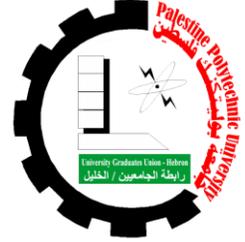




جامعة بوليتكنك فلسطين  
مركز الحجر والرخام



"إدارة وتكنولوجيا الحجر والرخام"  
**Management & Technology  
of Stone & Marble**

**عمليات تصنيع الحجر و الرخام**  
**Operations and Processing of  
Stone & Marble**

تشطيبات الحجر

**Finishes of Stone**

إعداد: م. جواد الحاج

مدير مركز الحجر والرخام

## تشطيبات الحجر

### Finishes of Stone

يتم نقش الحجر بأشكال مختلفة لإعطاء المظهر الجمالي للحجر والتخلص من آثار قص المنتشار على سطح الحجر. وفيما يلي سيتم التطرق إلى أنواع التشطيبات التي تتم على وجه الحجر والرخام الفلسطيني والحجر بشكل عام:

#### أولاً: الطبزة:

##### Tobzeh

يتم نقش هذا الصنف بالتعامل مع وجه الحجر بحيث يظهر وكأنه طبيعي وذلك باستخدام الازميل والمطرفة وتبقى باقي جوانب الحجر كما هي بعد قصها بالمنتشار.

يجب أن تكون الأربع جوانب للحجر مستقيمة ومتعامدة مع بعضها البعض والوجه الأمامي للحجر منقوش بحيث لا يزيد بروز الوجه عن 90 ملم عن مستوى الحواف وألا يقل ذلك البروز عما هو مبين فيما يلي:

بناء درجة خاصة : 50 ملم

بناء درجة أولى : 40 ملم

بناء درجة ثانية : 30 ملم

يجب أن لا يقل سمك الحجر في هذا التشطيب عن 5 سم للحصول على البروز (الكرش) المطلوب للوجه.

وكلما كان عرض الحجر ( المدمك ) أكثر كلما كانت الحاجة لسماكة أعلى لتتمكن من الحصول على البروز المطلوب.

والصورة التالية توضح شكل الطبزة:



ومن الجدير بالذكر أن هذا النوع من التشطيبات تراجع وقل استخدامه بعد التطور الذي حصل في ماكينات قص الحجر، لأنه يستهلك كميات كبيرة من المادة الخام وتكون نسبة الفاقد فيه عالية.

ويقتصر هذا التشطيب على أنواع الخامة الغير مرتفعة الثمن مثل حجر الشيوخ الأبيض وحجر بيت فجار الأصفر. ويكون عادة من الأصناف الغير جيدة من المحجر، حيث أن العيوب الموجودة في الحجر تختفي بعد عملية الطبزة.

### القشرة Split Face

هذا التشطيب يمثل الوجه الطبيعي للحجر وبدون أي عمل يدوي إضافي عليها، ويمكن الحصول عليه من طرف الخامة أثناء عملية تهذيبها أو من فلق الحجر القابل للفلق إلى قسمين.

Mountain Face ويسمى البعض هذا الفنش باسم وجه الجبل

وهو نوع حديث من المنتجات والتي عادة ما تستخدم في واجهات وأسوار الفلل و المباني ذات القيمة العالية.

ومن أشهر أنواع الحجر الفلسطيني التي من الممكن الحصول على هذا الفنش منها حجر تفوح، يطا الاصفر، وبيت فجار وغيرها من الأصناف التي يكون فيها طرف الحجر (البلوكة- الخامة) يحتوي على قشرة تعطيه هذه الخاصية.

والصورة التالية توضح شكل القشرة أو ما يسمى بوجه الجبل:



ثانيا- الملطش ( المفجر- المنقر ):

### Rough Chiseled

يتم نقش هذا الشكل (الصنف) بتنقير السطح بالشوكة المدببة أو ما يسمى بالأزميل (يدويا) على شكل خطوط قصيرة موزعة، وقد يكون التوزيع منتظما على شكل خطوط مائلة وقد يكون عشوائيا بحيث يكون قطر النقر كبير مقارنة مع المسمم، وبعمق لا يتجاوز 3 ملم لأبنية الدرجة الأولى و 5 ملم لأبنية الدرجة الثانية والثالثة. ويشترط أن يكون شكل الحجر موحدًا في البناء كله.

يكون هذا التشطيب بسماكات مختلفة و حسب طلب الزبون 2سم، 3سم، 4سم، 4.6سم، ---الخ.

