

Manuel

TECHNIQUE



murogeopietra

le mur en pierre reconstruite le plus crédible au monde.



2018

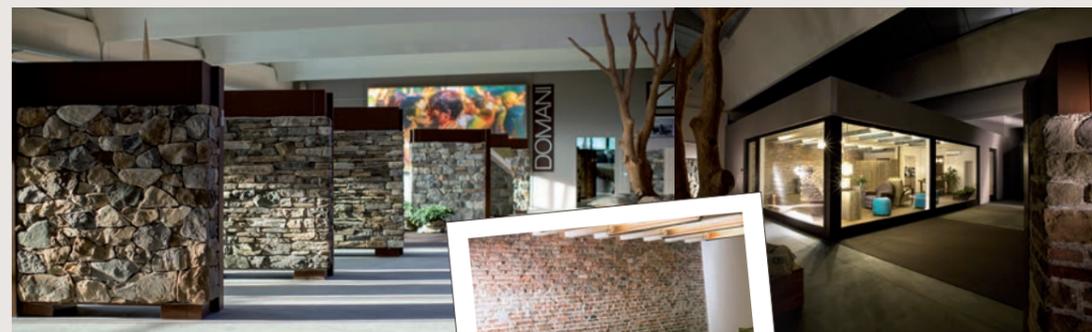




Geopietra offre aux professionnels des services personnalisés et le conseil technique de la conception à la réalisation du projet.

CRÉEZ VOTRE MUR cherchez l'émotion du temps

geopietra, qui crée depuis toujours des murs uniques et personnels, met aujourd'hui à votre disposition le **laboratoire de recherche et développement geodo** afin de vous offrir un service encore plus efficace et plus précis. Avec le nouveau service de la division **geodo**, créer un mur personnalisé devient une opération simple, rapide et concrète. À partir des photographies de la maçonnerie à recréer, **geodo** compose ad hoc les mélanges de pierres les plus appropriées. Après avoir soumis au client des clichés de la composition, le laboratoire associe également la finition et la couleur du mortier de jointoyage. Sur demande, il est possible de composer un panneau échantillon pour la vérification sur chantier.



SOMMAIRE

MUROGEOPIETRA	04	6.13 PANNEAUX EN BOIS-CIMENT	40
MUROGEOPIETRA et l'Avis Technique du CSTB	05	6.14 BLOCS EN FIBRE DE BOIS	41
LES PERFORMANCES TECHNIQUES	06	6.15 SUPPORTS IRRÉGULIERS	41
MASTROSISTEMA	07	6.16 EAU ET VAPEUR	41
CSTB: ESSAIS EN LABORATOIRE	08	6.17 FEU	41
AUTRE TEST DE LABORATOIRE	09	6.18 POSE SUR MUR IMPERMÉABILISÉ	41
GEOPIETRA®	10	6.19 MURS VENTILÉS EXTÉRIEURS (fibrociment)	42
GEOFIT	12	6.20 BOIS ET STRUCTURES MIXTES	42
GEOCOVER LA COUVERTINE MODÈLE SPACCO	14	6.20.1 PANNEAUX EN BOIS de TYPE OSB	43
		6.20.2 MAISON EN BOIS	43
		HABILLAGE DE PILIERS EN BOIS ET EN FER	44
1 RECOMMANDATIONS	16	6.21 POSE SUR ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTÉRIEUR	45
1.1 LIMITES D'UTILISATION	16	PROCÉDÉ GARANTI	45
1.2 ASPECT INITIAL DU MATÉRIAU	17	PLAN DE COUPE	45
2 CALCUL DU MATÉRIAU	18	FIXATION MÉCANIQUE - SCHÉMA CHEVILLAGE	46
2.1 CALCUL DU MATÉRIAU POUR LE LISTELLO RIGO	20	6.22 POSE SUR I.T.E. ENDUIT EXISTANT	49
3 IMPERMÉABILISATIONS	21	7 LA COLLE GEOCOLL®	50
3.1 MURS CONTRE TERRE	22	8 POSE FRAIS DANS FRAIS	51
3.2 SOLINS POUR EAUX PLUVIALES	24	9 TECHNIQUE DE POSE	52
3.3 TERRASSES : SOLS et PARAPETS	26	9.1 ASSISES HORIZONTALES LONGUES	54
3.4 CANAL de GOUTTIÈRE ENCASTRÉ	27	9.2 MODÈLES À PANNEAUX	54
3.5 PROTECTION TERMINALE avec SOLIN	28	9.3 JOINTS DE DILATATION	55
3.6 ENCADREMENTS DE PORTES et FENÊTRES	28	9.4 TEMPS DE POSE	55
3.7 PROTECTION TERMINALE avec COUVERTINE	29	10 DÉCOLLEMENTS ET RUPTURES	56
3.8 PROTECTION TERMINALE avec GEOCOVER	30	11 RÈGLES DE POSE	60
3.9 TÊTE de MUR en PIERRE RECONSTRUITE	34	11.1 PORTES ET FENÊTRES Astuces de pose sur isolation thermique	64
4 ÉVALUATION DU SUPPORT	35	11.2 INSERTION D'UNE POUTRE EN BOIS	69
4.1 LES ERREURS À ÉVITER	35	12 LE MORTIER JOINT GEOBI	70
5 FIXATION MÉCANIQUE avec GEORETE et GEOTASSELLO	36	13 TECHNIQUE DE JOINTOYAGE	72
6 PRÉPARATION DU SUPPORT	38	14 FINITION	74
6.1 BRIQUE	38	15 TERRAKOTTA: LA BRIQUE DE PAREMENT	78
6.2 BLOCS DE BÉTON CELLULAIRE	38	15.1 POSE DE LA BRIQUE TERRAKOTTA	78
6.3 BÉTON ARMÉ	38	16 NETTOYAGE ET ENTRETIEN	80
6.4 FER	38	17 GARANTIES	81
6.5 ENDUIT THERMO-ISOLANT	39	18 PROJET LUMINEUX: OTTAGONO, STRIKER et CAPRI	82
6.6 ENDUITS PRÉMÉLANGÉS	39	18.1 MONTAGE DE LA BASE et du BOÎTIER INOX	83
6.7 PEINTURE OU AUTRES FINITIONS	39		
6.8 SUPPORTS AVEC REMONTÉE CAPILLAIRE	39		
6.9 TRAITEMENT DU SUPPORT	40		
6.10 SUPPORT BITUMINEUX	40		
6.11 SUPPORT EN PLÂTRE	40		
6.12 PLACOPLÂTRE	40		

murogeopietra

GEOCOLL + GEOPIETRA + GEOBI

pose et matériaux évolués dans un seul système intégré.

murogeopietra est vendu en un seul système intégré qui prévoit l'utilisation du mortier colle du système GEOCOLL, la pose dans les règles de l'art du revêtement GEOPIETRA sur un support convenablement préparé et l'application du mortier de finition bi-composant GEOBI.



murogeopietra est, à l'heure actuelle, la seule finition en pierre reconstruite et en brique conforme aux exigences des revêtements isolants extérieurs dont il améliore les performances.



murogeopietra
mastrosistema

le premier mur en pierre reconstruite
antisismique en Europe, également
sur l'isolation thermique par l'extérieur.

Géopietra en tant qu'acteur du monde de la construction travaille à faire certifier ses produits et ses procédés de mise en œuvre afin de vous proposer les meilleures garanties lors de leurs utilisations pour vos chantiers.

PARIS, juillet 2016 | le système murogeopietra a passé tous les tests concernant les matériaux et les procédures de pose, requis par l'organisme public français CSTB. La Commission (CCFAT) lui a attribué l'Avis Technique (AT) et le Document Technique d'Application (DTA) pour son aptitude à l'emploi à travers des méthodes de construction innovantes.

murogeopietra



Pour une innovation certifiée et une mise en œuvre sur chantier conforme aux attentes
consulter: <http://evaluation.cstb.fr/avis-technique/detail/13-16-1335/>

LES PERFORMANCES TECHNIQUES DE MUROGEOPIETRA

PRINCIPAUX AVANTAGES DU MUROGEOPIETRA SUR ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTÉRIEUR ET MURS VENTILÉS.

Résistance au feu:

sur toutes les structures exposées au danger d'incendie (structures en bois, isolations thermiques en EPS), la présence du **murogeopietra** prolonge le temps de résistance au feu, ce qui aide à mieux gérer l'évacuation des bâtiments pendant un incendie.

Amélioration des performances acoustiques:

grâce à sa surface irrégulière (en particulier dans les modèles à structure plus dentelée), le **murogeopietra** favorise la rupture de l'onde sonore. Sa masse, en se superposant à celle de la structure, réduit la propagation du son.

Augmentation du décalage thermique:

grâce à son excellent rapport masse/conductivité thermique, **murogeopietra** contribue à la fonction isolante et au prolongement du décalage thermique de l'ouvrage tout en améliorant sa capacité de rafraîchissement pendant les mois d'été.

Connu et apprécié pour ses qualités esthétiques uniques, murogeopietra apporte également de nombreux bénéfices à l'efficacité énergétique des bâtiments.

murogeopietra exprime au mieux ses qualités techniques dans le revêtement de systèmes d'isolation thermique par l'extérieur, dont il contribue à améliorer l'efficacité et la durée.

Protection contre les chocs thermiques:

grâce à une inertie thermique considérable, le **murogeopietra** agit comme un bouclier contre les chocs thermiques de surface, cause principale de rupture dans les systèmes d'isolation par l'extérieur car les variations de température (même brusques dans des situations déterminées) n'affectent pas directement la couche d'isolant mais sont amorties par le revêtement extérieur qui protège.

Résistance à la traction du vent:

le **murogeopietra** avec le treillis de renfort Georete et le renfort de sécurité (chevilles) contribue au raidissage de la surface en annulant les problèmes dus au vent.

Meilleure résistance de la surface:

murogeopietra protège la surface de l'isolant contre les chocs.



mastrosistema
évolution : une émotion concrète

Conçu et garanti pour la pose de **murogeopietra** sur l'isolation thermique par l'extérieur de **Fassa Bortolo**, **mastrosistema** est le premier système européen ayant **obtenu le test antisismique** selon **Eurocode 8** auprès de l'organisme public français CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.



mastrosistema a obtenu en France **l'Appréciation Technique d'Expérimentation** (ATEX n°2398) sur isolant EPS

CSTB
le futur en construction

Pour une innovation certifiée et une mise en œuvre sur chantier conforme aux attentes consulter:
<http://evaluation.cstb.fr/appreciation-technique-expertise-atex/detail/2398/>

CSTB ESSAIS EN LABORATOIRE

CSTB - Test Eurocode 8
Essais sismiques selon la norme
UNI EN 1998-1
FRANCE 4 Juillet 2016

Conception des structures pour la résistance sismique.
La norme spécifie les conditions minimales de performance applicables aux bâtiments et aux ouvrages de génie civil dans une zone sismique, et prévoit les règles pour la représentation des actions sismiques et pour leur combinaison avec d'autres actions, avec pour objectif de protéger les vies humaines en cas de séisme, de limiter les dommages et de maintenir le fonctionnement des principales structures de la protection civile.



1. Installation du mur sur la machine pour la simulation
2. Exécution des 8 phases de sollicitation sismique de l'essai.
3. Examen du mur par les techniciens après l'essai:

Aucun effondrement, affaissement ou fissuration n'a été observé.



murogeopietra sur parpaings creux béton

murogeopietra sur Fassatherm EPS 200 mm

CSTB - Essai SBI
Affectation du Classement Feu et à la
Réaction au Feu du Matériau selon la
norme **EN 13823**.
FRANCE 4 Juillet 2016

L'essai au feu, réalisé sur le revêtement **murogeopietra**, posé sur une isolation thermique par l'extérieur d'une épaisseur de 160 mm, certifie que **murogeopietra est un matériau résistant au feu et atteste d'une absence totale de fumées toxiques dans l'air.**

Cela signifie que **murogeopietra** est capable de protéger l'isolant sous-jacent contre la chaleur, en empêchant celui-ci de fondre et de s'affaisser pendant le temps nécessaire aux interventions d'évacuation.

PRINCIPAUX EVENEMENTS ENREGISTRES DURANT L'ESSAI			
Flammes sur la surface?	NON	Altération ou effondrement de l'échantillon?	NON
Affaissement d'une partie de l'échantillon?	NON	La fixation sur la structure a-t-elle cédé?	NON
Les fumées ont-elles traversé le revêtement?	NON		

CLASSIFICATION		
Classement au feu	Production de fumée	Gouttelettes particules enflammées
A2/B	s1	d0

Ce nouvel essai au feu confirme et amplifie les résultats déjà obtenus en 2010 en Autriche auprès de l'IBS - Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung GmbH.



AUTRES TESTS DE LABORATOIRE

2010 - CHAMBRE CLIMATIQUE

Ayant toujours été convaincus de pouvoir mettre une finition en pierre sur un manteau isolant, nous avons fait en sorte de n'avoir aucun affaissement au cours des années et surtout de ne jamais altérer les caractéristiques thermiques de l'isolant. Suite à des tests de laboratoire, nous avons modifié plusieurs fois les matériaux qui composent le "murogeopietra" jusqu'à obtenir un équilibre parfait.



Autriche 2010 – ESSAI AU FEU IBS Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung GmbH

La sécurité a toujours été une priorité dans la conception du système. Il existe en Europe des normes bien précises pour la gestion des issues de secours en cas d'incendie. Le revêtement murogeopietra, associé à un manteau en polystyrène expansé extrêmement sensible au feu, ne devait en aucun cas s'écrouler et obstruer les issues pendant le temps nécessaire à l'évacuation du bâtiment, temps calculé sur 30 minutes avec une flamme directe à 900°C sur l'ouverture. L'essai a été réussi haut la main, l'isolant n'a pas eu le moindre affaissement sur toute la hauteur de 6 mètres, grâce à la grande inertie thermique de la pierre qui l'a protégé pendant tout le temps nécessaire.



Italie 2014 - CHAMBRE pour ESSAIS CLIMATIQUES Vieillessement accéléré sur systèmes d'isolation thermique par l'extérieur

La présence d'eau éventuelle dans la structure, causée par les intempéries ou par le passage de vapeur d'eau non évacuée, était une source d'inquiétude. Or, un test effectué auprès du Politecnico de Milan a confirmé la qualité du système et des modifications apportées aux produits utilisés.

Parallèlement, le manteau a été testé avec un revêtement en pierre naturelle sciée. Comme nous l'avions supposé, nous avons constaté qu'il est impossible de l'utiliser. Les valeurs techniques non modifiables, comme la perméabilité à la vapeur d'eau, le poids, etc. ont une forte influence négative sur l'efficacité de l'isolant.



GEOPIETRA®

LA PIERRE RECONSTRUITE LA PLUS CRÉDIBLE AU MONDE

GEOPIETRA® réalise la pierre reconstruite écologique la plus crédible au monde. **Geopietra®** est réalisée à partir d'un mélange de béton constitué par du ciment Portland, des agrégats légers et des couleurs à base d'oxydes minéraux permanents. La pierre est reconstruite en différentes dimensions, formes et textures suivant un procédé entièrement manuel et unique qui lui confère une authenticité qu'aucune production mécanique et standardisée ne saurait égaler.

FORMES ET DIMENSIONS La pierre reconstruite est disponible en pièces ayant chacune une superficie maximale de 50x40 cm. Chaque modèle est formé par une série de moules, tous différents les uns des autres, réalisés à partir de pièces uniques en pierre naturelle. Par exemple, le modèle P03 botticino est constitué par 600 moules différents et est disponible en 7 tonalités différentes qui peuvent toutes être mélangées entre elles. Chaque modèle comprend des pièces spéciales pour les angles.

POIDS ET ÉPAISSEUR 35 à 50 kg/m² environ selon le modèle. Les pierres ont une épaisseur moyenne de 5 cm. Les pierres ont une épaisseur variable allant de 2 cm minimum à 7 cm maximum, alors que l'épaisseur des briques reconstruites varie de 1,5 à 3 cm selon les modèles.

MODÈLES ET PROFILS Nous disposons de 43 MODÈLES de pierre reconstruite différents en 6 PROFILS de MAÇONNERIE: Écaillé, Opus Incertum, Pierre de Taille, Spontané, Château et Panneau. Une vaste gamme de modèles de briques de parement reconstruite et en terre cuite naturelle complète la collection pour créer librement une multitude de variantes et de combinaisons.

TONALITÉ La pierre reconstruite existe en 8 tonalités de base et 15 couleurs spéciales. **toutes mélangeables entre elles et avec tous les autres modèles de la collection**, à l'exception des modèles Panneau et du profil Château, qui ne sont pas mélangeables en raison de leur conformation et de leur coloration. Dans la nature, la tonalité d'une pierre est le résultat d'une gamme pratiquement infinie de nuances et de gradations. De même, la définition des tonalités de la collection **Geopietra®** est le produit de plusieurs variables, allant des nuances de la pierre jusqu'à la technique de pose en passant par la couleur du joint (5 couleurs et 2 granulométries différentes pour **GeoBi**) jusqu'à la manière de l'utiliser.

