REPORT 1.2.6

VORBILDVERFAHREN-BERICHT ZU METHODEN, FÄHIGKEITEN UND KOMPETENZEN IN BEZUG AUF NATURSTEINPRODUKTE

BAUVERFAHREN FÜR INNENBELÄGE AUS NATURSTEIN (VERLEGUNG OHNE MÖRTEL)

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

"Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden".

Consortium members: Deutscher Naturwerkstein-Verband E.V (DNV), Asociatia Romania Green Building Council (RoGBC), Colegio Oficial de Arquitectos de la Región de Murcia (COAMU), Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales (CTM), Klesarska Skola Pucisca (KLESARSKA)

Inhalt

1. EINFÜHRUNG 3
2. UMWELTERWÄGUNGEN 4
3. KONSTRUKTIVE ERWÄGUNGEN 5
4. AUSFÜHRUNGSVERFAHREN 5
4.1. Vorbereitung der Fläche 5
4.2. Verlegung von Neoprenen 6
4.3. Einbau einer Abdichtungsschicht 7
4.4. Einbau des Naturstein-Bodenbelags 8
4.5. Anordnung von Metallhalterungen und vertikalen Wandprofilen 13
4.6. Versetzen und Befestigen der Natursteinplatten 14
5. ZUSAMMENFASSUNG: EINZELSCHRITTE FÜR DEN KONSTRUKTIONSPROZESS 15
6. REFERENZEN 15

1. EINFÜHRUNG

Das BIMstone-Projekt entstand aus der Verschmelzung von drei Aktionslinien, deren Konvergenz eine Festigung einer didaktischen Materialbasis für die Ausbildung im Steinsektor darstellt. Diese drei Aktionslinien sind:
- BIM.
- Ökobilanz (Lebenszyklusanalyse).
- Digitalisierung von Anwendungsmethoden für Natursteinprodukte.

Die Europäische Kommission konzentriert sich auf den Bausektor nach den Kriterien intelligentes Wachstum (wissens- und innovationsbasierte Entwicklung und Wirtschaft) und integratives Wachstum (Sicherung des sozialen und territorialen Zusammenhalts durch Beschäftigung).

Gemäß dem oben genannten Kontext besteht das allgemeine Ziel des BIMstone-Projekts darin, die Fähigkeiten der Arbeiter im Bereich der Verlegung von Natursteinprodukten zu verbessern, insbesondere beim Verlegen verschiedener Natursteinbeläge auf Böden und Wänden in Gebäuden und städtischen Umgebungen unter Berücksichtigung der Qualität der Ausführung, der Dauerhaftigkeit der Arbeit und deren Umweltverträglichkeit, indem Methoden ohne nicht recycelbare und/oder umweltfreundliche Materialien gezeigt werden. Aus diesem Grund ist es notwendig, die am besten geeigneten Ausführungssysteme und Verlegemethoden für Natursteinteinprodukte zu definieren und zusammenzustellen.

Die erste Aufgabe des BIMstone-Projekts "*O1. Etablierung gemeinsamer Lernergebnisse zu Natursteinverlegemethoden, Lebenszyklusanalyse (LCA) und Vorschriften*" umfasst eine Reihe konkreter Aufgaben, unter denen wir die Ausarbeitung dieses Berichts finden.

Dieser Vorbildverfahren-Bericht befasst sich mit dem Aufbau von Fähigkeiten und Kompetenzen sowie der Definition der nachhaltigsten und umweltfreundlichsten Umsetzungsprozesse.

Von allen in diesem Projekt ausgewählten Natursteinbauweisen konzentriert sich dieser Bericht auf den Prozess der Verlegung von Naturstein-Innenbelägen ohne Mörtel und beschreibt detailliert einige seiner Eigenschaften, sowohl konstruktive als auch ökologische, sowie das Verfahren, um ein optimales Ergebnis zu erzielen.

2. UMWELTERWÄGUNGEN

Die Umweltproduktdeklaration (EPD) ist die eindeutigste, strengste und international anerkannteste Methode, das Umweltprofil eines Produkts während seines gesamten Lebenszyklus anzugeben.