و في حال كانت الطليبة بسمك 2سم، فإنه - في هذه الحالة - يتم التالي:

- قص البضاعة بسمك 4.6سم

- ثم نقشها (تلطيش) على الوجهين

- ومن ثم تحويلها لمرحلة إنتاج أخرى ليتم فلق الحجر إلى قسمين، (بواسطة ماكينة تسمى الفلاقة)، حيث ينتج حجرين كل منهما بسمك 2سم، حيث يتم فقد 0.6سم من الحجر لدسكات ماكينة فلق الحجر (الفلاقة أو الفتاحة) لان البضاعة بسمك 2سم لا تتحمل ضرب الازميل وتكون سريعة الكسر ونسبة الفاقد (الستوك) فيها عالية جدا.

الشكل التالي يوضح فنش (تشطيب) التلطيش



### أنواع التلطيش:

- تلطيش ناعم وغالبا ما يكون للتصدير
- تلطيش خشن وغالبا ما يكون للأسواق المحلية
- تلطيش مع شف: بحيث يتم شف الجوانب الأربعة للحجر قبل البدء بعملية التلطيش، ويكون عمق الشف ما بين 1-2 سم، وكلما كان عمق الشف اقل كلما كان شكل ومظهر النقش أكثر جمالا.
- تلطيش بدون شف نهائيا: في هذه الحالة يتم التالي
  - قص الحجر بزيادة 2سم في العرض ( وأيضاً 2سم في الطول للقياس المحصور)
  - تلطيش الحجر
  - قص الحجر بواسطة مقص خاص للتخلص من اثار التشريم الناتج عن عملية التلطيش

ومثله مثل الطبزة، يقتصر تشطيب التلطيش على أصناف الحجر الغير مرتفع الثمن وأشهرها الحجر الأبيض (حجر الشيوخ، بيت فجار وغيرها)، ويتم اختيار الحجر ذو الجودة المنخفضة لنفس صنف الحجر المطلوب.

### ثالثا: المسمم:

#### Light Chiseled

يتم نقش هذا الشكل بتهذيب وجه الحجر بالأزميل (يدويا) بخطوط متساوية ومتوازية أفقيا وعموديا أو بزاوية ميل 45 درجة، وبشكل مكثف على أن لا يتجاوز عمق النقش عن 3 ملم لأبنية الدرجة الأولى و5 ملم لأبنية الدرجة الثانية. يجب أن تكون جوانب الحجر الأربعة مستقيمة ومتعامدة مع بعضها البعض وان يكون الوجه الأمامي في نفس مستوى الجوانب بدون بروز.

سماكة هذا التشطيب قد تكون بنفس سماكات فنش الملطش، وفي حال سمك 2سم يتم عمل مسمم على الوجهين بسمك 4.6سم للحجر ومن ثم فتحه ( قسمه ) إلى قسمين بحيث يكون سمك كل حجر 2سم.



ومن الجدير بالذكر أن من العوامل المهمة التي تؤثر على جودة وتجانس شكل النقش اليدوي ( سواء كان طيزة، تلطيش، او مسمم)، هو عدد العمالة (النقاشين أو الدقيقة) الذين يعملون في إنتاج نفس الطليبة. فكلما قل عدد العمال لنفس الطليبة أو البناء كلما زاد تجانس شكل البناء. ومن الطبيعي أن يكون هنالك اختلاف ولو بصورة بسيطة للنقش ما بين عامل وآخر وأيضا قد يختلف شكل النقش أيضا لإنتاج العامل الواحد وذلك باختلاف درجة الصلابة للحجر. وقد يعتبر البعض الاختلاف في شكل النقش لنفس البناء من مظاهر الجمال للبناء كونه نقش يدوي للحجر الطبيعي.

## رابعاً- المطبة:

### Bush Hammered

يتم نقش الحجر بعد قصه بالمنشار الآلي، ومن ثم نقشه بالمطبة (سن 10 أو 12 أو 14) وبشكل مكثف وحسب الطلب على أن يكون وجه الحجر خالياً من أي تجويف أو نقر أو لمعه أو ما شابهها من عيوب، وقد شاع استخدام المطبة الآلية والتي تعمل بضغط الهواء.



### هنالك أنواع من المطبة:

**المطبة الناعمة:** وهنالك درجات من المطبة الناعمة بحيث تتراوح بين الناعم جداً إلى الوسط، وتعتمد درجة النعومة على أسنان المطبة وكذلك هل المطبة آلية (مطبة ألواح أو مطبة بلاط) أم مطبة صاروخ يدوي.