FINITIONS Une grande passion pour l'acte de construire a poussé **Geopietra®** au-delà de la simple réalisation des matériaux, appliquant sa propre expérience aux techniques de pose, de jointoiment et de finition. Tous les produits complémentaires à la pierre reconstruite **Geopietra®** comme le mortier colle spécifique **Geocoll®** et la gamme de mortiers bi-composant **GeoBi** sont le résultat de la recherche, de l'expérience sur les chantiers.

ESSAIS DE RÉFÉRENCE

ASTM C150, C595, C989 / ASTM C618 / ASTM C144 / ASTM C33, C330, C332 / ASTM C979

La pierre reconstruite **Geopietra®** répond aux normes du code américain de la construction et les dépasse : 546T / ICC-ES / ER-3568 - NER-602 / LARR # 25589 / HUD # 910.

Les essais des laboratoires TÜV Nederland / NEN-EN 772 / 998 / 494 / 196 / 1050 / 771 / 459 / 197 / 413 / 1339.

DENSITÉ

en conformité avec ASTM C 567

1200 Kg / m³

EFFLORESCENCE

en conformité avec ASTM C 67:2007

ABSORPTION EN IMMERSION

Essai selon EN 14617 - 1
(%) Après 1h (%) Après 8h (%) Après 24h (%) Après 48h

+7,8 +13,7 +14,6 +15

RÉSISTANCE À LA FLEXION

en conformité avec EN 14617 - 2

3,7 MPa

RÉSISTANCE À LA FLEXION APRÈS 25 CYCLES DE GEL-DÉGEL

en conformité avec EN 14617 - 5:2005

3,2 MPa

RÉSISTANCE À LA COMPRESSION

en conformité avec EN 14617 - 15

21,6 MPa

COEFFICIENT DE CONDUCTIVITÉ THERMIQUE

en conformité avec UNI EN 12667 **0,1866 W/mK**

RÉSISTANCE AU FEU Non Combustible

Diffusion de la flamme 0 Fumée développée 0
en conformité avec NF EN 13501-1+A1:2013

B s1 d0

murogeopietra sur isolation thermique par l'extérieur

en conformité avec NF EN 13501-1+A1:2013

A2/B s1 d0

ABSORPTION SOLAIRE

en conformité avec NF EN 410:2011
BT blanc terre α 59 / BM blanc marbre α 60 / LI lionne α 67 / GT gris terre α 70 / MT marron terre α 81 / GP gris perle α 89. Mortier joint Geobi MA marche α 48 / GR grigio α 60.

L'absorption solaire influe sur la résistance du mortier-collé dans le temps. Des essais ont été réalisés avec **Geocoll®** pour vérifier l'effet. Au bout de 15 jours de réchauffage superficiel à 70°C sur des échantillons en céramique et sur Geopietra de même tonalité, la résistance à la traction est passée d'une valeur initiale de 0,9 N/mm² à 0,04 N/mm² pour la céramique et à 0,6 N/mm² pour Geopietra.

L'inertie thermique du produit geopietra préserve les caractéristiques de résistance de Geocoll®.

INALTÉRABILITÉ DES COULEURS À LA LUMIÈRE Nous n'utilisons que des pigments à base d'oxydes minéraux permanents; la couleur définitive se stabilise après 2/6 mois d'exposition aux agents atmosphériques. Aucun changement de couleur indésirable n'est observé, même après des années d'exposition.

RÉSISTANCE À LA DIFFUSION DE LA VAPEUR

valeur moyenne murogeopietra

μ 26,4

Une valeur globale μ supérieur à 60/70 retient trop d'humidité derrière du revêtement, ce qui compromet l'isolation de la structure.



LA PIERRE RECONSTRUITE GEOPIETRA

LES AVANTAGES ET LE POTENTIEL À DÉCOUVRIR

1. légèreté. La maçonnerie geopietra est conçue pour être légère: son poids est de 50/70 kg/m² selon le modèle et la mise en œuvre choisie, face aux 600/700 kg/m² que peut atteindre un mur en pierre naturelle. Grâce à son poids modéré, la maçonnerie Geopietra peut être installée sur des structures légères telles que les enveloppes isolantes, les plaques de plâtre, les plaques de ciment fibré, les panneaux en bois, la tôle calorifugée et les structures mobiles. Le système ne requiert aucune précaution spéciale, même en cas de réalisations en hauteur, n'a besoin ni de fondations, ni de structures renforcées spéciales.

2. perméabilité. La fonction assainissante de l'enveloppe habitative est assurée par des ingrédients naturels et par l'excellente perméabilité du revêtement geopietra (μ 26,4). Le mur respire, reste sec et permet le passage naturel de la condensation. La pierre reconstruite geopietra exalte les propriétés isolantes des systèmes d'isolation par l'extérieur. Le nouveau mortier joint bi-composant GeoBi a lui aussi été allégé par l'emploi de matériaux similaires permettant notamment d'assurer l'homogénéité des caractéristiques de la maçonnerie finie.

3. résistance et inertie thermique. Des expérimentations réalisées sur la densité et la porosité ont permis la définition de l'équilibre parfait entre résistance et inertie thermique, idéal pour la pose sur un système d'isolation thermique par l'extérieur et pour la sauvegarde de tous les types de supports de pose. Le revêtement Geopietra annule les chocs thermiques dus aux variations climatiques brusques et possède des temps d'absorption et de libération très longs; la preuve en est que lors du test incendie réalisé en Autriche, les panneaux isolants en EPS protégés par la pierre n'ont donné aucun signe d'affaissement après une demi-heure de feu à 900°C.

4. faible épaisseur. La pierre reconstruite Geopietra a une épaisseur variable allant de 3 à 7 cm, alors que celle de la brique reconstruite est comprise entre 1,5 et 3 cm selon les modèles. En réduisant l'épaisseur de la pierre, le résultat esthétique, fonctionnel et sensoriel de la pierre reste intact tout en permettant de récupérer, à l'intérieur ou à l'extérieur, un espace significatif, un bien extrêmement précieux aujourd'hui.

5. résistance au gel. Seul produit du secteur en Europe dont le fabricant possède 50 ans d'expérience dans la fabrication, geopietra est soumis à des essais de résistance au gel et largement testé sous les climats les plus divers. L'évolution technique, rendue nécessaire pour la pose sur mur-manteau, et l'amélioration du poids et de la résistance thermique, a porté sur l'augmentation de la microporosité interne, laissant ainsi davantage d'espace pour l'expansion de l'eau lors de la transformation en glace; l'absorption d'eau a été réduite de 20% supplémentaire par rapport aux formules précédentes.

6. inaltérabilité des couleurs. Les pigments utilisés dans la coloration de la pierre reconstruite geopietra sont exclusivement à base d'oxydes minéraux permanents; à travers un processus particulier, la couleur se stabilise au bout

de 2/6 mois d'exposition aux agents atmosphériques. La couleur ne vire pas, même après des années d'exposition.

7. respect de l'environnement. Créée exclusivement à partir d'ingrédients naturels, la pierre reconstruite Geopietra renferme en quelques centimètres à peine l'impact esthétique de la pierre naturelle, elle contribue à limiter l'excavation de la pierre naturelle et à sauvegarder l'environnement et le paysage. Geopietra défend les valeurs environnementales et les traditions du bâtiment tout en recherchant le bien-être dans l'habitat et l'efficacité énergétique.

8. praticité et rapidité. Geopietra est pratique à utiliser. La consommation de matériau est aisément calculable et sans déchets. Pour l'appliquer, quelques outils simples suffisent. Livré en boîtes, sa manutention sur le chantier et les échafaudages est rapide et facile. À la fin du travail, il suffit de penser à jeter les boîtes et les sacs vides de colle et de mortier joint.

9. crédibilité et naturel. Geopietra réalise la pierre de revêtement écologique la plus crédible au monde, rigoureusement reconstruite avec des matières premières naturelles. La technologie des moules, le système unique de maturation et les processus minutieux de façonnage manuel transforment la pierre en un produit de haut artisanat, jamais identique à elle-même. La pierre reconstruite geopietra existe en pièces de différentes dimensions. Chaque modèle comprend également des pièces d'angle spéciales qui confèrent au mur un volume tridimensionnel, tout en reproduisant exactement l'aspect d'une maçonnerie portante en pierre naturelle.

10. grande valeur esthétique et émotionnelle. La pierre reconstruite Geopietra a la capacité de traduire et d'exprimer différents styles et langages architecturaux. Grâce à ses grandes capacités techniques et à sa compatibilité absolue avec les matériaux et les systèmes de construction actuels, ce produit est largement apprécié pour les solutions architecturales contemporaines auxquelles il confère caractère et force d'émotion. Geopietra donne la possibilité de créer une œuvre unique, d'exprimer une vision personnelle de l'habitat et une sensibilité et une créativité propres. Sa beauté porte le signe du temps qui passe et mûrit de pair avec nos émotions les plus authentiques.

11. Pleine de nuances à la saveur antique: La surface de la pierre reconstruite Geopietra, soignée dans les moindres détails, est unique grâce à sa coloration. Depuis toujours Geopietra a choisi non seulement de reproduire la pierre naturelle mais aussi sa version la plus émouvante: le temps. L'effet vieilli de la pierre reconstruite Geopietra est réalisé par l'expression des nuances typiques de la rouille et des mousses qui donnent la perception du temps écoulé – une impression que la pierre naturelle d'extraction récente ne peut donner. Ce qui rend cette coloration absolument unique et donc inégalable est sa fabrication artisanale, de sorte qu'il est impossible de trouver une pierre semblable à l'autre.



new



Les **petites** écailles **GeoFit** sont parfaits pour la réalisation de la **pose à sec** de mur **Geopietra**.

Produites par Geopietra, les petites écailles spéciales GEOFIT elles ont été étudiées pour compléter et accélérer la pose à sec du mur Geopietra. Elles sont disponibles pour certains modèles dans le profil Écaille, Carré et Spontané.

Proposée en 5 colorations de base et 2 mélanges Spéciaux, elles s'harmonisent avec la gamme entière des tonalités de la collection Geopietra.

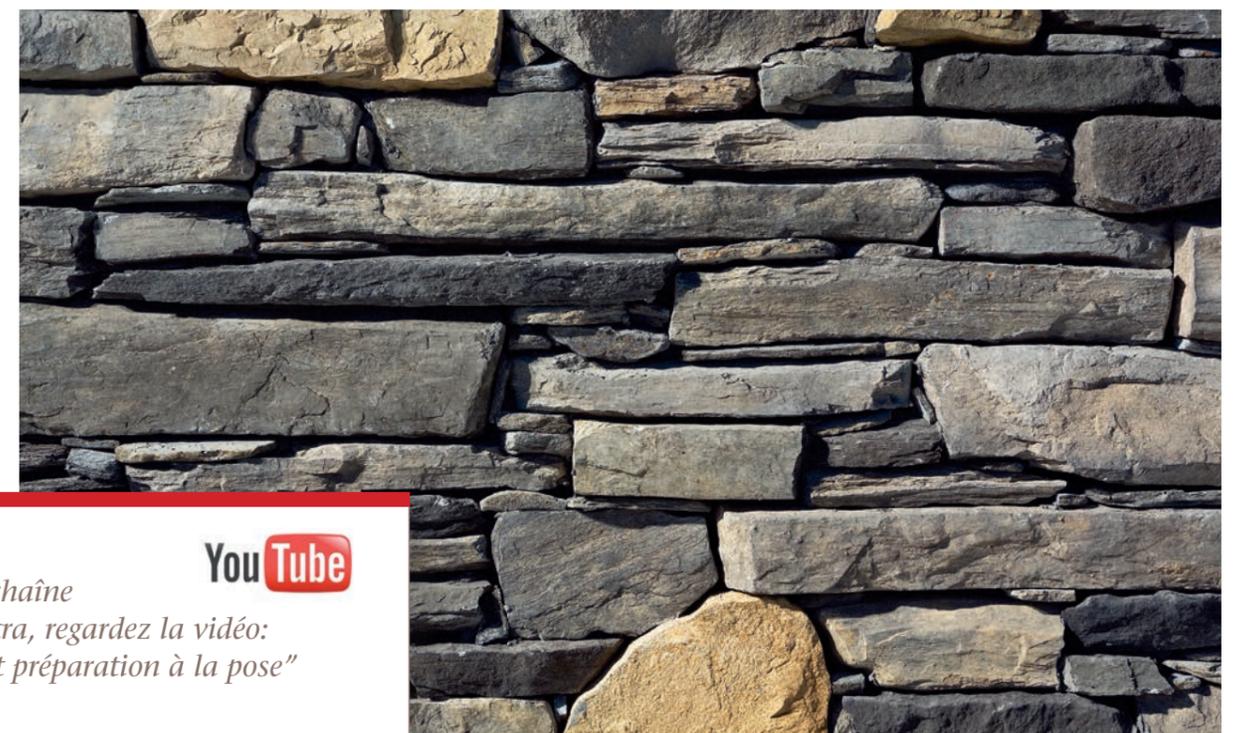


CODE	cm ~	N°
GEOFIT BT	0,5 / 2	100
GEOFIT BR	0,5 / 2	100
GEOFIT GT	0,5 / 2	100
GEOFIT GP	0,5 / 2	100
GEOFIT MT	0,5 / 2	100
GEOFIT MAC	0,5 / 2	100
GEOFIT MAS	0,5 / 2	100

RENDEMENT: 1 boîte de GEOFIT pour chaque 5 mq environ de murage posé à sec. La donnée est indicative car il dépend du type de pose au sec souhaitée.



Les écailles spéciales GeoFIT amplifient la spontanéité et crédibilité dans la pose de mur Geopietra. On conseille d'utiliser l'adhésif GeoColl, coloré avec pigments spéciaux noir naturel ou marron, il évite la retouche de finition de la pose à sec.



Sur la chaîne  Geopietra, regardez la vidéo: "GeoFit préparation à la pose"

new



muroplus

GEOCOVER

geocover
SPACCO



ÉPAISSEUR
5,5/6 cm

Dans une optique d'évolution et de changement constants, Geopietra a le plaisir de présenter sa nouvelle **ligne muroplus**.

muroplus est une ligne de composants spécialement étudiés pour la finition de **murogeopietra**.

Geocover est le premier produit de la nouvelle **ligne muroplus**: d'innovantes couvertines conçues et réalisées en interne par notre atelier **geodo**®.

Comme les produits **murogeopietra**, les couvertines du modèle **Spacco** nous permettent de retrouver la beauté et les émotions d'antan.



TAILLES DISPONIBLES

100	31
	36
	41
	46
	51
	56

Les **geocover SPACCO** sont fournis, en 6 largeurs différentes, avec une longueur de 100 cm et une épaisseur de 5,5/6 cm.

Les **COUVERTINES** et **TÊTES DE PILIER** sont disponibles dans 5 couleurs avec un traitement divisé sur les 4 côtés.

geocover
SPACCO

Le modèle **SPACCO** qui est présenté ici doit son nom à la dénomination italienne de la technique traditionnelle de travail au burin sur les bords, alors que la surface présente une finition naturelle.

Le mortier des **couvertines geocover** est à base de granulats pierreux sélectionnés et de ciment haute performance renforcé aux fibres de verre.

Avec **geocover SPACCO** nous retrouvons le raffinement et la crédibilité esthétique typiques du style **Geopietra**. En effet, la taille et la finition des pierres naturelles sont reproduites à la perfection.

Les 5 coloris ont été étudiés pour s'intégrer parfaitement dans la vaste gamme de tonalités de **murogeopietra**.



GEOCOVER **SPACCO/BT** est conseillé avec **murogeopietra** dans les tonalités **BM** et **BT**

GEOCOVER **SPACCO/GT** est conseillé avec **murogeopietra** dans les tonalités **GT**



GEOCOVER **SPACCO/BR** est conseillé avec **murogeopietra** dans les tonalités **BR** et **LI**

GEOCOVER **SPACCO/MT** est conseillé avec **murogeopietra** dans les tonalités **MT** et **MC**



GEOCOVER **SPACCO/GP** est conseillé avec **murogeopietra** dans les tonalités **GP**

COUVERTINE		cm	kg
31 x 100 cm	COP31 / BT / BR / GT / MT	5,5/6	46 ~
36 x 100 cm	COP36 / BT / BR / GT / MT	5,5/6	53 ~
41 x 100 cm	COP41 / BT / BR / GT / MT	5,5/6	60 ~
46 x 100 cm	COP46 / BT / BR / GT / MT	5,5/6	67 ~
51 x 100 cm	COP51 / BT / BR / GT / MT	5,5/6	73 ~
56 x 100 cm	COP56 / BT / BR / GT / MT	5,5/6	82 ~

TÊTES DE PILIER		cm	kg
31 x 31 cm	TES31 / BT / BR / GT / MT	5,5/6	15 ~
36 x 36 cm	TES36 / BT / BR / GT / MT	5,5/6	19 ~
41 x 41 cm	TES41 / BT / BR / GT / MT	5,5/6	25 ~
46 x 46 cm	TES46 / BT / BR / GT / MT	5,5/6	31 ~
51 x 51 cm	TES51 / BT / BR / GT / MT	5,5/6	38 ~
56 x 56 cm	TES51 / BT / BR / GT / MT	5,5/6	46 ~

Avant la pose des couvertines **Geocover**, prière de respecter les préconisations conseillées dans le chapitre 3 à la page 30 pour l'étanchéité du support.