Die EPD „Tablas de mármol y caliza (Marmor- und Kalksteinplatten)“ umfasst Natursteinprodukte, deren Hauptfunktion die dekorative Verwendung zur Bekleidung von Innen- und Außenflächen wie Böden, Wände, Fassaden, Treppen usw. ist und wurde überprüft und im GlobalEPD-Programm von AENOR veröffentlicht.

Die EPD von Marmor- und Kalksteinplatten wurde nach der LCA-Methodik mit quantifizierten Umweltinformationen des gesamten Lebenszyklus durchgeführt. Das heißt, die EPD dieser Materialien ist vom Typ „Wiege zu Werkstor“, wie in der folgenden Tabelle zu sehen ist, die die betrachteten Lebenszyklusstadien umfasst.

Etapa de producto	A1	Suministro de materias primas	X
	A2	Transporte a fábrica	X
	A3	Fabricación	X
Construcción	A4	Transporte a obra	MNE
	A5	Instalación / construcción	MNE
Etapa de uso	B1	Uso	MNE
	B2	Mantenimiento	MNE
	B3	Reparación	MNE
	B4	Sustitución	MNE
	B5	Rehabilitación	MNE
	B6	Uso de energía en servicio	MNE
	B7	Uso de agua en servicio	MNE
Fin de vida	C1	Deconstrucción / demolición	MNE
	C2	Transporte	MNE
	C3	Tratamiento de los residuos	MNE
	C4	Eliminación	MNE
	D	Potencial de reutilización, recuperación y/o reciclaje	MNE

X = Módulo incluido en el ACV; NR = Módulo no relevante; MNE = Módulo no evaluado

Tabla 1. Límites del sistema. Módulos de información considerados

Diese EPD wurde gemäß den Normen UNE-EN 15804:2012+A1:2014 und UNE-EN ISO 14025:2010 und den Product Category Rules (PCR) für Marmor- und Kalksteinplatten entwickelt und verifiziert, die beim Bau des GlobalEPD-Programms von AENOR verwendet werden .

Die EPD-Funktionseinheit ist definiert als 1 Tonne Natursteinmasse. Der Umfang der Studie wurde von der Wiege bis zum Werkstor definiert und umfasst nur das Herstellungsmodul (Gewinnung und Aufbereitung der Rohstoffe, Verarbeitung der Natursteinplatten und Transport zwischen diesen Phasen).

Die EPD beschreibt die anzuwendende Formel (Umrechnungsfaktor), um die funktionale Einheit von einer Tonne Natursteinmasse in einen Quadratmeter Bodenbelag umzuwandeln.

3. KONSTRUKTIVE ERWÄGUNGEN

Das System der großformatigen Verlegung von Natursteinböden ohne Mörtel geht von einigen Voraussetzungen aus, die aus nachhaltiger Sicht entscheidende Vorteile darstellen. Diese schließen ein:

- die Reversibilität des Systems, da kein Mörtel verwendet wird;
- die Möglichkeit, die Komponentenschichten, insbesondere die fertigen Natursteinbeläge, leicht zurückzugewinnen und wiederzuverwenden.