والصورة التالية توضح شكل رأس المطبة وأسنان المطبة:



**المطبة الخشنة:** وأيضاً هنالك درجات من المطبة الخشنة وتعتمد على حجم أسنان رؤوس الطب والمسافات بين الحبيبات.

## المطبات Bush Hammered Machines

### أنواع المطبات:

#### مطبة بلاط

وعادة ما يتم قص القطع أو الشرحات التي سيتم إنتاجها على مثل هذا النوع من الماكينات بعرض أكثر بحوالي (2-3)سم، وذلك حتى تتمكن من التخلص من التشريم الذي يحدث على أطراف الحجر، عن طريق حصر عرض البضاعة بواسطة ديسكات العرض الموجودة على مطبة البلاط، (وقد تم التطرق إلى ذلك في مساق تكنولوجيا الحجر والرخام)

#### مطبة ألواح

حيث يتم طب الألواح على ماكينة تعرف باسم "مطبة الألواح" ومن ثم تحويلها للفريزات لقصها وتفصيلها حسب القياسات المطلوبة في طلبات الزبائن، ويتم استخدام هذه الطريقة في الطلبات التي تكون قياساتها متعددة ومن الصعب إنتاجها على مطبة البلاط.

#### مطبة صاروخ

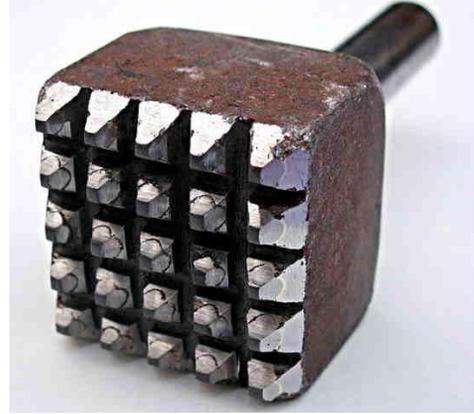


حيث يتم تركيب رأس مطبة صغير على الصاروخ اليدوي ليتم من خلاله تفنيش وجه الحجر بفتش المطبة والتي عادة ما تكون ناعمة مقارنة مع التي يتم إنتاجها على المطبات الأوتوماتيكية، ومن الممكن أن يتم طب ألواح أو قطع مقصودة باستخدام صاروخ المطبة.

ومن الجدير بالذكر انه يجب الانتباه إلى أن تكون درجات المطبة واحدة لنفس الطلبية وخاصة في حال إنتاجها على أكثر من ماكينة من ماكينات الطب، خوفا من الحصول على مطبة بدرجات مختلفة، الأمر الذي يؤثر على جودة وتجانس وجه الحجر المطبوع.

#### مطبة هواء يدوية

وعادة ما يتم استخدام هذا النوع من المطبات في طب السماكة لبعض القطع الخاصة أو الأدرج أو البراطيش أو عمل حز مطبة لبعض الأدرج المجلية لمنع التزحلق.



- طب الألواح حسب الدرجة المطلوبة (مطبة ناعمة- وسط- أو خشنة)، وهذا يكون غالبا للطلبات ذات القياسات المتعددة، ويتم بواسطة ماكينة تسمى مطبة الألواح.

- قص البضاعة إلى القياس المطلوب وبزيادة 2سم تقريبا في العرض، بحيث يتم حصر العرض بعد مرحلة الطب والذي يتم بواسطة مطبة اسمها مطبة البلاط، وهذا يكون في حالة الطلبات ذو القياس السراحي.

جودة فنش المطبة وجمال شكلها يزداد كلما كان الحجر المطبوع خاليا من القشرة والكمخة والعروق وغيرها من العيوب، لأن القشرة والكمخة تظهر بوضوح بعد عملية الطب للحجر وتجعل مظهر سطح الحجر المطبوع سيء.

## المنشور – النشر

### Saw Cut

هو الفنش الذي يتم الحصول عليه من جراء قص الحجر بواسطة المنشار (القاطر أو المنجل)، ويكون عليه آثار دسكات المنشار والتي هي عبارة عن حزوز وعلامات. أي أن هذا الفنش لا يتم عليه أي نوع من أنواع المعالجة سواء كانت يدوية أو آلية. كما يظهر في الصورة التالية.



### Honed المط بدون معالجة

يتم في هذا الفنش إزالة الحزوز وعلامات القص التي تتركها الدسكات، ولا يتم في هذا الفنش معالجة وتعبئة الثقوب. ويعطي هذا الفنش ملمس ناعم لوجه البلاط بعد التخلص من الحزوز وضربات الدسكات. وكذلك يتم توحيد السماكة للبلاط حسب طلب الزبون.