La couvertine doit être au moins environ 6 cm plus large que le mur fini.

1 | RECOMMANDATIONS

Ce manuel technique Geopietra présente des données et des expériences qui correspondent au niveau de connaissance actuel et aux expériences pratiques que nous avons accumulées en 20 ans de travail sur les chantiers. Son but est de fournir des indications de base utiles pour que le poseur puisse, sous sa pleine responsabilité, prendre sa décision finale. Il y a trop de variables en jeu sur les différents chantiers pour qu'une standardisation univoque soit possible. Seuls un examen des lieux et une évaluation attentive de toutes les conditions par un professionnel sont en mesure de produire une solution fiable.

Pour chaque commande, le matériau est soumis à **trois contrôles de qualité** avant d'être expédié. Nous vous conseillons cependant de vérifier dès réception que la marchandise livrée correspond au modèle, à la tonalité et aux quantités figurant sur l'étiquette et le bordereau de livraison.

Lors de la livraison, l'emballage doit être en parfait état et ne doit présenter aucun signe de choc, ni aucune altération des rubans d'emballage. Le revendeur est tenu, lors de la réception de la marchandise, de vérifier l'intégrité de l'emballage et, le cas échéant, de formuler sa réclamation directement sur le document de transport (DDT ou CMR) contresigné par le transporteur, comme cela est indiqué sur les «conditions de vente» reportées sur la liste de prix.

Le client dispose d'un délai de 8 (huit) jours à partir de la livraison de la marchandise pour signaler les problèmes éventuels, après quoi le matériau est tenu pour accepté. **Le fabricant décline toute responsabilité sur le matériau partiellement ou totalement mis en œuvre.**

Le matériau livré sur le chantier doit être entreposé de façon à être protégé des chocs ou dommages éventuels causés par les engins ou les divers opérateurs. La colle **Geocoll**® et le mortier **GeoBi** doivent être stockés dans des locaux à l'abri des intempéries et de l'humidité qui pourraient provoquer leur durcissement. Nos produits étant d'excellente qualité, nous conseillons de les conserver avec soin. Ayant vérifié avec précision le contenu de chaque commande grâce aux contrôles réalisés avant l'expédition, la société décline toute responsabilité pour matériel insuffisant si elle ne peut pas elle-même vérifier ou confirmer cette information. Pendant le transport, il est normal que des morceaux de pierre se cassent dans les boîtes; pour une pose correcte, nous conseillons de les utiliser pour recréer l'effet de morceaux encastrés dans le mur et obtenir ainsi un résultat le plus naturel possible.

Les variations de température et d'humidité ainsi que le procédé de fabrication complètement manuel impliquent des **variations de tonalité**, comme c'est le cas normalement pour la pierre naturelle. Il est donc conseillé d'acheter le matériau nécessaire en une seule fois en tenant compte des angles, et de mélanger le contenu des différentes boîtes et palettes lors de la mise en œuvre. Adopter cette même précaution pour les briques Terrakotta qui, constituées d'argiles naturelles avec des finitions créant un effet spécial de vieillissement, peuvent être soumises aux mêmes variations que les pierres naturelles.

En vertu de la législation italienne, au titre de l'article 1667 du C.C., le poseur est tenu de fournir au maître d'ouvrage une garantie de deux ans à partir de la livraison en cas de vices dans l'ouvrage réalisé et, au titre de l'article 1669 du C.C., une garantie de dix ans en cas de vices graves dans l'ouvrage.

Au niveau européen, le poseur est également tenu pour responsable des vices de pose dans l'ouvrage, selon les termes de la législation en vigueur dans les différents pays où l'ouvrage est réalisé.

Geopietra® décline toute responsabilité sur la couleur en cas de **rajouts ou de compléments** effectués dans un deuxième temps. **Tout matériau rajouté des années plus tard ne saurait être identique au matériau déjà posé, compte tenu du vieillissement naturel causé par les agents atmosphériques et les éventuels dépôts ou absorptions de poussières.**

Il est recommandé de choisir et de réserver le produit longtemps à l'avance afin de recevoir en temps utile une livraison appartenant au même lot.

1.1 LIMITES D'UTILISATION

- **Le parement Geopietra**® ne contribue pas à la solidité du mur sur lequel il est appliqué.
- **Lors de la fixation de consoles ou d'étagères sur les murs recouverts par Geopietra**®, il faut veiller à ce que celles-ci soient fixées sur le mur portant.
- **murogeopietra** n'est pas suffisant comme protection contre la pluie. Il est nécessaire que le support soit convenablement préparé avant la pose. (voir chapitre 3).
- Éviter les infiltrations d'eau entre le revêtement et le mur moyennant l'utilisation **de couvertines, de bandes de solin, de banquettes et de systèmes d'imperméabilisation.** (voir chapitre 3).
- **Ne pas utiliser le produit au contact d'eaux ou de boues** contenant des sels ou autres substances chimiques utilisés pour faire fondre la glace ou la neige. Le ruissellement ou les éclaboussures peuvent tacher le matériau; si c'est inévitable, appliquer un traitement approprié sur le revêtement parfaitement sec. (voir chapitre 15)

- **Dans les régions maritimes**, où le vent peut déposer du sel à la surface du parement: il est nécessaire de réaliser un traitement imperméabilisant dès que le revêtement est sec. (voir chapitre 15)
- **Le chlore ainsi que d'autres produits chimiques peuvent décolorer la pierre reconstruite Geopietra**®: il n'est donc pas conseillé de poser le parement contre la ligne d'eau et sur le bord des piscines.
- **murogeopietra** a été conçu pour être appliqué sur des cloisons verticales; il n'est pas adapté à la pose horizontale, comme un dallage, une couverture de mur, etc.

IMPORTANT

1.2 ASPECT INITIAL DU MATÉRIAU

Geopietra® emploie uniquement des produits naturels et s'appuie sur une technologie de production unique et très originale qui permet de réaliser une pierre reconstruite garantie 50 ans.

Le matériau ainsi préparé est emballé, **encore mouillé**, dans des conditionnements imperméables spéciaux alors que les processus chimiques de durcissement, de développement et de fixation de la couleur sont en cours.

Le processus se poursuit **plusieurs mois** et ne s'achève qu'après l'application au mur ; **la couleur sera donc très foncée à l'arrivée sur le chantier** et prendra sa tonalité finale avec l'exposition du produit à l'air.

(voir les photos ci-contre)

Les caractéristiques du produit et la fixation de la couleur sont déterminées par le long processus de séchage.

NB. Le matériau est expédié sous emballage fermé et imperméable sur palettes. Dans les périodes chaudes, l'humidité intérieure peut provoquer de petites efflorescences dans les emballages; le phénomène n'endommage aucunement la pierre et disparaît à l'ouverture des boîtes.



2 | CALCUL DU MATÉRIAU

CALCUL DU MATÉRIAU POUR UNE COLONNE

$$A \times H \times 2 = X \text{ m}^2$$

$$B \times H \times 2 = Y \text{ m}^2$$

$$X + Y = E \text{ m}^2$$

surface totale

$$H \times 4 = Z \text{ ml}$$

total pièces d'angle à commander

$$Z \times 0,25 = D \text{ m}^2$$

équivalent pièces d'angle en m²

$$E - D = F \text{ m}^2$$

total pièces plates à commander



NON

OUI



10 cm



≥ 25 cm

En fonction du procédé de pose, il est possible de partager les pierres et les différents modèles en deux catégories:

1. pierres et briques pour pose avec joints (finition GeoBi).
2. pierres pour pose sans joint (à sec).

Cette caractéristique est indiquée pour chaque article dans les catalogues et tarifs de prix. Certains modèles conçus pour une pose avec joints peuvent cependant être posés à sec, et vice versa. **Afin de simplifier la procédure de commande, les matériaux conçus pour une pose avec joints sont conditionnés et vendus en tenant compte des interstices**, alors que les autres modèles sont vendus sans espace entre les pierres. Il suffit ainsi d'indiquer les dimensions des surfaces à recouvrir (en m²)* et la hauteur des arêtes (en ml)* sans devoir faire un calcul compliqué des pertes.

Les dimensions du joint calculées dans le conditionnement sont de 1,5/2,5 cm pour les pierres, 0,8 cm pour les briques de 4 cm de hauteur, 1 cm pour les briques de 5/5,5 cm de hauteur et 1,5 cm pour les briques de 6/6,5/7 cm de hauteur. **Pour effectuer une pose à sec de modèles en pierre ou en brique prévus avec des joints normaux, prendre en compte, lors de la commande, une augmentation de 10 à 20% de la quantité de matériaux.**

Étant donné que le conditionnement est réalisé à la main et que les produits sont de formes et de dimensions irrégulières, on pourra rencontrer des variations minimales de l'ordre de +/- 5% dans les boîtes. Nous conseillons d'acheter une petite quantité de matériau en plus pour compenser les éventuelles pertes de chantier.

* Chaque article comprend deux catégories d'éléments: **pièces Plates et pièces d'Angle**. Les pièces **plates** sont à poser sur les murs verticaux et doivent être commandées au **mètre carré**. Les **pièces d'angle** sont à poser sur les arêtes et doivent être commandées au **mètre linéaire**. La pose des pièces d'angle sur le contour des fenêtres, des portes et des piliers crée un effet de profondeur et de tridimensionnalité tout en soulignant le design de la finition.

N.B. Les quantités commandées sont arrondies à la **boîte** entière pour les **pièces Plates**, et à la fraction de **0,50 ml** pour les pièces **d'Angle**, conformément à ce qui est indiqué sur les listes de prix.

Pour donner veracité et consistance à la fonction de soutien de l'élément, il est conseillé de recouvrir **colonnes ou intrados de cloisons** avec des côtés d'au moins 25 cm de largeur. Si les dimensions sont inférieures, il est possible d'"agrandir" la colonne en appliquant un revêtement isolant en polystyrène d'épaisseur appropriée, renforcé par une armature avec un treillis en fibre de verre.

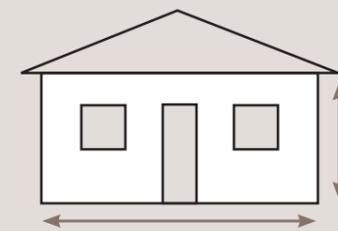
1. POUR TROUVER LE NOMBRE TOTAL DE MÈTRES CARRÉS DU PROJET, MULTIPLIER LA BASE PAR LA HAUTEUR DE LA SURFACE CONCERNÉE.
2. POUR OBTENIR LE NOMBRE TOTAL DE MÈTRES CARRÉS À RECOUVRIR, SOUSTRAIRE DE LA SURFACE TOTALE DU PROJET LA SURFACE OCCUPÉE PAR PORTES ET FENÊTRES.
3. DÉTERMINER LE NOMBRE NÉCESSAIRE DE MÈTRES LINÉAIRES DE PIÈCES D'ANGLE: POUR CELA, MESURER LA HAUTEUR DES ARÊTES À RECOUVRIR

AVEC LES PIÈCES D'ANGLE PLUS LES OUVERTURES DES PORTES ET DES FENÊTRES.

4. DÉTERMINER LE NOMBRE NÉCESSAIRE DE MÈTRES CARRÉS DE PIÈCES PLATES. SOUSTRAIRE L'ÉQUIVALENT EN MÈTRES CARRÉS (X 0,25) DE LA SURFACE OCCUPÉE PAR LES PIÈCES D'ANGLE DU TOTAL DE MÈTRES CARRÉS À RECOUVRIR.

0,25 = surface moyenne occupée par 1 ml de pièces d'angle, exprimée en m²

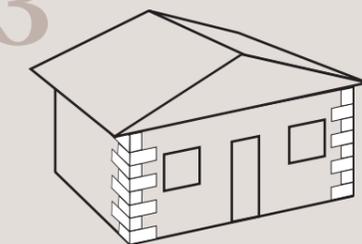
1



2



3



MÈTRES LINÉAIRES PIÈCES D'ANGLE À COMMANDER

4



Prévoir toujours un petit pourcentage de pertes.

MORTIER COLLE GEOCOLL CONSOMMATION MOYENNE

PIERRE

POSE pierres PLATES	9 / 10 kg / m ²
POSE pierres ANGLES	4 / 5 kg / ml
POSE CORRECTION D'ÉPAISSEUR	12 / 13 kg / m ²

BRIQUE

POSE briques PLATES	6 kg / m ²
POSE briques ANGLES	2 kg / ml

MORTIER JOINT GEOBI RENDEMENT KIT BI-COMPOSANT A+B

PIERRE

	profondeur	rendement
JOINT NORMAL	2 cm	4 m ²
JOINT PLEIN	5 cm	2,5 m ²
JOINT OVER	>5 cm	1,5 m ²
FINITION DE LA POSE A SEC	-	20/30 m ²

BRIQUE

	profondeur	rendement
BRIQUE JOINT NORMAL	1,5 cm	5 m ²
BRIQUE JOINT OVER	2,5 cm	4 m ²
MR02 PADANO JOINT NORMAL	2 cm	4 m ²
MR02 PADANO JOINT OVER	3 cm	3,3 m ²



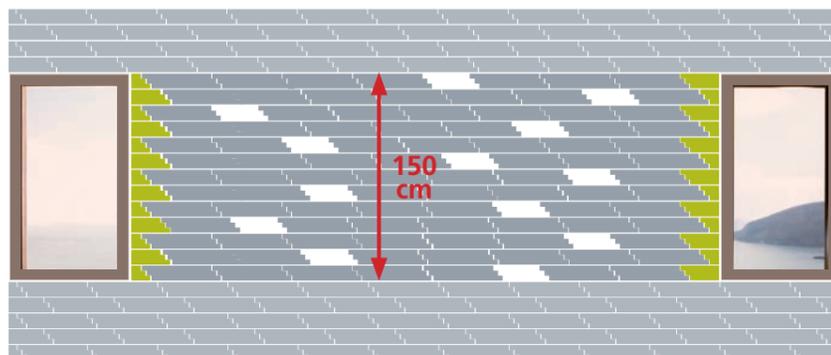
2.1 CALCUL DU MATÉRIAU POUR LISTELLO RIGO

RIGO est constitué de panneaux mesurant 11,4 cm x 61 cm modelés avec des pierres ayant une coupe nette et des effets de relief variés, les textures sont pleines de détails et surprenantes. La particularité des bords en escalier de PANNEAU RIGO permet un assemblage parfait entre les panneaux tout en éliminant les joints verticaux disgracieux. Le dos des PANNEAUX RIGO est biseauté justement pour permettre un montage à sec précis et très serré. Son façonnage particulier sur les côtés en fait un produit modulaire qui nécessite l'utilisation de l'accessoire LISTELLO RIGO seulement pour les murs entre deux angles.

Le LISTELLO RIGO est l'accessoire qui permet la jonction entre les panneaux quand les espaces sont trop petits pour y insérer un panneau entier. L'accessoire LISTELLO RIGO s'utilise exclusivement sur les murs compris entre des ANGLES RIGO (par exemple entre les fenêtres, les portes, etc.).

LISTELLO: Hauteur 3,8 cm~ / Longueur 28 cm~
COMMANDE MINIMUM LISTELLO: boîte complète.
PIÈCES PAR BOÎTES: 0,75 m² = n° 72 pièces

Voici un exemple de calcul et la simple formule.



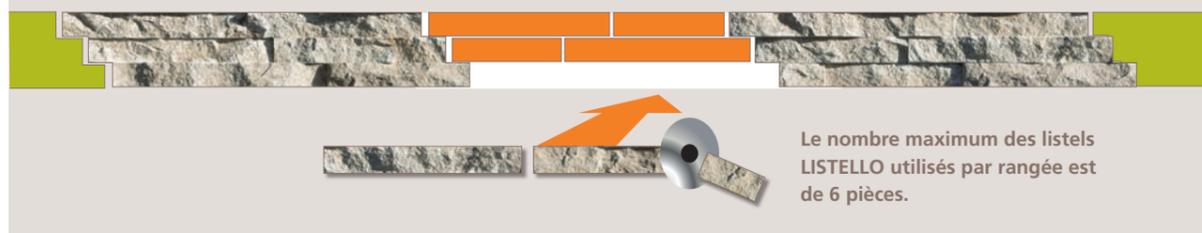
On avance en posant d'abord les ANGLES RIGO à partir des deux côtés et on continue ensuite avec les PANNEAUX RIGO entiers jusqu'au moment où l'espace sera insuffisant pour contenir un panneau complet: fermer l'espace restant avec l'accessoire LISTELLO RIGO coupé à la bonne longueur.