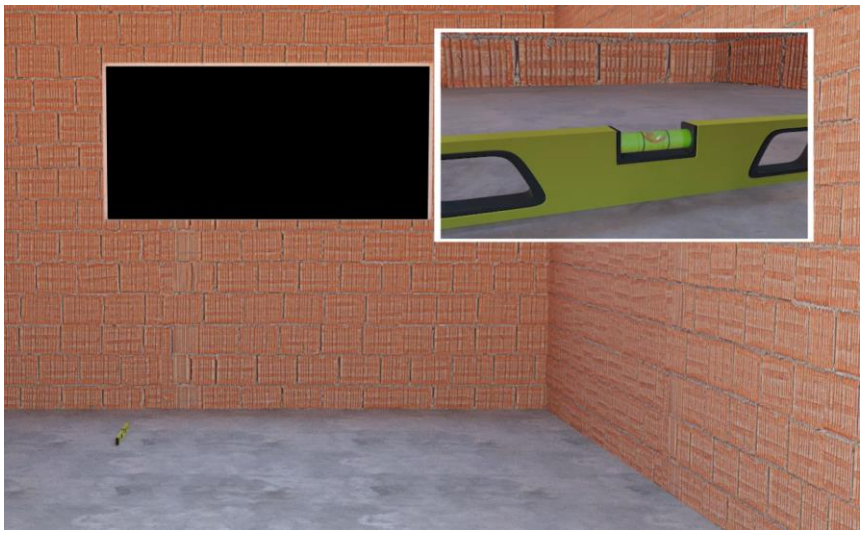
Diese Art von System ist mit jeder Nutzung der üblichen Gebäude im Wohn-, Gewerbe-, Transport- oder Industriesektor kompatibel.

Weiterhin ist dieses System zur Erreichung von Innenbelägen mit den Anforderungen internationaler Systeme zur Zertifizierung der Nachhaltigkeit von Gebäuden kompatibel.

4. AUSFÜHRUNGSVERFAHREN

4.1. Vorbereitung der Fläche

Um den Bauprozess der Verlegung von Natursteinböden zu beginnen und ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erzielen, ist es wichtig zu überprüfen, ob der Untergrund tragfähig und ausreichend trocken und gehärtet ist, dh, dass die gesamte Schrumpfung aufgrund des Schwindens stattgefunden hat, um das Auftreten der mit diesem Vorgang verbundenen Schäden wie Verformungen oder Risse aufgrund mangelnder Stabilität zu vermeiden.
Anschließend ist es notwendig zu überprüfen, ob der Boden eben ist und die Oberfläche zu reinigen, so dass sie frei von Staub und losen Rückständen ist.



QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

4.2. Verlegung von Neoprenen

Neoprenstreifen werden im Sockelleistenbereich angeordnet.

QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

.

4.3. Einbau einer Abdichtungsschicht

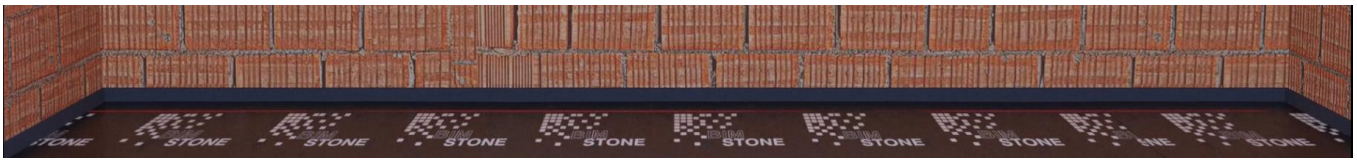
Auf den gesamten Bereich, in dem die Natursteinplatten verlegt werden sollen, wird eine Abdichtungsbahn ausgelegt.

QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

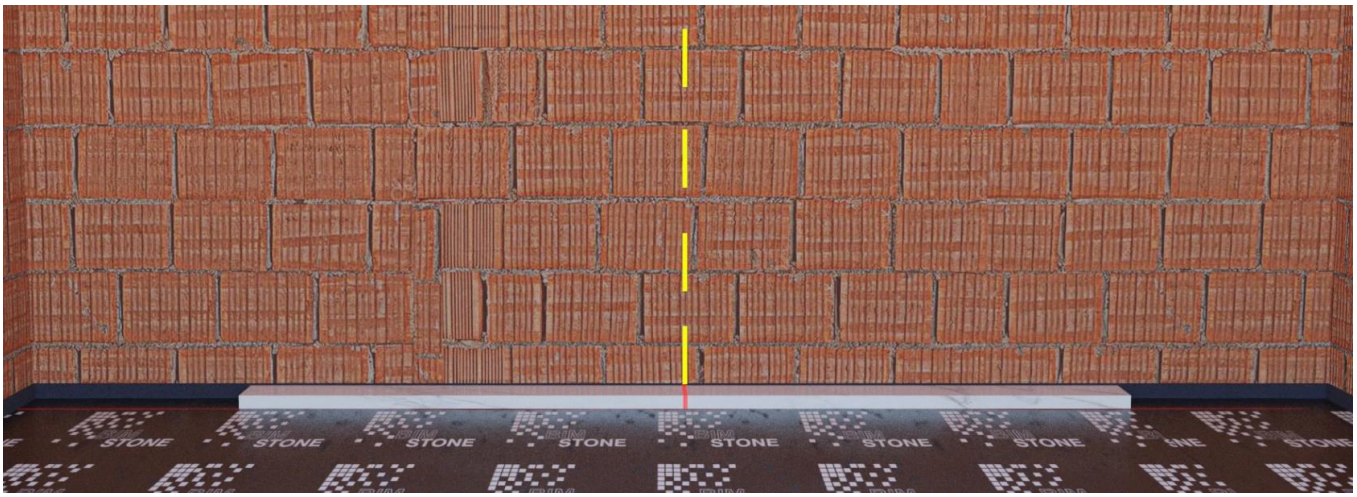
4.4. Einbau des Naturstein-Bodenbelags

Um die Verlegung der Natursteinelemente zu beginnen, werden sie zuerst im Wandbereich angelegt



QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

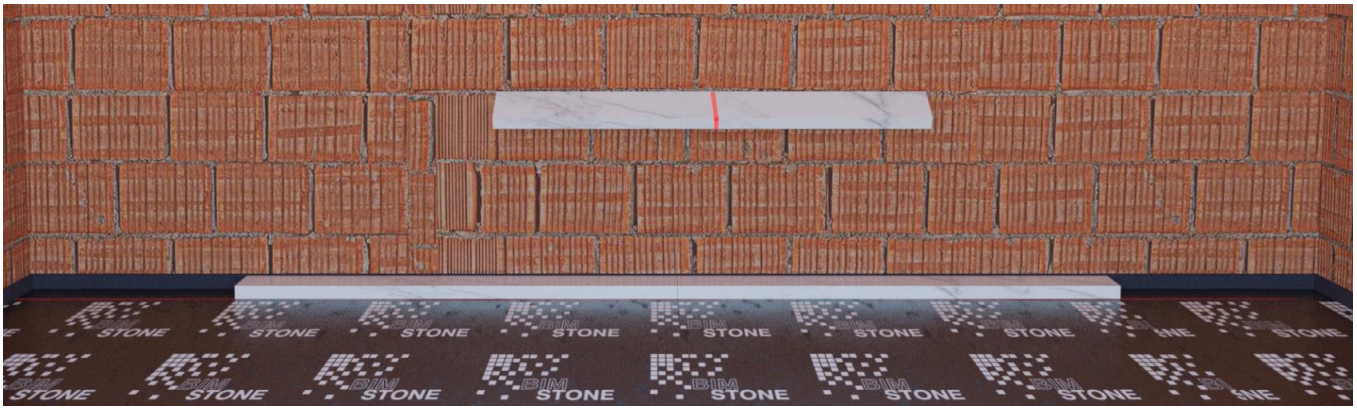
Die Natursteinplatten werden symmetrisch auf den Boden gelegt, beginnend mit der Markierung einer Mittelachse, um eine optimale ästhetische Qualität zu erreichen.



QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

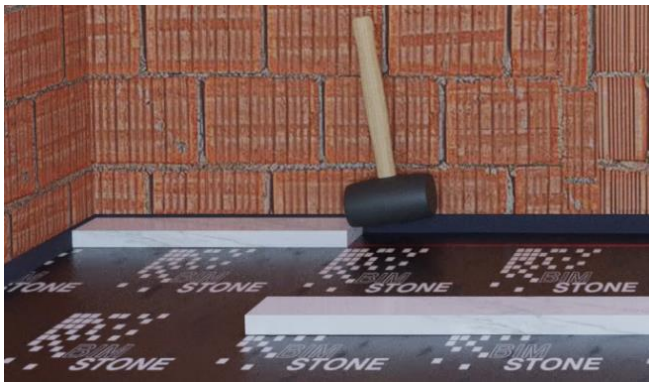
Um sicherzustellen, dass die Natursteinplatten perfekt in den Verlegebereich passen, müssen Elemente, die größer als die erforderliche Größe sind, markiert und für die korrekte Platzierung geschnitten werden.