## Honed المط المعالج -- المطفي

فنش ناعم، وسطح معالج عن طريق تعبئة الثقوب بمادة خاصة (ريزن أو بوليستر أو ستوك)، ويكون له لمعة مطفية.



يفضل هذا الفنش للحجر الذي يخلو من العيوب مثل القشرة القوية والعروق والبقع في السطح والتشبيب في اللون، فكلما قلت العيوب في الحجر كلما زادت جودة هذا الفنش وزاد سطح الحجر جمالا.

## المجلي لمعة كاملة Polished

لمعة كاملة للسطح، بحيث يظهر ويبرز لون الحجر بشكل واضح، وتتفاوت درجة اللمعة حسب صلابة الخامة، حيث تزداد درجة اللمعة كلما زادت صلابة الحجر. وعادة ما يكون سطح البلاط في هذا الفنش معالج، أي انه يتم تعبئة سطح البلاط بمادة خاصة مثل الريزن أو البوليستر. تظهر الصورة كما في فنش المطفي.

ويفضل أن تكون مسامية الحجر أو الرخام لهذا الفنش اقل ما يمكن، حيث انه كلما قلت مسامية الحجر وزادت صلابته كلما زادت درجة اللمعة لفنش المجلي. يعتبر فنش المجلي والمط من أكثر أنواع التشطيبات إنتاجا وخاصة فيما يتعلق بطلبات التصدير خارج فلسطين وخاصة الأسواق الأوروبية والأمريكية.

ومن أشهر أصناف الحجر الفلسطيني في هذا الفنش حجر ترقوميا وخاصة ما يسمى بـ KK ، حجر تفوح الوسطاني، حجر نابلس الأسود، حجر ابيض انجاصة، --- وغيرها من الاصناف التي تخلو من العيوب التي تؤثر على جودة الجلي.

## الفرشاة Brushed

يتم معالجة سطح الحجر في هذا الفنش بواسطة حجار فرشاة خاصة يتم تركيبها على رؤوس جلاية البلاط أو الألواح، بحيث تظهر تجاعيد في السطح ويتم إظهار عروق الحجر بشكل واضح. ويتفاوت عمق هذه التجاعيد Veins والعروق حسب صلابة الخامة وكمية العروق فيها



عادة ما يكون هذا التشطيب لأصناف الحجر التي تحتوي على قشرة أو عروق على السطح، ( الأصناف التي لا تصلح لفنش المط والجلي)، مثل حجر بيت فجار، تفوح الأرضي، يطا الأصفر، النقب الأصفر، وغيرها.

ومن الجدير بالذكر انه عادة ما يتم فرز الجزء النظيف (الذي يخلو من العيوب) لتشطيبات الجلي والمط والجزء الذي يحتوي على بعض العيوب لنفس صنف الحجر لتشطيبات مثل الفرشاة والتلطيخ والمسمم والطبزة.

### **Leathered التشطيب الجلدي**

يكون شكل وملمس سطح الحجر في هذا الفنش أشبه ما يكون بشكل وملمس الجلد الطبيعي. يفضل هذا الفنش للحجر الصلب ذو اللون الداكن ويمكن الحصول عليه كما يلي:

طب الحجر أو الرخام بمطبة ناعمة

عمل فرشاية للحجر مع رأس لمعة، أي أن يكون آخر رؤوس الجلاية رأس لمعة لإطفاء اللمعة على سطح الحجر. يظهر سطح الحجر بعد هذه المراحل بمظهر يشبه الجلد الطبيعي.

ومن الأمثلة على هذا الفنش من أصناف الحجر الفلسطيني هو حجر نابلس الأسود، الجزء الصافي من حجر ترقوميا الذي يخلو من الصوانة، وغيرها.

### **Flamed المحروق**

يعتبر هذا التشطيب من أبداع أنواع التشطيبات للحجر، حيث ان الحرق يغير من شكل الرخام الذي كان عليه قبل الحرق. ويتم الحصول على هذا الفنش بواسطة ماكينة خاصة تسمى ماكينة الحرق، ويكون الحرق فقط لأصناف معينة ومحدودة من أصناف الرخام الطرية ذات القشرة العالية.

ومن أمثلة الحجر الفلسطيني التي تصلح لهذا الفنش حجر بيت فجار ذو القشرة العالية، وطبقة معينة من حجر تفوح وأشهر حجر فلسطيني استخدم في هذا التشطيب هو جزء من حجر النقب الأصفر والذي تم استخدامه في بناء قصر المؤتمرات في برك سليمان في بيت لحم.