EXEMPLE:
 $\frac{150}{11,4} \times 6 = 79$ nombre de pièces LISTEL à commander.

H hauteur (en cm) du mur entre ANGLES RIGO / 11,4 hauteur (en cm) du PANNEAU RIGO / 6 nombre maximum de LISTEL RIGO nécessaires par rang

Formule pour le calcul des LISTEL à commander

$$\frac{H}{11,4} \times 6 \text{ (nombre maximum de listels par rang)} = n^{\circ} \text{ pc.}$$



Le nombre maximum des listels LISTELLO utilisés par rangée est de 6 pièces.

3 | IMPERMÉABILISATIONS

murogeopietra n'est pas un matériau imperméabilisant. murogeopietra est étudié pour avoir une absorption minimale et une transpirabilité maximale; cependant, c'est le support de pose qui doit être convenablement préparé pour éviter les infiltrations d'eau dans le mur.

Les cas principaux d'infiltration ont été observés dans les situations suivantes:

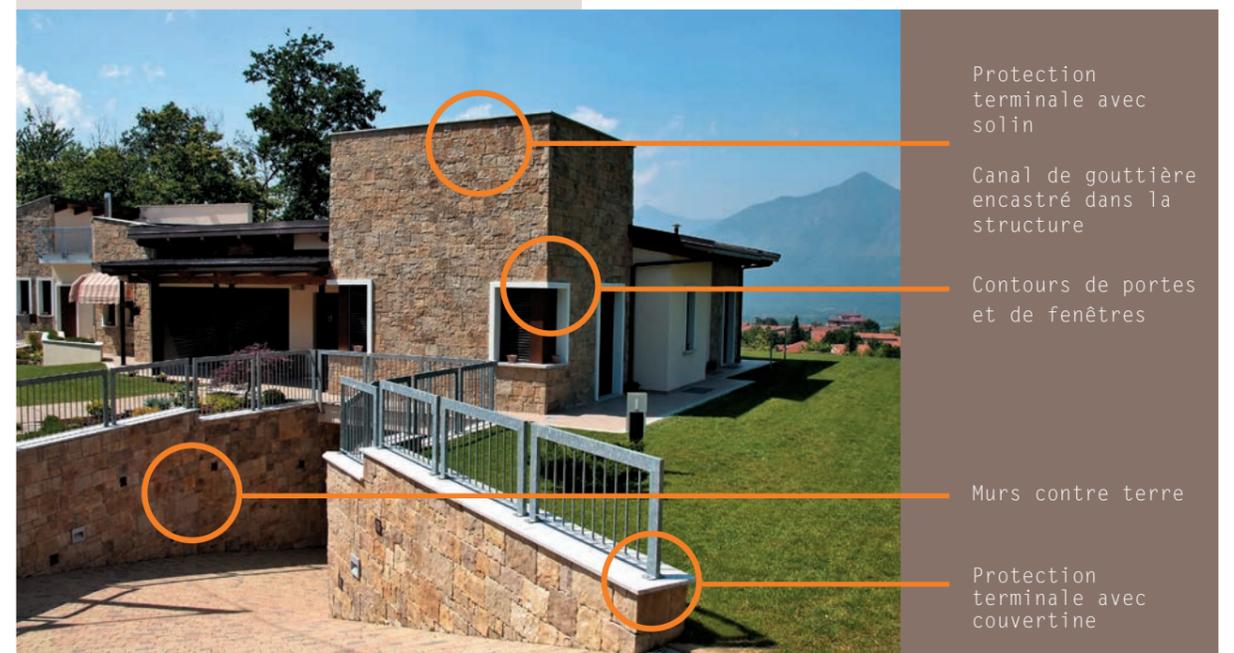
- 3.1 MURS CONTRE TERRE
- 3.2 SOLINS POUR EAUX PLUVIALES
- 3.3 TERRASSES : SOLS et PARAPETS
- 3.4 CANAL de GOUTTIÈRE ENCASTRÉ dans la STRUCTURE
- 3.5 PROTECTION TERMINALE avec SOLIN
- 3.6 CONTOURS de PORTES et de FENÊTRES
- 3.7 PROTECTION TERMINALE avec COUVERTINE
- 3.8 TÊTE de MUR en PIERRE RECONSTRUITE



NON

Il est très important de porter une attention particulière sur l'imperméabilisation et le drainage de l'eau.

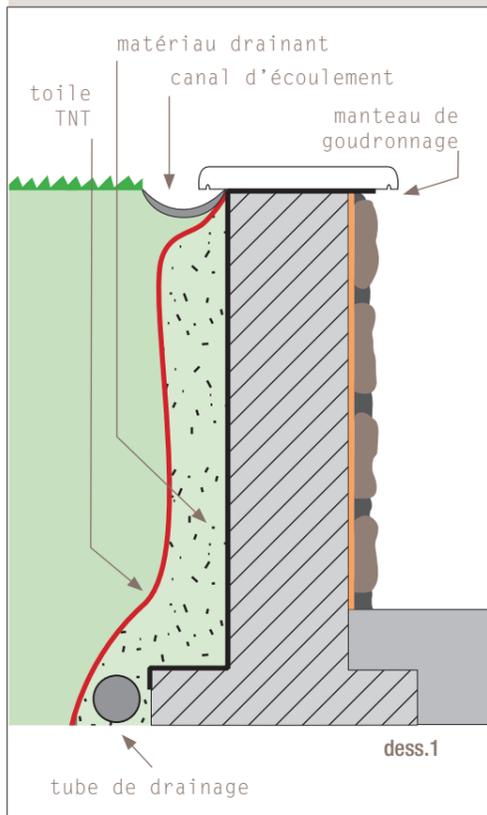
Malheureusement les infiltrations d'eau entraînent la formation de salpêtre et d'humidité sur la paroi, avec des conséquences sur la pierre. (voir photo)





NON

La photo représente un exemple de conséquences liées à des infiltrations d'eau, à cause d'une mauvaise préparation du fond. murogeopietra n'est pas un matériau imperméabilisant et ne peut pas être utilisé comme une protection à l'eau, sans avoir de problèmes.



murogeopietra doit toujours être posé sur un support enduit sûr et continu. La pose peut laisser une multitude de passages qui ne sont pas décelables à l'œil nu; si l'on pense, en particulier, aux poses à sec ou semi-sec, il est impossible d'assurer une fermeture parfaite dans la réalisation du jointoyage.

Il faut noter qu'une imperméabilisation avec des produits vitrifiants ou autres, appliqués sur le revêtement après la pose, n'a pas donné de résultats satisfaisants ni une bonne tenue dans le temps.

Les suggestions que nous fournissons ci-dessous sont le fruit d'expériences directes vécues sur chantier; nous rappelons que la solution parfaite doit être fournie par le constructeur ou par le spécialiste en étanchéité.

3.1 MURS CONTRE TERRE

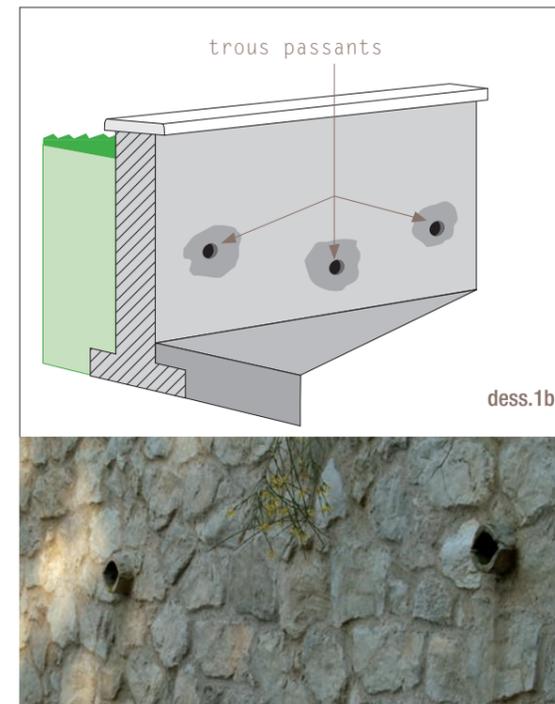
Les murs de contention de terre doivent obligatoirement être imperméabilisés dans la partie intérieure, contre le terrain, avec un manteau de goudronnage continu sur toute la hauteur de la maçonnerie continuant horizontalement jusqu'à 3/4 de l'épaisseur du murogeopietra, de manière à éviter les infiltrations, notamment au niveau du mortier-colle placé derrière le revêtement.

Les couvertines en pierre ajoutées et ultérieurement ne peuvent pas assurer une étanchéité appropriée au niveau des jonctions. Pour éviter la stagnation d'eau, introduire un matériau drainant contre le mur et un tube de drainage perforé dans la partie inférieure au niveau des fondations. Pour préserver son fonctionnement, protéger la matière drainante du terrain argileux avec un filtre en TNT. Vérifier qu'en cas de pluie, il n'existe pas de zone de stagnation persistante sur le terrain contre le mur; le cas échéant, créer un canal de drainage.

Attention: une imperméabilisation de la partie extérieure du mur avec des matériaux spécifiques comme le ciment osmotique peut présenter des risques: en effet, l'eau se déposerait quand même contre le mur et l'imprégnerait, provoquant ainsi des cassures et des décollements à cause de la gélivation.

L'absence d'une bonne imperméabilisation initiale comporte l'apparition, au fil du temps, de phénomènes d'humidité de surface, plus ou moins graves et difficiles à réparer.

Malheureusement, nous constatons continuellement l'existence de situations critiques; les interventions de rattrapage que nous décrivons ci-dessous ne constituent pas une garantie de solution au problème.



Manifestation d'humidité légère.

Gratter et nettoyer le support, par sablage ou au nettoyeur haute pression et appliquer le revêtement avec une double couche de Geocoll®.

Manifestation d'humidité importante.

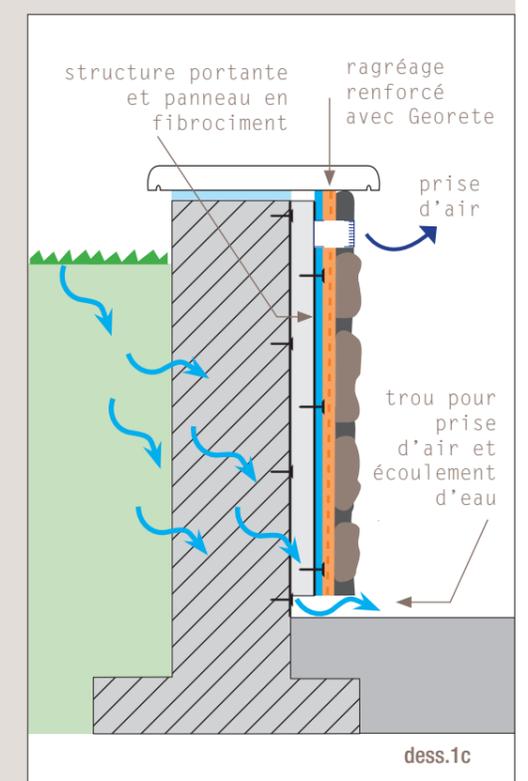
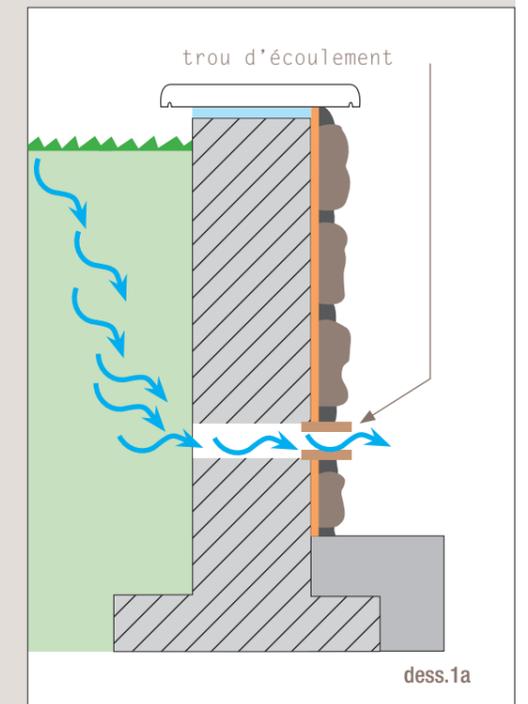
En présence de fortes concentrations d'humidité et de manifestations localisées d'eau derrière le mur, réaliser des trous de drainage passants au même niveau avant d'encoller le revêtement en respectant les ouvertures. (Dessin 1a/1b)

Manifestation d'humidité très importante.

Dans les situations irrécupérables, il est nécessaire de créer une contre-cloison avec des montants verticaux en acier/aluminium et des panneaux en fibrociment de manière à créer une chambre d'air >3 cm.

Préparer des drains dans la partie inférieure et des orifices de ventilation en haut, à respecter dans le revêtement du mur aussi. Appliquer un double ragréage de colle Geocoll® avec un treillis en fibre de verre Georete, avec un recouvrement d'au moins 10 cm sur les angles et sur les jonctions. Procéder au montage de la pierre après durcissement. (Dessin 1c)

3 | IMPERMÉABILISATIONS

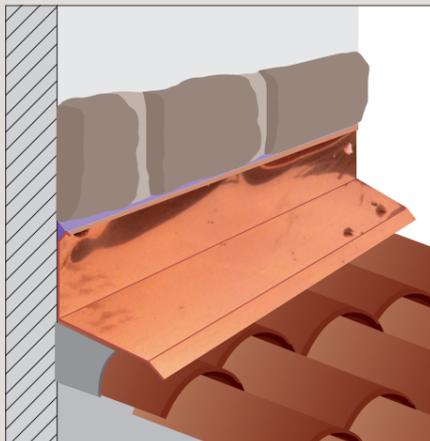


NON



Sur la photo un exemple d'installation incorrecte

EXEMPLE DE POSE SUR SOLIN AU-DESSUS DE LA TUILE



3.2 SOLINS POUR EAUX PLUVIALES

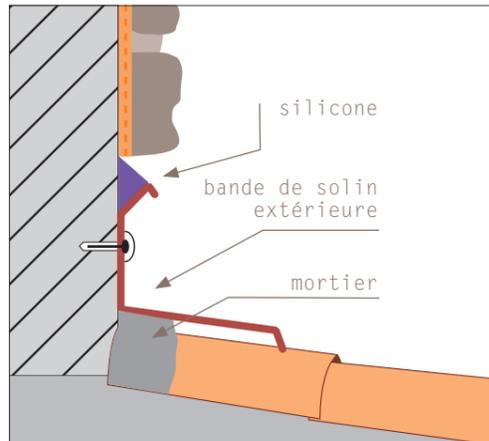
Pour assurer un ancrage durable dans le temps du revêtement **murogeopietra**, il est essentiel d'éviter que l'eau ne puisse s'arrêter et s'infiltrer derrière les pierres.

D'où l'importance de veiller à ce qu'une canalisation de drainage des eaux pluviales soit prévue et réalisée correctement.

Les bandes de solin servant à protéger l'assemblage entre un toit et un mur portant d'autres pans de toit supérieurs doivent être posées avant le revêtement **murogeopietra**.

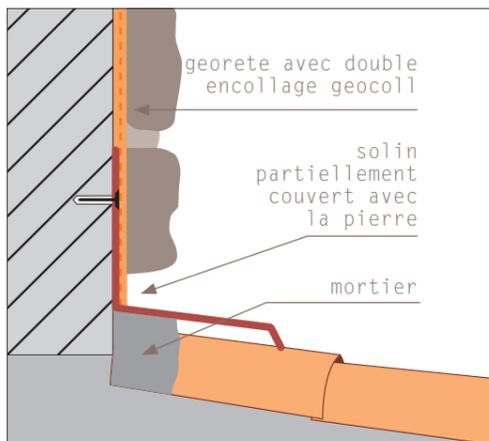
Le revêtement peut commencer à ras du solin, après scellement au silicone de la partie terminale de ce dernier, ou en prévoyant un recouvrement sur un côté après application d'un treillis métallique ou en fibre de verre **Georete** noyé dans le **Geocoll**®.