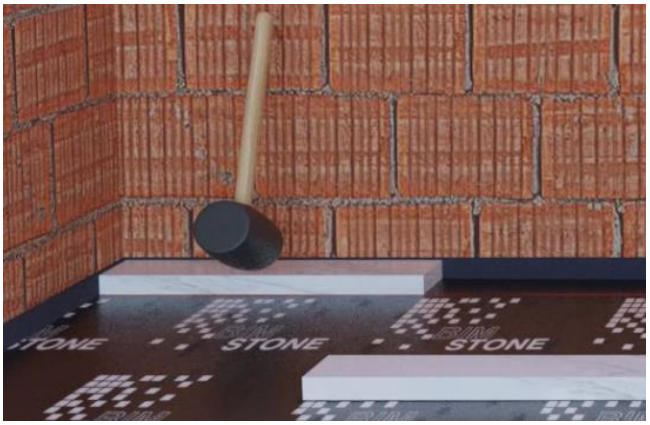
Zu diesem Zweck ist ein für das den Naturstein geeignetes, zugelassenes Schneidwerkzeug zu verwenden.



QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

Sobald die Stücke die gewünschten Abmessungen haben, werden sie ausgehend von der Ecke mit Hilfe eines Kunststoffhammers platziert.

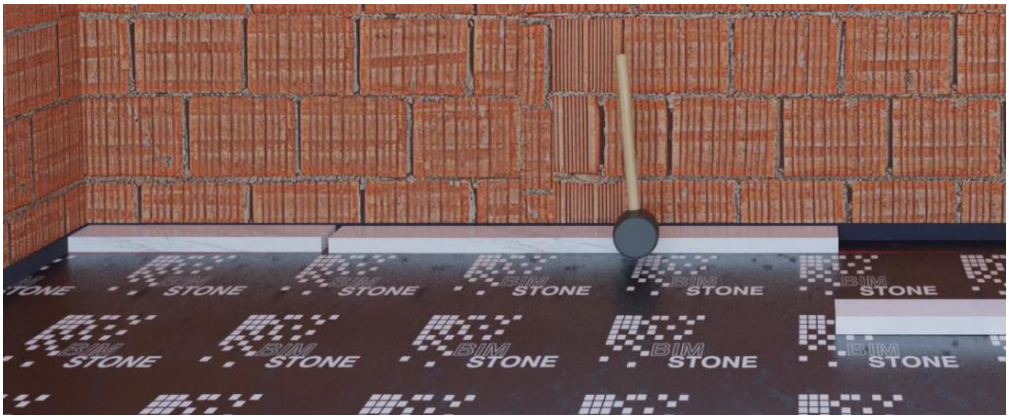




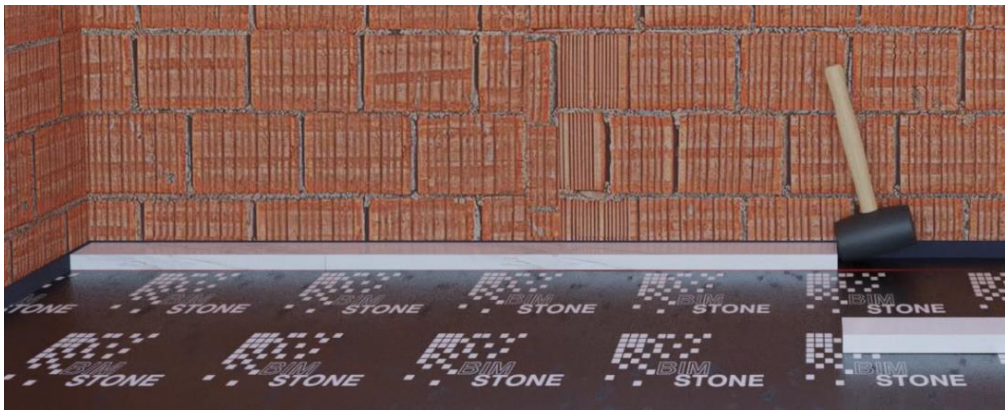
QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

.