## مضروب رمل Sand Blasted

يتم الحصول على هذا الفنش عن طريق تعريض سطح الحجر أو الرخام لضغط كبير من ضرب الرمل بواسطة ماكينة خاصة (تسمى ماكينة ضرب الرمل)، بحيث يصبح سطح الحجر ذو ملمس خشن و لون مائل للون الأبيض المغبر.

ويكثر استخدام هذا التنشيط على جوانب برك السباحة بسبب خاصية عدم الانزلاق التي يمتاز بها الحجر بعد معالجته بالرمل. الشكل التالي يوضح عينه منه:



يصلح هذا الفنش للأصناف التي تخلو من القشرة القوية خوفا من حدوث تحفير في سطح الحجر بعد معالجته بضرب الرمل، ويصلح للأصناف التي يكون فيها تشويه في اللون (سطح الحجر يكون غير موحد في اللون).

## Antique – Sand Blasted & Acid Wash المعتمق – مضروب رمل وأسيد

يتم الحصول على هذا الفنش عن طريق معالجة وغسل البلاط بعد ضربه بالرمل (كما في فنش ضرب الرمل) بمادة حمضية وهي حامض الهيدروكلوريك، HCl ويطلق على خط إنتاج هذا الفنش اسم خط التعتميق .

ويكون سطح الحجر أو الرخام في هذا الفنش خشن منتظم او شبه منتظم يشبه ملمس جلد السمكة ناتج من تفاعل حمض الكبريتيك المخفف لدرجة معينة مع اسطح الرخام ويتفاوت التأثير حسب نوع الخامة.

وهناك عدة أنواع للمعتمق (المعالج بالأسيد)

أ- المعتمق مع تكسير أطراف: حيث يتم في هذا الفنش تكسير أطراف البلاط قبل إدخاله لخط التعتميق. وهناك نوعين من التكسير:



**تكسير متواصل** ( ويسميه البعض تكسير طرمبة )، وعادة ما يكون التكسير في هذا النوع ناعم.

**تكسير متباعد** وتكون المسافة بين التكسير والذي يليه حوالي 10سم، ويكون التكسير إما خفيف أو قوي وحسب رغبة وطلب الزبون.

## ماكينات التعتيق Antique Machines

وهي عبارة عن الماكينة التي يتم من خلالها إنتاج تشطيب يعرف بالمعتق، حيث يمر المنتج خلال المراحل التالية:

- **مرحلة تكسير أطراف أو جوانب البلاط:** حيث يتم تكسير أطراف البلاط المراد تعتيقه (إذا تم طلب ذلك من قبل الزبون).
- **مرحلة معالجة وجه الحجر بالرمل:** حيث يتم ضرب وجه الحجر أو البلاط بواسطة الرمل للحصول على تخشين لوجه الحجر.
- **مرحلة معالجة وجه الحجر بواسطة الاسيد:** حيث يتم غسل وجه المضروب بالرمل بواسطة أسيد خاص، والذي يعمل على إبراز اللون للحجر ويعطي وجه الحجر ملمس خشن ومقاوم للتزحلق **Anti Slip**

ومن الجدير بالذكر أن معظم البلاط المعتق يتم استخدامه للتبليط الخارجي في الساحات وحول برك السباحة، لان ملمسه خشن ومقاوم للتزحلق.

**ب-المعتق بدون تكسير أطراف:** حيث تتم عملية التعتيق للبلاط بدون تكسير لأطراف وجوانب البلاط. عملية إنتاج هذا النوع أسرع من المعتق مع تكسير أطراف ولكن تكون نسبة الستوك فيه أعلى، حيث أن كل البلاط الذي يتعرض لكسر في احد زواياه يكون مرفوض بعكس المعتق مع تكسير الأطراف حيث يكون مثل هذا الكسر هو المطلوب.



**ج-المعتق مع أو بدون تكسير أطراف ولكن بدون ضرب رمل (ضرب أسيد فقط):** حيث يتم في هذا الفنش غسل وجه الحجر بحمض الهيدروكلوريك فقط. ويصلح هذا فقط لأصناف الحجر الطرية والتي تتفاعل مع الحمض بسهولة ومن أشهر أنواع الحجر التي تصلح لهذا الفنش هو حجر تفوح الطري.

### د- معتنق وغسل بالاسيد بعد مرحلة الفرشاة:

حيث يتم هذا الفنش في حالة البضاعة التي يكون من الصعب ضربها بالرمل، حيث يتم الاستعاضة عن ضرب الرمل بفنش الفرشاة، وخاصة في طلبيات الألواح أو في حالات الشتاء التي يتعذر معها ضرب الرمل. ويشترط في هذا النوع أن يكون الزيون على إطلاع وعلم ومزود بعينة تمثل هذا الفنش، حيث يكون ملمس المعتنق في هذه الحالة ناعم مقارنة مع المعتنق بضرب الرمل.

