh đá bằng **xốp chèn khe tế bào đóng (closed-cell backer rod) + bơm PU/Silicone đàn hồi** (không bơm keo cứng hay ron xi măng chết xuyên khe co giãn).

Điều hướng cụm quy trình phục hồi bề mặt sàn: ← Mục lục 28 SOP vệ sinh công nghiệp · ← ICS-10: Mái ngói, mái kính và pin mặt trời · ICS-12: Sàn Terrazzo và bê tông Lithium →
Biểu mẫu và hồ sơ kỹ thuật đối chứng: BM-ICS-05 · Phiếu đo kiểm phục hồi sàn · JC-ICS-03 · Thẻ 7 cấp đĩa mài đá · Hồ sơ Năng lực Sàn đá (SAH-SC-04) · Xem Dịch vụ Đánh bóng Đá Granite Marble → · Đánh bóng đá Marble tại Đà Nẵng →