Der nächste Schritt besteht darin, das Steinelement neben dem ursprünglich platzierten Element zu platzieren, wobei der Kunststoffhammer für seine korrekte Platzierung verwendet wird.

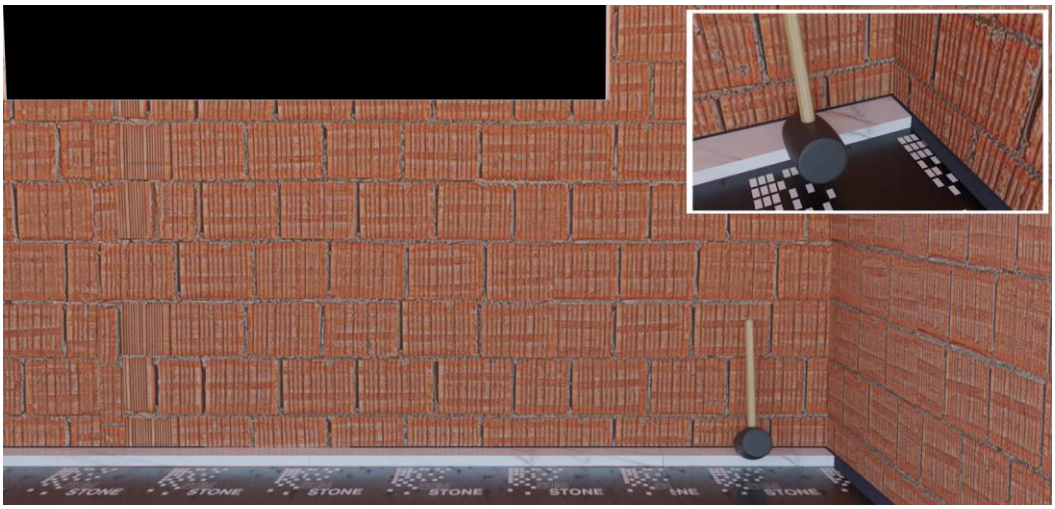


QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.



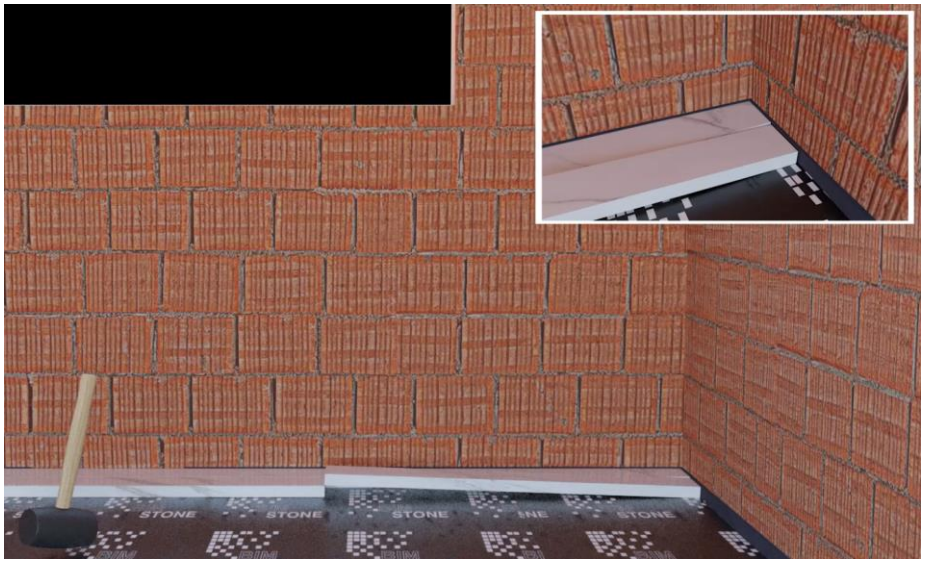
QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