وفي جميع أنواع المعتنق السابقة الذكر، فإن سطح البلاط يكون ذو خشونة وغير منزلق ويصلح لمداخل البيوت والساحات الخارجية وبجوانب برك السباحة، للحد من التزلق.

### هـ- الترومل – التمبرد Tumbled

تشطيب وفنش خاص وحديث العهد مقارنة مع التشطيبات الأخرى، ويعتبر نوع آخر من أنواع التعتيق، يتم الحصول عليه عن طريق وضع البلاط المقصوص مسبقاً وبالقياصات المطلوبة داخل ماكينة خاصة تحتوي على رمل خاص وبوجود الماء لمدة محددة تعتمد على صلابة الحجر (تشبه خلطة الباطون في مبدأ عملها)، ويطلق عليها البعض اسم الخباصات أو البرميل الدوار، وهذه العملية ينتج عنها بلاط ذو مظهر معتنق وقديم وحواف خشنة ومستديرة، كما يظهر في الشكل التالي.

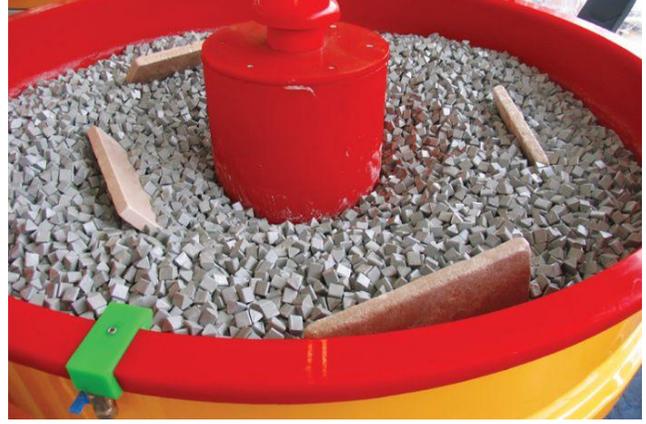


ومن ميزات هذا التشطيب أنه عادة يكون للبضاعة التي يتم رفضها في تشطيبات أخرى مثل المجلي والمط سواء بسبب اللون أو النسيج، حيث تقل العيوب وقد تختفي تماماً في هذا التشطيب.

### الخباصات – ماكينات الترومل Tumbled Machines

هي عبارة عن ماكينات يتم من خلالها الحصول على فنش معتنق، وتكون هذه الماكينة مملوءة بحصى صغير ورمل وهي أشبه ما تكون بخلطة الباطون، وتكون أطراف البلاط الناتج شبه مستديرة ومشرومة، كما تظهر في الصورة أدناه.

وتتم العملية عن طريق تقليب البلاط داخل الماكينة وبوجود الماء لمدة حوالي نصف ساعة لنحصل على هذا الفنش.



### (الحجر الممشط) Scratch الشاخوطة

يتم الحصول على هذا التشطيب (الفنش) عن طريق تحزيز (تمشيط) وجه البلاط (الحجر) عن طريق تركيب رأس خاص (مشط خاص) يسمى **الشاخوطة أو الشاخوطة** على صاروخ يدوي أو على ماكينة خاصة. ويكون شكل هذا الفنش أشبه ما يكون بشكل الحراثة للأرض الزراعية.

ويكون هذا الفنش للأصناف الطرية وذات القشرة القليلة من الحجر والرخام حتى تزداد جودته.

### فنش (تشطيب) على الوجهين Tow side finishing

حيث يتم تفنيش وتشطيب الحجر أو الرخام على الوجهين، كأن يكون الوجهين مجلي أو مط أو فرشاة، أو قد يكون تشطيب الوجه الأول يختلف عن الوجه الثاني، كأن يكون فنش الوجه الأول مجلي والثاني مط أو فرشاية أو مسمم وغيرها.

وهذا يكون لبعض القطع الخاصة والتي يكون كلا الوجهين ظاهر بعد عملية التركيب، ويكون حسب طلب الزبون ولكن بشرط توفر الإمكانية لتفنيش الحجر على الوجهين، فمثلا من الصعب عمل الوجه الأول للحجر مجلي والثاني ترومل أو طبزة حيث لا تكون الجودة عالية لكلا الوجهين أو أحدهما على حساب جودة الوجه الثاني.