OUI



dess.2c

OUI



dess.2d

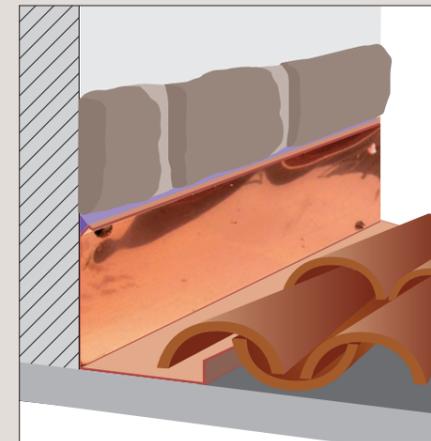


NON

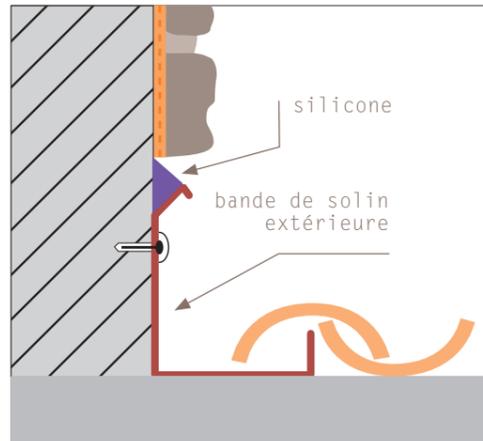


Sur la photo un exemple d'installation incorrecte

EXEMPLE DE POSE SUR SOLIN AU-DESSOUS DE LA TUILE

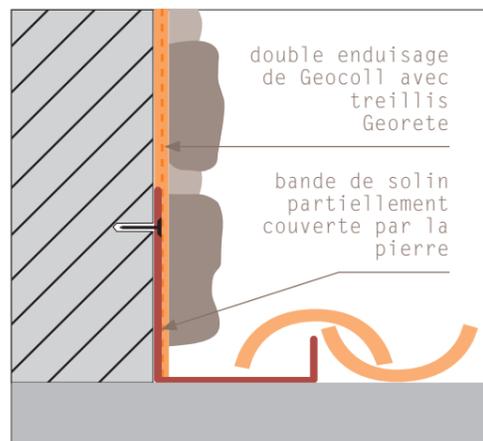


OUI

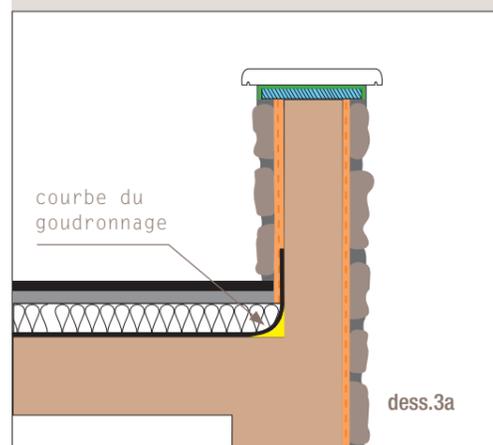


dess.2a

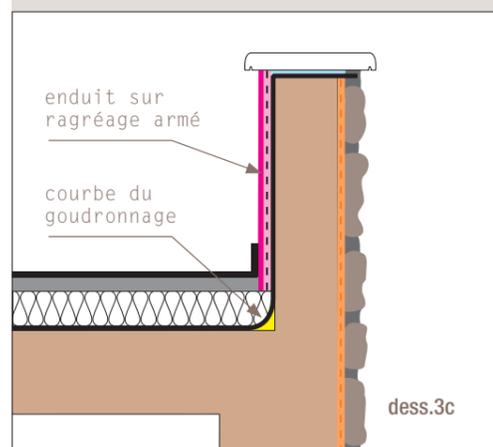
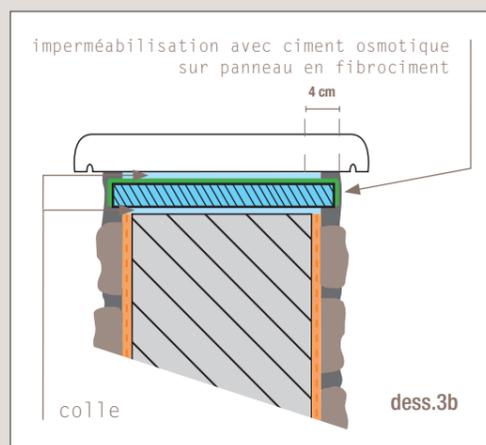
OUI



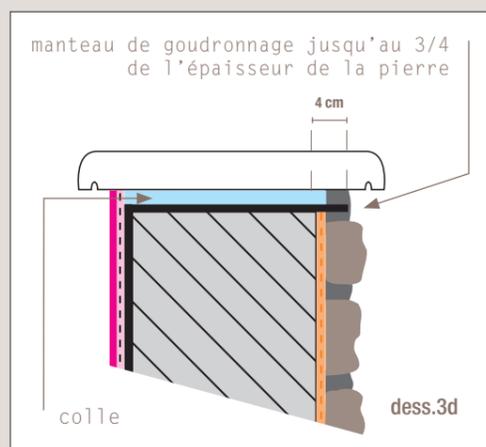
dess.2b



OUI



OUI



3.3 TERRASSES: SOLS et PARAPETS

Aujourd'hui encore, l'imperméabilisation des terrasses est à l'origine de nombreux problèmes. Bien qu'il existe des systèmes et des matériaux sûrs et éprouvés, les mêmes erreurs se répètent toujours, parfois par négligence, par manque de professionnalisme ou par souci d'économie.

Nous n'allons étudier ici que quelques cas fréquents qui affectent le **murogeopietra**:

Le point critique de rupture du goudronnage est l'angle intérieur; c'est pourquoi il est nécessaire d'«adoucir» l'angle avec un colmatage de dimensions généreuses, cintré ou à 45°.

- Le rebord du goudronnage doit être supérieur au bord de la plinthe quand le **murogeopietra** est présent aussi sur la

paroi intérieure de la terrasse (dessin 3a).

- Pour la finition de la tête du parapet, encoller un panneau en fibrociment imperméabilisé avec ciment osmotique avec un débord d'au moins 4 cm sur l'épaisseur du **murogeopietra** avant la pose de la pierre, puis couvrir avec la couverture. (dessin 3b).
- en cas de finition intérieure par enduisage, il est conseillé d'imperméabiliser en continuant le goudronnage du sol sur toute la hauteur du parapet et jusque sous la couverture jusqu'au 3/4 de l'épaisseur du **murogeopietra**. L'enduit à l'intérieur pourra être réalisé à l'aide d'un treillis métallique ou autre (dessin 3c).
- La couverture pourra être encollée directement au-dessus du manteau de goudronnage (dessin 3d).



NON

La photo en haut représente un exemple de terrasse sans canal de drainage d'eau. C'est une erreur fréquente qui cause des dommages esthétiques et de corrosion de la pierre.

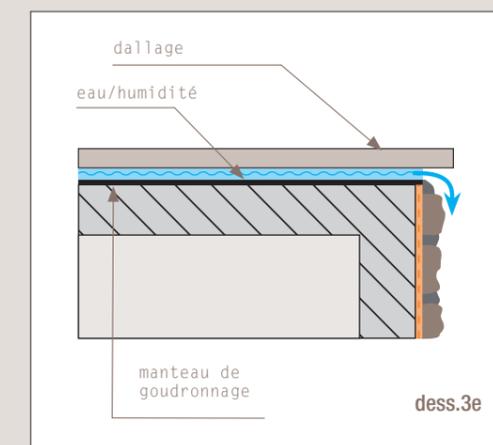
Le **dessin 3e** représente la pose incorrecte de la réalisation sur la photo, par contre le **dessin 3f** représente la solution idéale.

3.4 CANAL DE GOUTIÈRE ENCASTRÉ dans la STRUCTURE

Les canaux d'écoulement des eaux pluviales sur les toits et terrasses sont souvent intégrés à l'intérieur de la structure pour des motifs esthétiques ou fonctionnels. Les jonctions entre les différentes parties ne sont pas toujours parfaites, et il arrive qu'aucune isolation ne soit prévue pour éviter les ruissellements; c'est la raison pour laquelle des phénomènes de salpêtre ou d'humidité en façade peuvent surgir et migrer ensuite sur la surface de l'enduit et sur le **murogeopietra**. (dess.4)

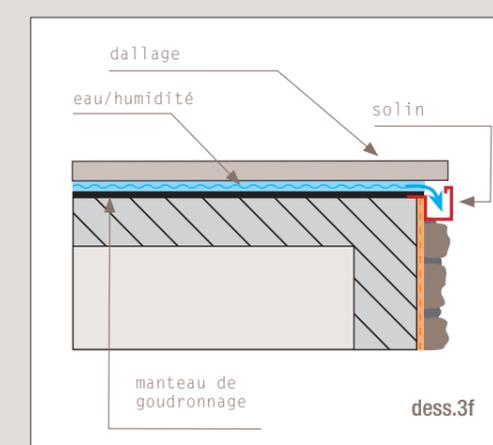
Le **Dessin 4** montre un exemple de solution correcte possible.

NON

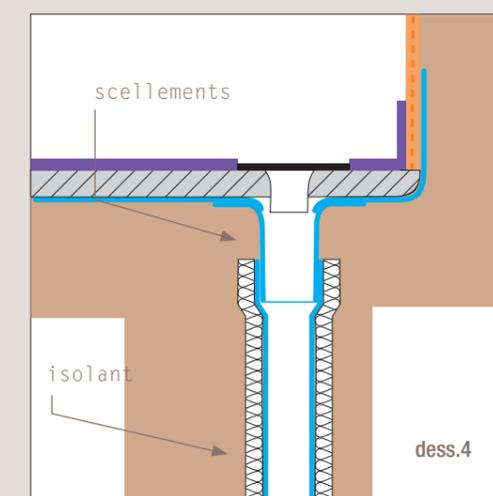


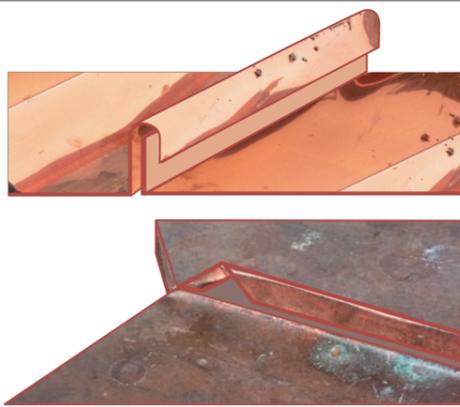
dess.3e

OUI

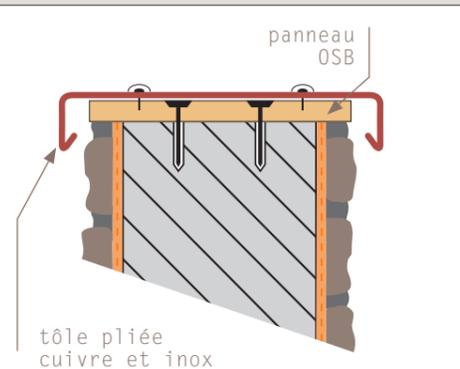


dess.3f

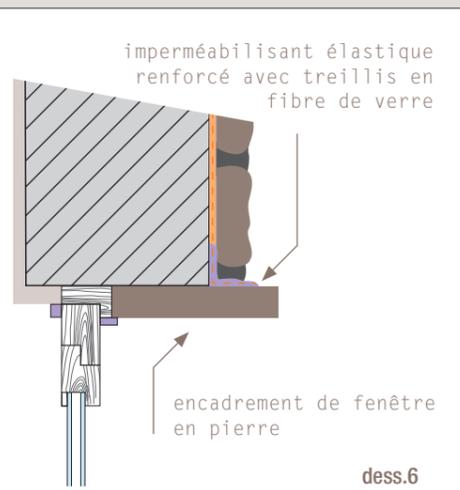




dess.5a



dess.5b



dess.6

3.5 PROTECTION TERMINALE avec SOLIN

La couverture de la partie terminale du mur est un autre point critique, car elle doit fournir des garanties d'étanchéité suffisantes dans le temps.

La meilleure solution reste la couverture en acier inox ou en cuivre de formes et de dimensions adaptées, jointée sans silicone ni élastomère qui risquent de se détacher à long terme. (voir quelques exemples de finitions dans les dessins 5a)

La couverture en tôle sera fixée à la tête du mur, après la mise en œuvre d'un panneau en bois OSB, une fois que **murogeopietra** aura été posé.

Le panneau OSB sera ancré à la structure par des tasseaux en respectant les inclinaisons nécessaires.

Au-dessus de ce panneau, un solin sera fixé à l'aide de vis imperméabilisantes et de capuchons spéciaux de manière à assurer un appui total (dess. 5b).

3.6 ENCADREMENT DE PORTES et FENÊTRES

Dans la finition de portes et fenêtres, prêter le maximum d'attention aux jonctions entre le revêtement et le matériau de l'encadrement des ouvertures, là où des ponts thermiques apparaissent plus facilement et où la différence de dilatation thermique entre les différents matériaux rend possible l'apparition de fissures.

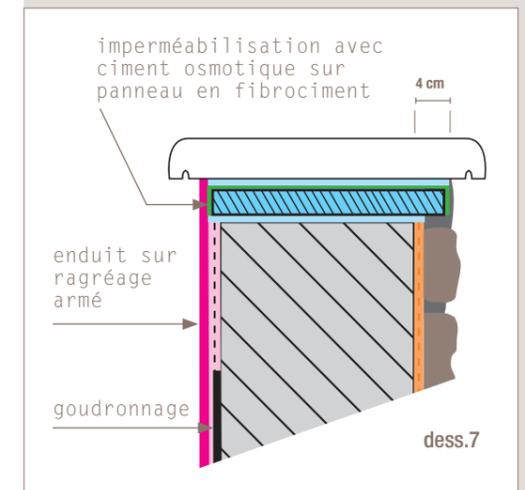
Il est conseillé d'imperméabiliser la zone au moyen d'un matériau élastique renforcé avec la fibre de verre avant la pose du **murogeopietra**. (dess.6)

3.7 PROTECTION TERMINALE avec COUVERTINE

La couverture de la partie terminale du mur est un autre point critique, qui exige une préparation et des procédés appropriés pour garantir la durée de la protection dans le temps.

Les points ci-dessous doivent faire l'objet d'une attention particulière:

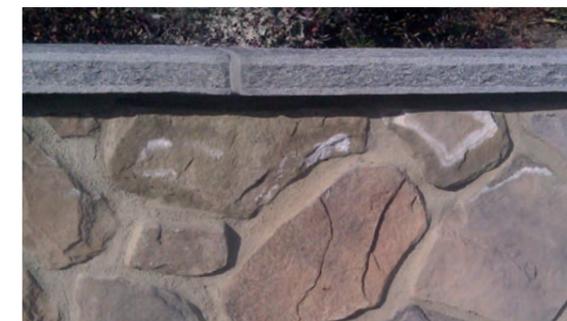
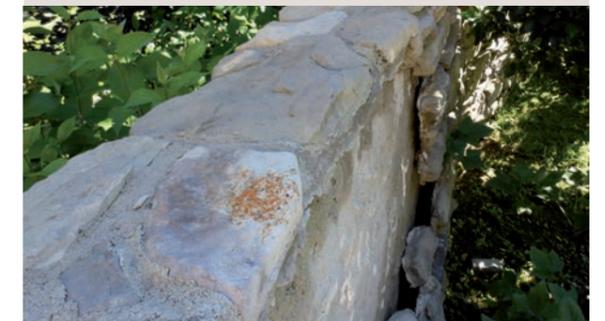
1. Sous le bord extérieur de la couvertine, l'eau peut s'écouler horizontalement sur des parcours brefs; afin d'éviter qu'elle ne stagne et ne pénètre, il convient de prévoir des gouttes d'eau de dimensions adaptées.
2. Le matériau de la couverture (pierre ou agrégat) se dilate de manière différente de la structure, ce qui produit la formation de fissures sur les joints, avec pénétration d'eau, pour conséquence. Il est nécessaire de prévoir, avant la pose de la pierre, une couche imperméable horizontale sous les couvertines: encoller sur la tête du mur un panneau en fibrociment avec un débord d'au moins 4 cm sur l'épaisseur du **murogeopietra**, ou à ras s'il s'agit d'enduit, et imperméabiliser avec des matériaux en pâte ou en ciment et une armature en fibre de verre, qui permettent ensuite l'ancrage de la colle et de la couvertine. (dessin 7)



dess.7

Sur les photos

un décollement dû à une infiltration d'eau de la partie supérieure du mur, provoqué par l'absence d'étanchéité.



new



muroplus



geocover
SPACCO



ÉPAISSEUR
5,5/6 cm



3.8 PROTECTION TERMINALE avec COUVERTINE GEOCOVER

Au long de plus de vingt ans de travail sur de nombreux chantiers en Italie et en Europe, **Geopietra** a pu toucher du doigt le besoin de réaliser un certain nombre d'accessoires pour la finition de ses revêtements. C'est de cette réflexion que naît **Geocover**, le chaperon de mur innovant à haute endurance résistant au gel.

Geopietra souhaite ainsi inaugurer une série d'accessoires à mettre à la disposition du client pour améliorer la finition esthétique et la fonctionnalité de ses murs.