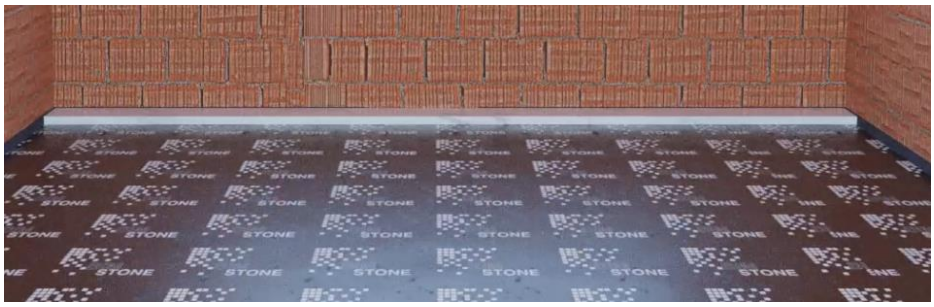
Auf die gleiche Weise werden alle Steinplatten in der ersten Reihe verlegt und angepasst.



QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

Sobald die erste Reihe der Platten verlegt wurde, werden die restlichen Reihen nach dem gleichen Verfahren verlegt, beginnend mit der unmittelbar angrenzenden.





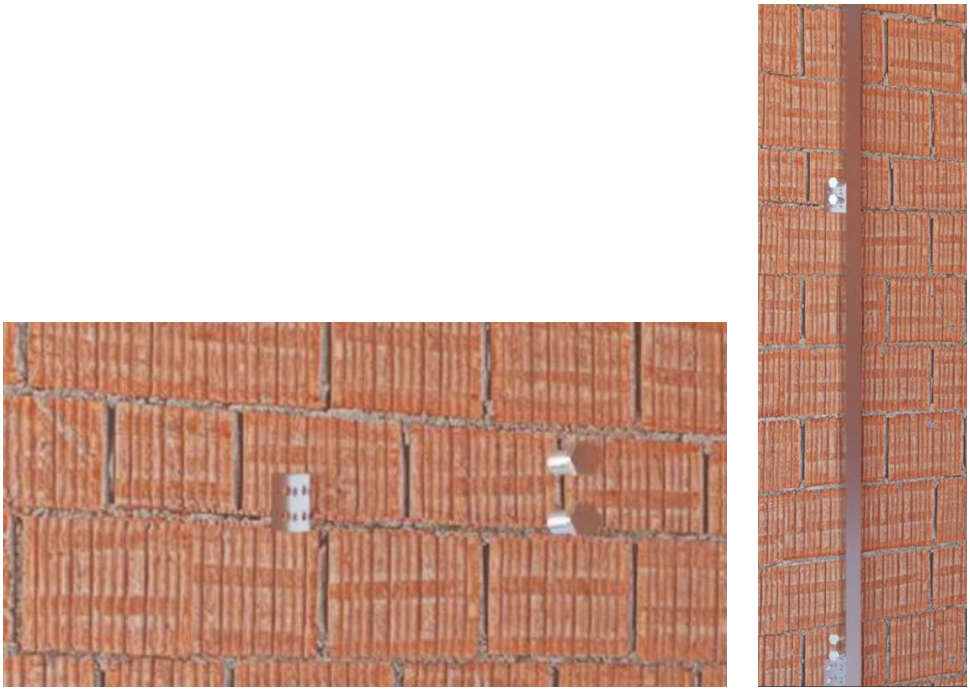
QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

Sobald der Natursteinboden verlegt ist, werden die entsprechenden Elemente der vertikalen Wände installiert.