## تشطيبات سماكة الحجر والرخام Edge Finishing of Stone

جميع التشطيبات السالفة الذكر تكون لوجه الحجر، وفيما يلي سنتناول التشطيبات التي تتم على سماكة الحجر، وتتم التشطيبات لسماكة الحجر للأدراج والبراطيش والبنيل و المطابخ والقطع الخاصة وغيرها.

### مدور كامل لسماك الحجر : FULL BULLNOSE

حيث يتم عمل تدوير كامل لسماكة البلاط (الحجر) سواء للطول أو العرض وحسب طلب الزبون، وقد تتم عملية التدوير بطريقتين:

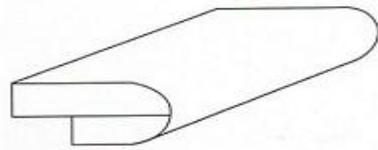
1 - تدوير يدوي بشكل كامل، حيث تتم جميع هذه العملية يدويا باستخدام أداة تسمى صاوخ الحف وورق حف بدرجات خشونة متفاوتة.

ب- تدوير باستخدام ديسك خاص يسمى ديسك التدوير (حيث يتم تركيب هذا الديسك على المقص)، ويحتوي التدوير الناتج عن هذا الديسك على حروز وعلامات للديسك، لذلك لا بد من التنقيش بواسطة صاروخ الحف. ويكون شكل التدوير بهذا الطريقة أكثر تجانسا، حيث أن المرحلة الأولى و الأساسية للتدوير هي التي تؤثر بصورة كبيرة على تجانس التدوير.

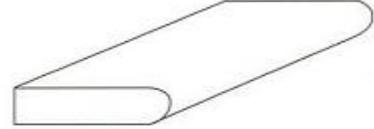


ومهما كانت مهارة الفني (عامل الحف) عالية فإنه لا يستطيع إنتاج تدوير متجانس مثل التي يتم الحصول عليها بواسطة ديسك التدوير ومن ثم التنقيش النهائي.

من العوامل المهمة التي تؤثر على جودة وتجانس وتوحيد التدوير لسماكة الحجر هو توحيد سماكة الحجر، وخاصة في حالات التدوير التي تتم لبنيل البلاط الذي يتم تبليطة بشكل متواصل، حيث ينصح في مثل هذه الحالات أن يتم عمل كالبريشن للبلاط الذي سيتم عمل البنيل منه وقبل عملية التدوير.



مدور كامل مع تلزيق بيشة



مدور كامل

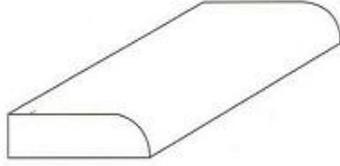
## تلمزيق بيشة *Sticking Bisha*

حيث يتم تلمزيق بيشة بعرض معين (وعاد ما يكون سمك وعرض البيشة بين 2-4سم) على طول أو عرض الدرج أو البرطاشة وغيرها حسب الشكل:

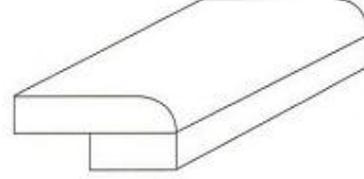
**نصف مدور أو ربع مدور للسماكة:**

### *Half Bullnose*

حيث يتم عمل التدوير المطلوب بإحدى الطرق السابقة (يدويا أو بواسطة ديسك التدوير) سواء على طول أو عرض الحجر، وتكون درجة ونصف قطر التدوير يعتمد على طلب الزبون وحسب العينة الموافق عليها من قبله.



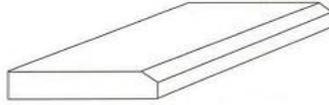
**نصف مدور**



**نصف مدور مع تلمزيق بيشة**

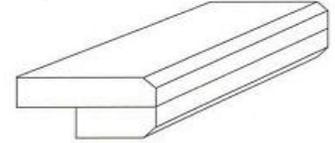
### **فازة على السماكة *Bevel***

عادة ما يتم عمل الفازة للجبهة العليا من سمك الحجر وقد تكون للطول او العرض وحسب الطلب.



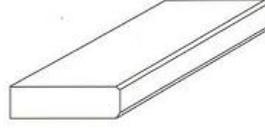
**فازة علوية على الطول**

### ***Single Top Bevel***



**فازة علوية مع تلمزيق بيشة وفازة سفلية على الطول**

### ***Double Bevel***



### فازة مزدوجة (علوية وسفلية)

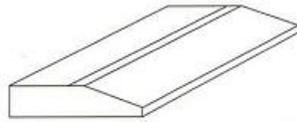
### الفازة Farza

يتم عمل هذا الفنش باستخدام ديسك خاص يسمى **ديسك الفازة**، وعادة ما يكون ديسك الفازة بسمك 1سم أو 2سم أو غيره.  
يكون شكل الفازة حسب الشكل التالي:

قد تكون الفازة مطلوبة على وجه الحجر المفنش او على خلف الوجه المفنش، وفي حال كانت الفازة على الوجه فانه عادة يتم تفنيش الفازة بنفس فنش وجه الحجر، وفي حالات طلبها على الخلف فانه عادة يتم تركها بدون تفنيش.