Étudié pour épouser en toute harmonie les multiples tonalités des modèles **Geopietra**, **Geocover** compte un nouveau système de pose qui résout également le problème des infiltrations au niveau des joints.

Pour ce qui est des dimensions, la longueur fixe d'un mètre se décline sur des largeurs de 31 cm, 36 cm, 41 cm, 46 cm, 51 cm et 56 cm ; tous les éléments sont façonnés sur quatre côtés. Les têtes de pilier sont toutes carrées, avec 31 cm, 36 cm, 41 cm, 46 cm, 51 cm et 56 cm de côté.

Les chaperons et les têtes de pilier sont tous munis de larmiers.

Les dimensions ont été choisies en considérant des murs de base de 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm, 40 cm, 45 cm de large garnis d'un revêtement **geopietra** de 5 cm plus une marge latérale 3 cm.

Si la largeur du mur n'est pas un multiple de 5 ou s'il y a un enduit ou un goudronnage, effectuer le calcul total de l'épaisseur avec les bords et choisir toujours la dimension par excès afin d'obtenir la meilleure protection contre les intempéries.

Exemple de calcul pour le choix de la taille :

Un mur de 25 cm de base, avec un revêtement **geopietra** appliqué sur un seul côté et deux marges de débordement : $25 + 5 + 3 + 3 = 36$ cm



Sur la chaîne **Geopietra**, regardez la vidéo: "Instructions de montage GeoCover"

Tout opérateur du bâtiment est conscient de l'importance d'éviter les infiltrations d'eau par la partie supérieure des murs. Il existe une multitude de méthodes : pierre, conglomerats cimentaires, solins en cuivre ou en acier. Dans tous les cas, le point critique reste la jonction entre les différents éléments.

Les photos, sur la page opposée, montrent les conséquences d'infiltrations au niveau d'un joint entre blocs de pierre. Quel que soit le matériau de jointoyage employé, les agents atmosphériques, les dilatations thermiques et les mouvements de la structure provoquent, avec le temps, des fuites d'eau. La formation de salpêtre et les détachements d'enduit ou de revêtement sont des conséquences normales causées par la présence d'eau dans la maçonnerie. Au cours de l'étude et de la réalisation de ses chaperons pour murs **Geocover**, **Geopietra** a conçu et validé une solution simple et sûre qui offre une solution au problème.

Une plaque en acier inox est appliquée au niveau des joints dans la partie postérieure de la structure ; spécialement adaptée, elle a pour mission de convoyer les infiltrations d'eau du joint vers l'extérieur du mur, au-delà des différents revêtements.

Le mode d'application est reproduit dans les images ci-dessous :

Il est conseillé d'appliquer les chaperons avant de poser les revêtements.

1. 2. 3. 4. Pour un travail exécuté dans les règles de l'art, **il est toujours nécessaire d'aplanir la surface d'appui** ; pour ce faire, appliquer un mortier lissé tout en prévoyant l'inclinaison pour l'écoulement de l'eau. Dans le cas d'un mur de soutènement, par exemple, une inclinaison de quelques millimètres assure l'écoulement de l'eau vers la pelouse.

5. Chaque chaperon **Geocover** est livré avec un **kit** comprenant une **plaque en acier inox**, deux **bandes adhésives** en mousse éponge et **les vis** nécessaires pour la fixation sur le fond du chaperon au niveau des tasseaux à expansion.

6. 7. 8. 9. 10. 11. Retirer le papier de protection des deux bandes adhésives et les coller aux bords de la plaque, percer la mousse au niveau des trous destinés à l'insertion des vis, fixer la plaque au fond du chaperon.

Les rainures sur la plaquette sont pensées pour s'adapter aux déplacements du chaperon au-delà des 3 cm de bord prévus. Si le poseur décide de laisser une marge de 3,5 cm d'un côté et de 2,5 cm de l'autre, il est possible de déplacer la plaquette en acier en conséquence. L'important est que la plaque couvre tout le mur, revêtements compris. Les infiltrations d'eau doivent s'écouler à l'extérieur de l'ensemble du mur.

Les bandes en mousse éponge servent de joint d'étanchéité entre la plaque en acier et le chaperon.

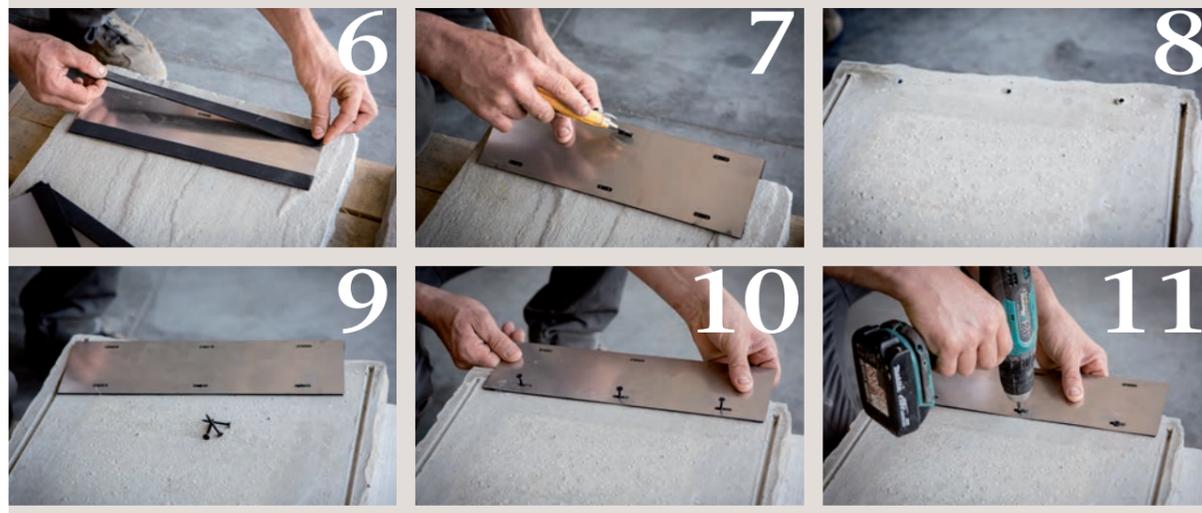
12. 13. 14. La pose avec une colle à base cimentaire doit **obligatoirement être effectuée selon la technique du double ragréage**. Pour que la plaquette en acier puisse adhérer parfaitement au fond, éviter de mettre la colle sur le fond du chaperon, du côté opposé à la plaquette, sur un espace de 10 cm.

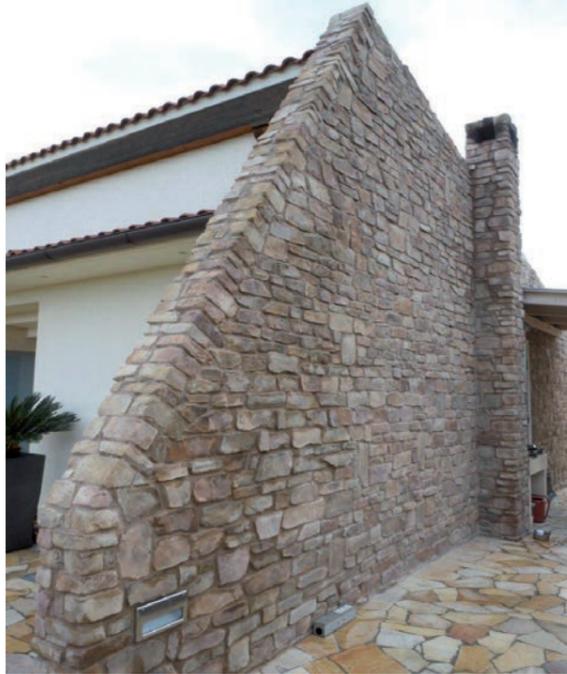
15. 16. 17. 18. 19. 20. Positionner les chaperons **Geocover** en laissant les bords latéraux souhaités ; l'épaisseur du joint entre les différents éléments est généralement de 1 cm.

21. 22. 23. 24. 25. 26. On peut se servir du sachet de jointoyage **Geopietra**. Pour ne pas tacher les chaperons et rendre plus rapide la finition, couvrir les bords et les extrémités avec du ruban papier, injecter le mortier sur toute la longueur et le travailler après le premier durcissement.

27. 28. Retirer les rubans, puis procéder à la pose des revêtements.

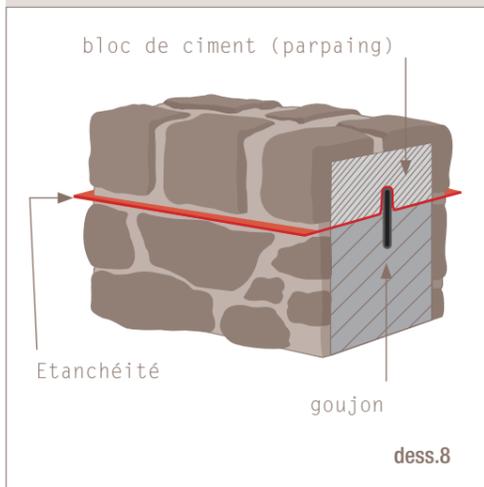
La mise en place d'une plaquette en **acier inox n'est pas possible s'il y a des coupes transversales** avec les nombreuses variables dans les différentes longueurs. Pour y pallier, il est conseillé d'utiliser une bande de gaine bitumineuse d'une largeur adaptée. Le joint d'étanchéité latéral peut être réalisé avec deux bandes assez larges de silicone acétique ou deux rubans biadhésifs en mousse expansive.





Sur les photographies de cette page

la même erreur d'étanchéité qui a causé une infiltration d'eau sur toute la paroi et la formation de salpêtre, détériorant après la surface de la pierre quelques années.



3.8 TÊTE de MUR en PIERRE RECONSTRUITE

Pour réaliser un mur extérieur complètement en pierre reconstruite, sans couvertine ni solin à la tête, procéder à une imperméabilisation efficace de la tête en mesure d'éviter les infiltrations et les décollements.

Pour la construction de la structure portante, sans couverture supérieure, il est conseillé de NE PAS utiliser de matériaux absorbants comme la terre cuite ou la brique.

Voici notre proposition de procédure:

1. Recouvrir la partie supérieure avec une bande d'étanchéité couvrant plus large que le mur, de manière à créer une protection aux infiltrations d'eau.
2. Couvrir la partie supérieure de l'étanchéité avec des parpaings de la même épaisseur que le mur en dessous.
3. Coller les pierres d'angle sur les parpaings et faire les joints avec du mortier en prenant soin de laisser libre 1 cm de la bande d'étanchéité qui agira comme une goutte d'eau pour éloigner l'eau de la paroi.

On peut utiliser de nombreuses méthodes pour lier entre elles les deux parties de l'ouvrage. L'important est de ne pas percer l'imperméabilisation.

Dans le dessin 8, un exemple avec un goujon en fer.

La pierre reconstruite Geopietra, qui n'a pas été étudiée pour une utilisation horizontale, pourrait subir des variations de couleur avec le temps. **Un traitement d'imperméabilisation transpirant est conseillé sur les parties posées horizontalement.**

4 | ÉVALUATION DU SUPPORT

RESPONSABILITE DU POSEUR. La première opération fondamentale que le poseur doit accomplir consiste à évaluer les caractéristiques du support pour comprendre si celui-ci est prêt à recevoir le revêtement, ou s'il doit subir une préparation préliminaire. Tous les problèmes de décollements rencontrés au fil des années sont dus soit à une mauvaise appréciation du support, soit à une mauvaise utilisation de la colle, surtout dans la pose des modèles à panneaux. Ces décollements sont toujours sous la responsabilité du poseur, au titre des articles 1667 et 1669 du Code Civil.

murogeopietra doit être appliqué sur des surfaces solidement maçonnées, construites selon les bonnes pratiques de la construction.

Les surfaces doivent avoir une résistance suffisante pour supporter dans le temps un revêtement d'env. 50/70 kg/m² (35/50 kg Geopietra, 5/8 kg Geocoll, 8/13 kg Geobi). En cas de pose sur isolation thermique par l'extérieur, le fabricant doit garantir un poids de 70 kg/m². La colle doit notamment trouver l'accroche suffisante pour supporter les tensions qui se créent entre le revêtement et la structure portante, sans s'arracher. **Contrairement à ce que l'on peut penser, le problème principal n'est pas le poids des pierres, mais la dilatation thermique entre les divers matériaux,** qui se produit aux changements de saison et de température, et pendant les phases de séchage. Chaque fois que l'accroche entre les deux surfaces n'est pas parfaite, les risques de décollement augmentent.

4.1 LES ERREURS À ÉVITER

1. **Pose en présence de peinture.** Il n'existe aucune peinture, aucun produit imperméabilisant ni aucune autre finition qui possède des caractéristiques mécaniques suffisantes pour supporter le parement ; en effet, ce type de finition est apte à supporter seulement son propre poids et à s'adapter aux mouvements de la structure. L'application d'un revêtement avec une dilatation thermique différente de celle du support conduit tôt ou tard à un décollement total.
2. **Pose sur enduits prêts à l'emploi.** Certains enduits prêts à l'emploi à base ciment présentent une bonne résistance mécanique et sont aptes à supporter le revêtement **murogeopietra** après quelques précautions. Mais il existe beaucoup d'enduits moins solides, à base de chaux notamment, qui ne résistent pas au poids du revêtement. La plupart du temps, le décollement survient sous l'effet du retrait pendant le séchage de la colle. Avant de poser le revêtement directement sur l'enduit, nous suggérons de consulter le fabricant et le poseur pour demander les garanties nécessaires. Vérifier que le support ne présente ni poussières ni parties friables, marques typiques de la finition réalisée sur les enduits prêts à l'emploi (à la frottasse).
3. **Pose sur une couche de crépi ou mortier fin.** La finition classique au crépi (ou mortier fin) à base de chaux crée une couche superficielle peu résistante et fragile, comparable à une peinture, sans la résistance mécanique suffisante pour supporter un revêtement.
4. **Pose avec une colle étalée à la spatule dentée seulement sur le support, sans double encollage.** Le décollement du revêtement

interviendra tôt ou tard si la mise en œuvre est réalisée comme pour une céramique ordinaire (surtout pour les modèles Scaglia P16 et Monte Panel P12) avec répartition de la colle seulement sur le support à l'aide d'une spatule dentée. La porosité du matériau **Geopietra** combinée à celle du support provoque une absorption rapide de l'eau contenue dans la colle, bloquant la réaction chimique en cours et empêchant ainsi l'adhérence au support.

5. **Pose avec une colle qui n'adhère pas correctement au support.** L'application de la colle seulement sur le parement, en le posant ensuite avec une légère pression sur le support, ne garantit pas une adhérence correcte.

Le parement **Geopietra** nécessite un double encollage frais dans frais, avec distribution de la colle sur toute la surface de la pierre et sur le support. Lors de la pose, presser fortement en faisant des mouvements latéraux jusqu'à ce que la colle en excès sorte sur les côtés, signe d'une adhérence correcte. (effet ventouse)

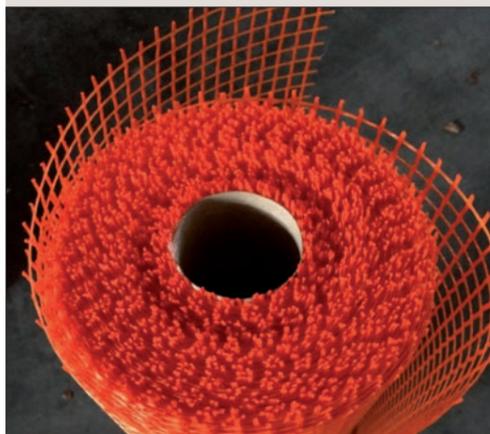
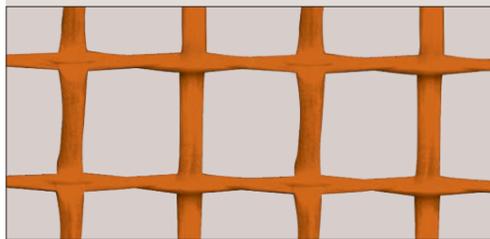
6. **Pose par une température trop élevée du support avec «brûlure» de la colle, ou par une température inférieure à 0°, avec gélivation de la colle.** Le durcissement et la prise d'une colle sont assurés par la réaction chimique provoquée par l'eau contenue dans la pâte. Trop peu d'eau entraîne le blocage immédiat du processus, ce qui empêche le durcissement et donc l'obtention des caractéristiques mécaniques attendues. Une pâte trop dure, une température du support trop froide ou dépassant 30°C peuvent endommager la colle et sa prise, et provoquer plus tard le décollement du revêtement.

7. **Pose sur des surfaces très poreuses.** Le problème décrit au point 6 peut se manifester aussi lorsque le support est trop poreux: l'absorption rapide de l'eau de la colle interrompt l'action chimique de durcissement sans atteindre les caractéristiques techniques souhaitées.