4.5. Anordnung von Metallhalterungen und vertikalen Wandprofilen

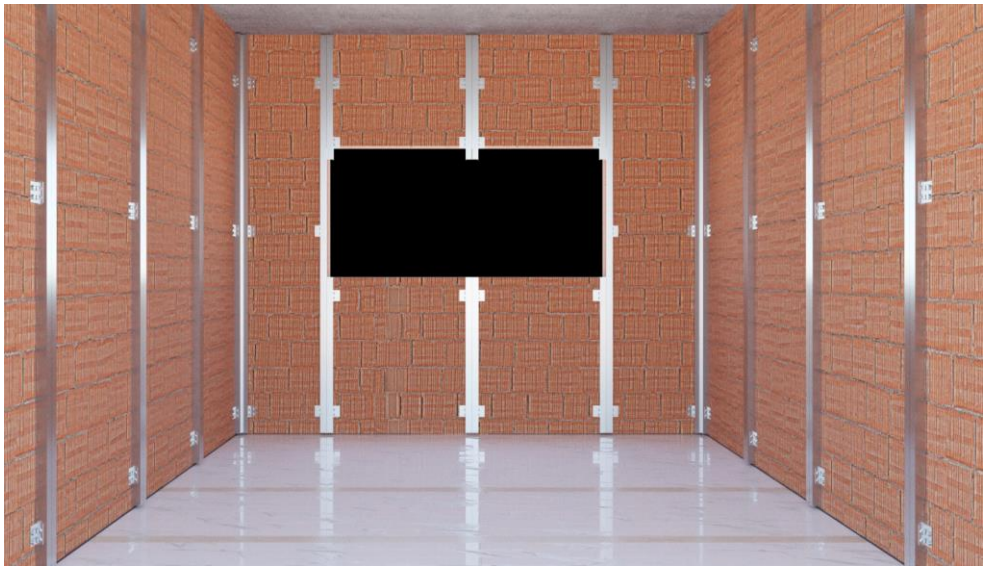
Um mit der Verlegung der Steinbekleidung der vertikalen Wand zu beginnen, werden die Metallstützen platziert. Dazu wird ein Laser für Linienantragungen verwendet, um Markierungen auf der tragenden Wand zu machen, auf der die gesamte tragende Struktur der Bekleidung platziert wird. Die genaue Position der Anker und Profile, die nach den Plänen notwendig sind, werden mit dieser Markierung bestimmt.



QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

Die Befestigung der Metallhalterungen und -führungen ist auf jeder Seite des vertikalen Profils versetzt, wobei die Halterungen miteinander verschraubt werden.

Der gleiche Vorgang wird wiederholt, bis die gesamte dimensionierte Tragkonstruktion installiert ist.



QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

4.6. Versetzen und Befestigen der Natursteinplatten

Jede Natursteinplatte wird mit zwei Schrauben an der Unterseite und zwei Schrauben an der Oberseite befestigt. Nach dem Legen der ersten Reihe ist das gleiche Verfahren anzuwenden, bis die gesamte Bekleidung fertiggestellt ist.

QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

QUELLE: BIMstone-Projekt Webseite.

5. ZUSAMMENFASSUNG: EINZELSCHRITTE FÜR DEN KONSTRUKTIONSPROZESS

Das Bauverfahren von Natursteinbelägen ohne Mörtel ist im Folgenden zusammengefasst:

1. Vorbereitung der Flächen.
2. Einbau von Neoprenen.
3. Einbau der Abdichtungsschicht.
4. Verlegung des Natursteinbodens.
5. Anordnung von Metallhalterungen und vertikalen Wandprofilen.
6. Versetzen und Befestigen der Natursteinplatten.

6. REFERENZEN

1. BIMstone Projekt-Webseite. www.bimstoneproject.eu/bimstone-products

2. Tablas de mármol y caliza (marble and limestone slabs). Environmental Product Declaration. AENOR. https://www.aenor.com/Producto_DAP_pdf/GlobalEPD_EN15804_001_ESP.pdf

3. Video “06. Interior stone pavement without mortar” of BIMstone project. https://www.youtube.com/watch?v=y4CyG1UL2UM