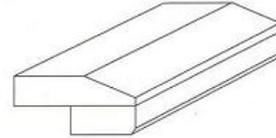
### الكسحة Threshold

عادة ما يتم عمل الكسحة بواسطة المقص، وقد تكون الكسحة إما 45 درجة أو 1سم\*1سم أو حسب القياس الذي يطلبه الزبون، ومن الممكن أن تكون على وجه الحجر أو على الخلف وأيضا حسب الطلب. ومن أهم استخداماتها لعتبات الأبواب.  
والشكل التالي يبين أنواع الكسحة:



Single Threshold

كسحة مفردة

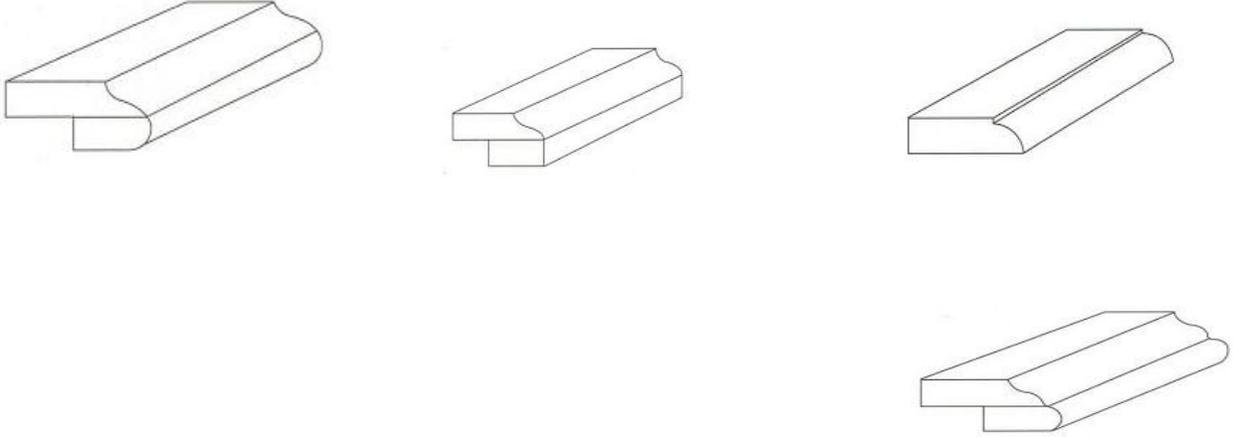


Double Threshold

كسحة مزدوجة

## تشطيبات خاصة لسماكة الحجر Special Finishes for Stone Thickness

وتكون باشكال مختلفة وباستخدام ديسكات خاصة حسب الشكل المطلوب، وفيما يلي بعض اشكال هذه التشطيبات:



ومن التشطيبات التي من الممكن عملها على سماكة الحجر ما يلي:

ضرب رمل للسماكة

تعتيق السماكة

طبزة او تلطيش أو مسمم للسماكة

مطبة للسماكة

وغيرها من التشطيبات، التي يتم طلبها من الزبون ، وكما ذكرنا فإن التشطيبات التي تتم على السمك عادة ما تكون للأصناف التالية:

الأدراج

البراطيش – براطيش الأبواب والشبابيك

عتبات الأبواب

البانيل

المطابخ

قطع خاصة

ومن النادر جدا أن يتم طلب تشطيبات لسماكة الحجر الذي يتم استخدامه للتبليط الأرضي أو تكسية الجدران.

وعادة ما يتم تفنيش السماكة (سواء مدور كامل، نصف مدور، فائزة، فرزة، كسحة، ---الخ) بنفس فنش وجه الحجر أو الرخام، فالحجر المجلي يتم تفنيش سماكته مجلي، والوجه المط تكون سماكته مط والفرشاة فرشاة والمطبة مطبة، --- الخ.

ومن الجدير بالذكر أن تكلفة الإنتاج لهذه التشطيبات عادة ما تكون على أساس المتر طول أو القطعة وليس على أساس المتر المربع. حيث يتم احتساب العمل الفني على هذا الأساس إضافة إلى حساب المتر المربع العادي.