8. **Application préalable de primaires, fixatifs ou de consolidants.** En présence de supports non stables, on croit à tort que le problème se résout en utilisant des produits fixatifs ou consolidants. Or, bien au contraire, ces produits qui ne travaillent qu'en surface ou sur quelques millimètres de profondeur ne consolident pas toute la partie inconsistante. D'ailleurs, même s'ils agissaient avec une robustesse suffisante, ils créeraient de toute façon une barrière au passage de la vapeur d'eau qui se manifesterait à travers la présence de condensats ou, dans les cas plus graves, par le décollement du revêtement.

9. **Application sur les murs de sontènement non imperméabilisés.** L'existence d'infiltrations d'eau peut entraîner la formation d'auréoles sur la pierre et de salpêtre qui abîme le matériau et peut, dans les cas les plus graves, causer des décollements.

GEOReTe



Georete est un treillis spécial en fibre de verre à maille large, présentant une résistance mécanique exceptionnelle, qu'on utilise pour renforcer les supports peu stables ou peu résistants. Ayant un poids spécifique supérieur à 315 gr/m², Georete résiste à des forces de traction élevées, ce qui permet de l'utiliser à la place des treillis métalliques traditionnels. Georete est utilisé pour le ragréage du support dans les systèmes garantis de pose de murogeopietra sur isolation thermique par l'extérieur.

La résistance aux alcalins est optimale grâce à un apprêt anti-alcalins d'excellente qualité. Parallèlement, la maille large (15x15 mm) permet une insertion parfaite du treillis dans la colle, garantissant la bonne tenue de l'enduit armé. A la différence des treillis métalliques, Georete présente l'avantage de réduire la consommation de colle, réduisant de fait les épaisseurs, il s'adapte parfaitement aux dilatations thermiques du matériel dans lequel il est inséré, il n'est pas sujet à l'oxydation et ne crée pas de champs électromagnétiques.

DONNÉES TECHNIQUES

MAILLE		15 X 15 mm
N. FILS	DIN 53854	6/6 Fdn / 10 cm (6*410 tex / 2*900 tex)
POIDS	DIN 53854	Treillis apprêté 315 g/m ² ± 5%
COMPOSITION		Fibre de verre ~ 87% - Apprêt anti-alcalin ~13%
RÉSISTANCE À L'ARRACHEMENT	DIN 53857T1	K/S > 4750/2800 N / 5cm
ALLONGEMENT À LA RUPTURE		~ 2% / 5cm
CONSOMMATION DE MORTIER-COLLE GEOCOLL		~ 4 Kg/m ²



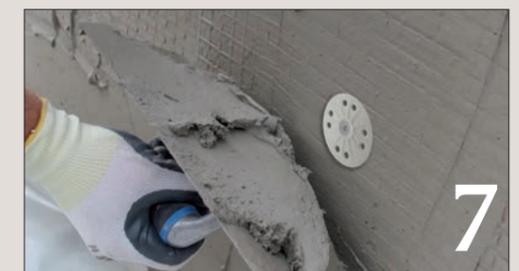
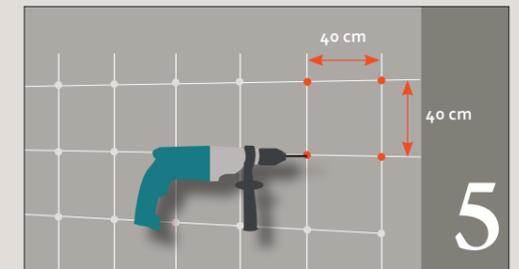
GEOtassello

CHEVILLE UNIVERSELLE À FIXATION MÉCANIQUE
CHEVILLE complète avec RONDELLE et VIS diamètre 8 mm
 USAGE EXTERNE: vis en INOX
 USAGE INTERNE: vis en ZINC

En cas d'utilisation pour la fixation mécanique sur bois ou similaire, demander GEO-PIATTOVITE, plaque avec vis en acier INOX diamètre 8 mm.

SCHÉMA CHEVILLAGE STANDARD 40X40 cm
 (Correspondant à 6,37 chevilles/m²)

5 | FIXATION MÉCANIQUE AVEC GEORETE ET GEOTASSELLO



En présence de supports de pose critiques ayant une résistance mécanique insuffisante pour soutenir le revêtement, l'expérience Geopietra® déconseille l'adoption de traitements ou de picotages car ils ne sont pas en mesure de garantir la tenue dans le temps. La meilleure solution est de procéder à une fixation mécanique consistant dans l'application d'une couche armée de colle Geocoll® d'au moins 3/4 mm d'épaisseur dans laquelle est noyé un treillis d'armature spécial Georete, fixé à la structure portante par des chevilles Geotasselli inox (pour extérieur) ou zingués (pour intérieur).

1. À l'aide d'une lisseuse à bord droit, étaler sur le support une couche de colle Geocoll® d'au moins 2/3 mm d'épaisseur et de consistance assez tendre (8,5/9 l d'eau par sac de 25 kg). Si le support est très poreux, il faut d'abord mouiller puis ragréer sans présence de voile d'eau;

si le support est sale ou détérioré, nettoyer ou enlever les parties fragiles.
2. Noyer le treillis Georete en veillant à ce que les jonctions se recouvrent d'au moins 10 cm; recouvrir également les arêtes pour rendre le mur compact et s'opposer aux tensions qui se créent sur les angles.

3. Appliquer immédiatement une deuxième couche de Geocoll® pour couvrir complètement le treillis.

4. 5. 6. Percer à l'aide d'une perceuse avec un foret de 8/9 mm de façon à créer un quadrillage de 40x40 cm correspondant à 6,37 chevilles par mètre carré et fixer les chevilles Geotasselli en veillant à ce qu'elles aient une bonne tenue; enlever et remplacer celles qui ne font pas prise.

7. Couvrir les têtes des chevilles d'une couche de Geocoll® pour éviter les infiltrations d'eau dans la structure.

8. N'effectuer la pose de murogeopietra qu'une fois le séchage terminé (2 jours au minimum).

6 | PRÉPARATION DU SUPPORT

murogeopietra peut être appliqué directement sur les murs bruts, non traités, sur n'importe quel type de mortier possédant des caractéristiques mécaniques appropriées et sur enduit isolant convenablement ancrés. En revanche, pour les surfaces en bois, en métal, en placoplâtre, en béton armé, en béton cellulaire, sur les enduits fragiles, les surfaces peintes ou traitées, suivre les procédures spécifiques de préparation du support avant la pose du revêtement.

Les indications qui suivent sont le fruit d'innombrables essais et de l'expérience acquise sur nos chantiers au cours des 20 dernières années.

6.1 BRIQUE

Bien que ce support soit sûr en termes d'ancrage, la pose directe sur la brique n'assure pas l'étanchéité à la pluie et le passage d'eau pourrait saturer le mur, causant des manifestations d'humidité importantes à l'intérieur. Le revêtement Geopietra ne doit pas être considéré comme une couche imperméabilisante; dans le cas d'une pose à sec, il peut même allonger les temps de drainage de l'eau. Ce support présente une grande absorption, ce qui est un problème car il pourrait "manger" le mortier-colle pendant la pose du revêtement.

Pour remédier à ces inconvénients, procéder de la manière suivante en présence de murs verticaux, avec couverture supérieure: étaler sur la brique une couche (de l'épaisseur indiquée par le fabricant) d'un enduit aux caractéristiques mécaniques et d'imperméabilité appropriées. (voir aussi les points 6.5 et 6.6)

6.2 BLOCS DE BÉTON CELLULAIRE (type Gasbeton ou Ytong)

Pour uniformiser le mur et améliorer la résistance à l'eau, appliquer une couche armée d'au moins 5 mm d'épaisseur de la colle conseillée par le fabricant des blocs en béton cellulaire dans laquelle on noiera un treillis en fibre de verre à haute résistance de type Georete. Percer à la perceuse et fixer le tout avec des chevilles spécifiques (cat. E) placés dans un quadrillage non supérieur à 50x50 cm (soit au moins 4 chevilles/m²) en veillant à recouvrir leur tête avec la colle pour éviter les infiltrations d'eau. Attendre que la base de colle soit sèche avant de poser le revêtement.

6.3 BÉTON ARMÉ (B.A.)

Ce support est à la fois l'un des plus sûrs et l'un des plus difficiles à utiliser. En particulier :

- Poser uniquement sur les maçonneries armées avec au moins **3 semaines de maturation**.
- **Si des huiles décoffrantes ont été utilisées pour décoller les coffrages**, sabler le mur ou le lessiver avec des acides dilués (rincer à fond à la fin de l'opération).
- **En présence de poussière ou de mousse**, nettoyer avec de l'eau à haute pression.
- Lorsqu'on effectue un lavage du support, il faut, compte tenu de la faible absorption du béton armé, **veiller à ce qu'il n'y ait pas de voile d'eau au moment de l'encollage**.
- Faire attention à la température du support; le béton armé est un grand accumulateur de chaleur et **pourrait "brûler" la colle (en été) ou la geler (en hiver)**.
- Si le mur est contre terre, le **côté tourné vers le terrain doit être convenablement imperméabilisé**. Si ce n'est pas le cas, des infiltrations d'eau pourraient provoquer des décollements ou l'apparition d'efflorescences chroniques. Pour remédier à ce problème, il est conseillé d'effectuer des carottages pour permettre l'écoulement de l'eau (à reporter dans le revêtement) ou des contre-cloisons en fibrociment pour séparer la pierre du mur. Aucune imperméabilisation sur le côté apparent (en contre-poussée) ne peut offrir une garantie de tenue dans le temps (voir chapitre 3).
- **Le double encollage de colle est toujours de rigueur sur le B.A. ; dans le cas contraire, le revêtement finira sûrement par se décoller dans le temps.**
- **Structure préfabriquée en B.A** tenir compte du fait que les structures préfabriquées présentent des mouvements importants. Un revêtement d'isolation thermique par l'extérieur réduit sensiblement ces phénomènes en stabilisant la température et l'humidité intérieures. Un revêtement quel qu'il soit appliqué dessus ne subit plus les mouvements structuraux car le panneau isolant du revêtement extérieur est, grâce à son élasticité, un excellent amortisseur. Dans la pose du revêtement, respecter toujours les joints structuraux en les reportant à la surface.

6.4 FER

Appliquer sur le support en fer une membrane imperméable micro-forée pour le passage de la vapeur d'eau (utiliser un goudronnage). Appliquer un treillis métallique électrosoudé en fil zingué de 2 mm à maille 5x5 cm fixé au support par des vis/agrafes situées à 20 cm maximum l'une de l'autre, en rabattant le treillis sur les angles et en laissant un recouvrement d'au moins 10 cm sur les jonctions. Tenir le treillis décollé du support de quelques millimètres afin de permettre à **Geocoll®**, lors de l'application successive, de noyer complètement les fils métalliques. Après séchage complet, il sera possible de poser le revêtement.

6.5 ENDUIT THERMO-ISOLANT

Les enduits thermo-isolants présents dans le commerce ont été étudiés pour assurer une excellente perspiration et une résistance au passage de la chaleur, mais leur résistance mécanique ne suffit à soutenir que des revêtements de finition de poids réduit. Il n'est donc pas possible d'y appliquer directement la pierre reconstruite **Geopietra®**, dont le poids est largement supérieur à une finition normale. Pour éviter tout risque il est conseillé, après avoir retiré toutes les poussières avec de l'eau, d'appliquer un treillis en fibre de verre du 160 gr/m² noyé dans une double couche de colle **Geocoll®** en veillant à ce que les jointures se recouvrent d'au moins 10 cm. Ancrer le tout à l'aide de jonctions spécifiques pour système d'isolation thermique, de forme, longueur et type adaptés à la sous-couche à intervalles de 50 cm maximum (c'est-à-dire qu'il faudra en prévoir au moins 4 par m²), en ayant soin de comprimer le plateau de tête avec la colle **Geocoll®** pour éviter les infiltrations d'eau.

6.6 ENDUITS PRÉMÉLANGÉS

Il existe de nombreux types d'enduits prémélangés qui présentent des caractéristiques mécaniques dépendant de la composition et du type de procédé. Le poseur doit évaluer attentivement chaque cas soit à travers des essais de résistance (effectuer une entaille avec un petit objet métallique) soit par la consultation de la fiche technique du produit. En général, les enduits à base de chaux uniquement (utilisés normalement pour les intérieurs) ont absolument besoin d'être renforcés par l'application d'un ancrage métallique consistant dans le treillis **Georete** (cf. chapitre 5). En revanche, les enduits à base de ciment et chaux pourraient avoir une bonne résistance à condition d'être travaillés uniquement à la règle de maçon et à la taloche en plastique ou en bois. Si, au contraire, ils sont polis au rabot, il sera nécessaire de laver le mur et, une fois que le voile d'eau aura disparu, de consolider sa résistance on surface par l'application d'une couche de **Geocoll®** (pâte plutôt souple et le cas échéant introduction d'un treillis en fibre de verre de 160 g/m²). Après séchage, poser le produit.

En cas de doute sur la résistance réelle du support, il est toujours conseillé de réaliser un essai de décollement.

Pour appliquer murogeopietra sur des murs sans gouttière extérieure ou très exposés aux intempéries, il est conseillé d'utiliser des enduits ayant une composition imperméabilisante.

6.7 PEINTURE OU AUTRES FINITIONS

En présence de peinture, il n'existe aucun traitement ou finition apte à garantir la tenue du revêtement.

Seules deux manières de procéder sont autorisées et consistent:

1. **À décaper complètement la peinture jusqu'au support solide.** Enlever complètement la partie superficielle par sablage ou à l'aide de machines spécifiques jusqu'au support sûr et solide; laver à l'eau afin de retirer toute poussière puis enduire la surface de **Geocoll®**. Ne poser le revêtement qu'après le séchage complet de la colle.

2. **À poser une armature fixée mécaniquement au support.**

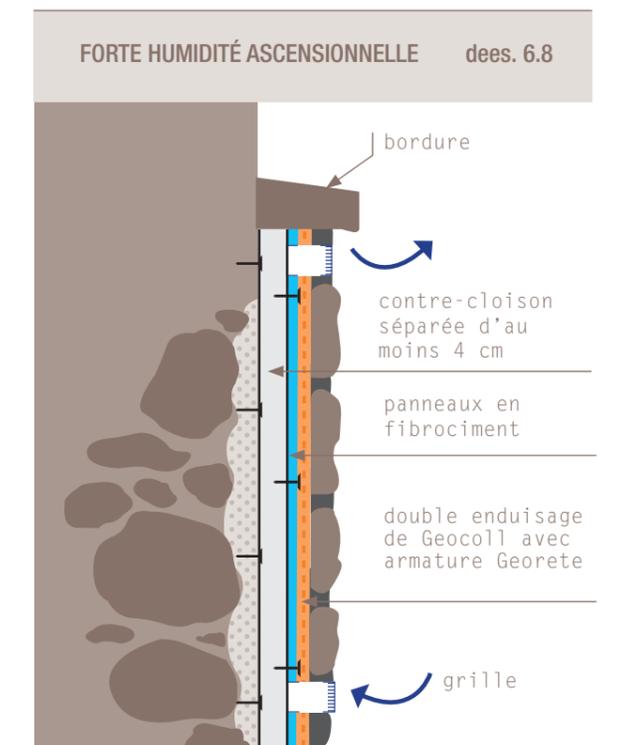
Pour une fixation mécanique, poser une treillis en fibre de verre de type **Georete** noyée entre deux couches de colle. Après séchage, fixer l'ensemble par le biais d'agrafes pour systèmes d'isolation thermique par l'extérieur de forme, longueur et type appropriés au support, et espacées entre elles de 50 cm maximum. Il est conseillé de créer un rabat du treillis sur les angles et de veiller à ce que les bordures se superposent d'au moins 10 cm. Lors de l'application successive, veiller à couvrir aussi les têtes des tasseaux. Il sera possible de poser le **murogeopietra** après le séchage complet de la colle.

Sur les murs intérieurs, il est plus rapide d'appliquer une contre-cloison en plaques de plâtre dont la structure sera fixée mécaniquement au support (suivre les instructions du point 6.13). En extérieur on conseille la **fixation mécanique avec Georete** comme décrit dans le chapitre 5.

6.8 SUPPORTS AVEC REMONTÉE CAPILLAIRE

Bien que présentant une excellente transpirabilité, **Geopietra®** n'est pas un matériau déshumidifiant étanche; il est néanmoins possible de l'appliquer dans des zones présentant des remontées capillaires à condition d'adopter des matériaux et des systèmes appropriés. Tout dépend de l'amplitude du dégât que trouve le poseur.

- **Macération exagérée du support et signes évidents de décollement de l'enduit:** enlever toute la matière jusqu'à découvrir la structure, réparer avec un enduit anti-



6 | PRÉPARATION DU SUPPORT

6.1 PRÉPARATION DE LA PIERRE

- humidité d’efficacité prouvée, appliquer une contre-cloison séparée d’au moins 4 cm, réalisée avec des montants et des panneaux en fibrociment sur laquelle seront montées les pierres après application d’une double couche de **Geocoll**® renforcée avec un treillis en fibre de verre **Georete**. Dans les plinthes extérieures, le revêtement peut être fini avec une bordure **Geopietra**® ou un autre matériau de votre choix; il est très important de poser des grilles dans la partie haute et dans la partie basse afin d’assurer une circulation d’air appropriée apte à maintenir le fond sec (dessin 6.8).
- **Signes de macération de l’enduit:** retirer les couches de matière susceptibles de créer une barrière à la transpiration, enlever le plus possible l’enduit autour des parties endommagées. Appliquer un enduit déshumidifiant qui pourra également être utilisé comme colle et dans les joints de la pierre.
 - **Petits signes de décollement de la peinture:** retirer les couches de matière susceptibles de créer une barrière à la transpiration (peintures, traitements, etc.), coller avec **Geocoll**® et jointoyer avec **GeoBi**.

6.9 TRAITEMENT DU SUPPORT

Parmi les supports à risque, comparables aux peintures, on compte aussi les **traitements de surface et tous les traitements de profondeur qui n’auraient pas pénétré** convenablement (avec formation d’un film en surface). L’utilisation de ces produits demande obligatoirement la réalisation de tests de résistance avant de procéder à la pose: effectuer l’encollage et arracher après le séchage: la tenue n’est garantie que si la pierre se décolle avec le support (enduit, etc.) qui adhère à la colle.

6.10 SUPPORT BITUMINEUX

Aucune colle ne garantit une bonne adhérence sur les revêtements bitumineux. Il est conseillé de poser un treillis **Georete** fixé aux deux tiers sur la structure portante, l’autre tiers recouvrant la membrane bitumineuse. Le fixer à la structure par des agrafes, comme décrit dans le chapitre 5. Après séchage complet de la colle, réaliser **murogeopietra**. Les décollements éventuels de la membrane dans le temps seront supportés et retenus par l’armature elle-même.

6.11 SUPPORT EN PLÂTRE (plâtre fin)

Ce support se caractérise par une forte absorption. Pour éviter les problèmes, effectuer un traitement imperméabilisant à travers un primaire de profondeur, au moins 24 heures avant la pose. Éviter les fixatifs superficiels ou ceux susceptibles de former une pellicule, car dans ce cas le revêtement se décollerait. Pour tester la tenue du fixatif, coller une pierre et, après séchage, essayer de l’arracher ; la bonne tenue est garantie seulement si la support s’arrache en même temps que la pierre. Une bonne alternative consiste à bien imprégner le support avec de l’eau, puis effectuer la pose en veillant à ce qu’il n’y ait pas de voile

d’eau en surface. Pour éviter tout traitement, il est possible d’utiliser l’une des nombreuses colles spécifiques pour supports en plâtre et en placoplâtre existant dans le commerce.

6.12 PLACOPLÂTRE

Une cloison ou une contre-cloison composée d’une structure portante en acier ou en bois et panneaux de placoplâtre est en mesure de soutenir le poids de murogeopietra sans problème, mais peut être insuffisante pour résister aux tensions créés par le revêtement pendant le séchage. Pendant le séchage du mortier-colle et surtout du joint de finition, le revêtement Geopietra subit des retraits que les substrats normaux en maçonnerie “retiennent” mais qui, dans une structure en placoplâtre, pourraient entraîner la formation de fissures dans le revêtement. Il est difficile de trouver une règle univoque car les paramètres de comportement varient en fonction de la température ambiante, de la quantité d’eau dans le mortier de jointoyage, du type de jointoyage utilisé, des dimensions de la paroi, de la manière dont est réalisée la structure en acier, etc.

Les inconvénients majeurs se produisent dans les cas suivants:

- Longueur de la paroi supérieure à 5 m.
- Pose en hiver avec des temps de séchage longs.
- Haute teneur en eau dans la pâte du joint.
- Jointoyage plein et over.

Pour remédier à cet inconvénient, uniformiser le substrat moyennant l’application d’un double ragréage de Geocoll et d’une armature Georete (dans le cas d’un panneau normal, il est conseillé de réduire la forte absorbance; cf. point 6.11). Quand la paroi fait plus de 5 m de long, l’interrompre à l’aide d’une fausse colonne ou autre élément servant de joint. Abréger les temps de séchage du joint en chauffant l’ambiance de travail (15/20 °C).

Dans le cas d’une paroi en placoplâtre déjà peint, il est possible et pratique, pour recréer un substrat sûr, de fixer un autre panneau, vissé à la structure sous-jacente. Repérer la position des montants à l’aide d’un aiment et visser les plaques anti-humidité en position décalée par rapport aux joints précédents; cela permet d’obtenir une surface parfaite pour la pose de murogeopietra sans avoir à mastiquer les nouveaux joints. En alternative, effectuer une fixation mécanique (cf. chap. 5).

6.13 PANNEAUX BOIS-CIMENT

Utilisé comme coffrage perdu, où la fixation à la structure est assurée par le ciment, ce support n’a pas de stabilité dimensionnelle fixe : l’absorption d’eau entraîne de fortes dilatations qui se transforment souvent en véritables décollements du support. Vérifier l’adhérence des panneaux au support et le cas échéant, si besoin est, appliquer des chevilles pour une **fixation mécanique**. Uniformiser la surface par l’application d’une double couche de colle

6 | PRÉPARATION DU SUPPORT

6.1 PRÉPARATION DE LA PIERRE

Geocoll®, avec introduction d’une armature en fibre de verre du type **Georete**, et veiller à ce que les jointures se recouvrent d’au moins 10 cm.

6.14 BLOCS EN FIBRE DE BOIS

Pour les blocs en fibre de bois, appliquer deux couches de colle **Geocoll**® pour système d’isolation thermique extérieur, introduire entre les deux une armature en fibre de verre d’au moins 160 gr/m², rabattre l’armature sur les angles et veiller à ce que les jointures se recouvrent d’au moins 10 cm.

6.15 SUPPORTS IRRÉGULIERS

En présence d’un support particulièrement irrégulier ou à forts mouvements, il est possible d’utiliser une contre-cloison en structure d’acier zingué (ou en bois pour éviter les champs magnétiques) habillée de placoplâtre (intérieur) ou de plaques en fibro-ciment (extérieur). (Voir procédure de pose spécifique).

6.16 EAU ET VAPEUR: douches, baignoires, bords de piscines, saunas et bains turcs.

Une des caractéristiques principales du **murogeopietra** est sa bonne perméabilité, qui permet aux murs de respirer et assure le bien-être de la maison. Le matériau possède donc une absorption superficielle. Il ne craint pas le contact normal avec l’eau mais, comme la pierre naturelle, il est sensible à l’action du chlore ou du sel dans l’eau de piscine, des produits chimiques et des agents agressifs employés pour le nettoyage.

A) Pour les douches, les baignoires, les piscines, etc. où l’hygiène revêt une importance majeure et où l’imperméabilité du revêtement est de rigueur, la pierre reconstruite **Geopietra**® est peu pratique et même déconseillée. Si l’on veut de toute façon l’appliquer dans ces zones, procéder de la manière suivante:

1. Imperméabiliser le support avec un produit spécial à base ciment (ciment osmotique) renforcé d’une treillis en fibre de verre de 160 gr/m².
2. Coller la pierre à l’aide d’une colle spéciale à utiliser en immersion (colle pour piscines), puis jointoyer.
3. Attendre le séchage complet de la maçonnerie (6/8 semaines dans un environnement chauffé) et appliquer un traitement protecteur du type vitrificateur. Le traitement doit créer une pellicule superficielle ne permettant pas l’absorption. Il est conseillé de choisir des modèles à la surface peu dentelée et d’éviter les poses à sec: le nettoyage deviendrait laborieux voire impossible, avec l’accumulation conséquente de saletés et de germes dans les aspérités de la pierre.

B) Dans le cas d’une pose du **murogeopietra** en zone de piscine recevant **occasionnellement des projections d’eau salée ou de chlore**, attendre le séchage complet de la maçonnerie (6/8

6 | PRÉPARATION DU SUPPORT

6.1 PRÉPARATION DE LA PIERRE

semaines dans un environnement chauffé) et appliquer un traitement hydrofuge. Choisir un traitement en phase aqueuse de type siloxanique qui n’altère pas la transpirabilité de la pierre et n’en modifie pas l’aspect esthétique.

C) Dans des **ambiances telles que les saunas ou les bains turcs**, seule la vapeur d’eau mouille la pierre **Geopietra**®, qui ne subit donc aucune agression chimique. La pierre joue un rôle d’accumulateur de vapeur et régule l’humidité; c’est pourquoi il est conseillé de ne soumettre le matériau à aucun traitement afin de lui laisser le maximum de transpirabilité. Appliquer le revêtement en procédant selon les phases 1 et 2 du paragraphe A (ci-dessus douches, vasques et piscines) et le nettoyer régulièrement (Voir chapitre 15).

Si l’on souhaite réduire l’absorption, il est toujours possible, après séchage, d’appliquer le traitement hydrofuge micro-poreux de type siloxanique.

6.17 FEU: cheminées et zones proches de poêles.

Le revêtement de cheminées, de conduits d’évacuation des fumées et des zones proches des poêles ne présente aucun problème : la seule précaution à prendre est de veiller à ce que la température de la surface ne dépasse pas 180°C, température maximale que la colle et le mortier joint sont à même de supporter. Accorder une attention particulière aux éventuelles dilatations thermiques de la structure portante. Il n’est pas recommandé de poser le murogeopietra à l’intérieur d’un foyer

6.18 POSE SUR MUR IMPERMÉABILISÉ

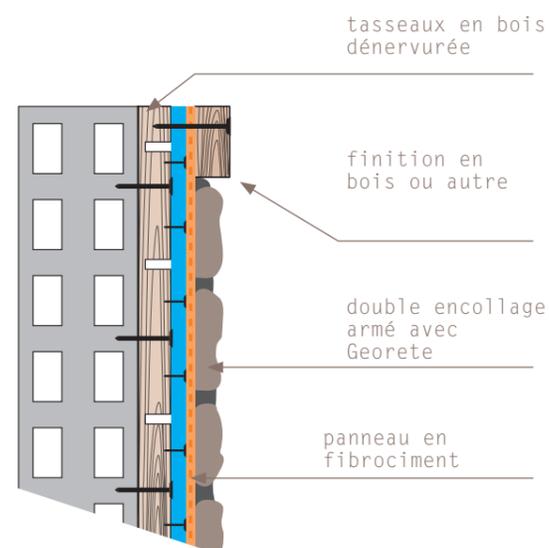
Les raisons pour lesquelles un mur est imperméabilisé sont multiples, mais quelles qu’elles soient il n’est pas possible de percer l’imperméabilisation pour créer des fixations mécaniques destinées à soutenir le revêtement. Il existe des imperméabilisants comme les ciments bétonisés sur lesquels le mortier-colle s’agrippe sans problème. Il est clair que c’est le poseur fournisseur de l’imperméabilisant qui est tenu de garantir la tenue sur le substrat car c’est sur cet élément que pèseront les tensions dues au poids et aux dilatations thermiques du revêtement.

Pour d’autres, comme la gaine goudronnée, il est difficile de donner une solution car l’expérience nous enseigne qu’aucun mortier-colle n’assure une tenue d’agrippage suffisante. Dans le cas d’une petite surface imperméabilisée d’une hauteur maximum de 40/50 mm située dans la partie inférieure d’un mur à fond stable, on peut procéder en recouvrant cette surface de treillis en fibre de verre Georete et en continuant sur une hauteur équivalente le long du mur afin de pouvoir reporter certaines fixations mécaniques ancrées à la structure. Noyer dans un double ragréage de Geocoll et attendre le séchage complet avant de procéder à la pose du revêtement. (voir chap. 5)



Sur les photos

la pose sur le mur ventilé vous notez la division créée par les fortes tensions en raison d'une mauvaise infrastructure avec des poteaux en bois qui ont été fixés des feuilles de ciment.



6.19 MURS VENTILÉS EXTÉRIEURS (LASTRE IN FIBROCEMENTO)

On utilise généralement une structure métallique en aluminium ou en acier du type croisé, fixée au substrat par des tasseaux, qui assure la liberté de mouvement dans toutes les directions. Les dalles en fibrociment seront fixées à la structure au moyen de vis auto-perforantes espacées de 20 cm au maximum, d'une capacité de charge garantie par le fournisseur d'environ 70 kg/m².

Les dimensions maximales des surfaces doivent être définies par le fournisseur des dalles en tenant compte des mouvements de dilatation thermique des matériaux employés. À titre de précaution, il est conseillé d'appliquer sur ces surfaces un double ragréage de **Geocoll** et un élément **Georete** afin d'uniformiser ultérieurement les mouvements et éviter les points de rupture accidentels, difficilement identifiables pendant la phase de conception du projet. Des trous d'aération - à respecter pendant la pose de muregeopietra - doivent obligatoirement être prévus à la base et au sommet du mur.

Les inconvénients qui ont été identifiés sur les chantiers sont liés aux motifs suivants:

- Les dalles de fibrociment fixées sur des montants simples, verticalement ou horizontalement, subissent les mouvements de la structure sous-jacente.
- Ce problème s'aggrave si la structure emploie des lattes en bois qui présentent des mouvements importants en présence de variations d'humidité (cf. photo).

S'il se rend absolument indispensable de les utiliser, il est conseillé de détendre les lattes avec des coupures de scie perpendiculaires au veinage espacées d'un mètre linéaire. (cf. figure).

6.20 BOIS ET STRUCTURES MIXTES

Le bois est soumis à un mouvement incessant, typique de ce matériau. Or, le revêtement Geopietra a besoin d'un substrat parfaitement stable ou présentant des dilatations semblables à celles de la pierre reconstruite. Des caractéristiques difficiles à conjuguer! La solution conseillée consiste à poser muregeopietra sur une surface indépendante de la surface portante en bois, de façon qu'elle ne subisse pas les mouvements.

Les deux solutions conseillées sont :

1. contre-cloison en fibrociment sur structure croisée,
2. revêtement isolant thermique extérieur.

Le premier système, décrit au paragraphe 6.19, peut être utilisé dans des cas particuliers, avec des substrats très disjoints ou autre. Le deuxième est le plus conseillé, pour des motifs thermiques évidents mais surtout parce qu'il s'agit d'un excellent amortisseur

de n'importe quel mouvement de la structure sous-jacente, à l'exception des joints de dilatation qui doivent toujours être reportés en surface. L'encollage de l'isolant sur bois crée des perplexités en ce qui concerne la tenue; de nombreux fabricants prévoient un chevillage de sécurité.

Ci-dessous la manière de procéder adoptée dans notre système garantie; consulter toujours le fabricant du matériel isolant.

La structure portante en bois doit être munie, sur toute la surface du plan extérieur, d'un revêtement massif en bois (revêtement diagonal: OSB, panneaux 3-S ou similaires), de manière à rendre possible l'encollage sur toute la surface et aussi une fixation mécanique appropriée. En termes généraux, le matériau isolant doit être collé sur toute la surface avec un mortier adapté puis fixé immédiatement avec 2 chevilles à vis par panneau. L'application successive du revêtement GEOPIETRA prévoit une fixation mécanique avec des vis auto-taraudeuses et un schéma de chevillage 40x40 cm; il n'est pas nécessaire d'effectuer une perforation préliminaire avec un foret de 8 mm.

En correspondance avec les raccords entre la maçonnerie massive (par ex. une cave) et le bois, il se trouve des joints de dilatation structureaux qui doivent impérativement être respectés dans l'isolation (ruban isolant, profil de plinthe ou autres solutions).

En alternative, il est possible de visser à la structure un revêtement de dalles en placoplâtre anti-humidité sur lesquelles on collera ensuite l'isolant.

6.20.1 PANNEAUX EN BOIS TYPE OSB

Les panneaux type OSB, montés sur une structure sous-jacente correcte, par exemple une structure réticulaire avec des chevrons, ne subissent pas de mouvements ; il est donc possible de réaliser la mise en place du revêtement après avoir préparé les panneaux de la manière suivante: appliquer sur le support en bois une membrane micro-perforée perméable à la vapeur, puis un treillis métallique électrosoudé en fil zingué de 2 mm à maille 5x5 cm fixé à la structure portante par des vis/agraves situées à 20 cm maximum l'une de l'autre, en rabattant le treillis sur les angles et en laissant un recouvrement d'au moins 10 cm sur les jonctions. Tenir le treillis décollé du support de quelques millimètres afin de permettre à **Geocoll**®, lors de l'application suivante, de noyer complètement les fils métalliques. Après séchage complet, il sera possible de poser le **muregeopietra**.

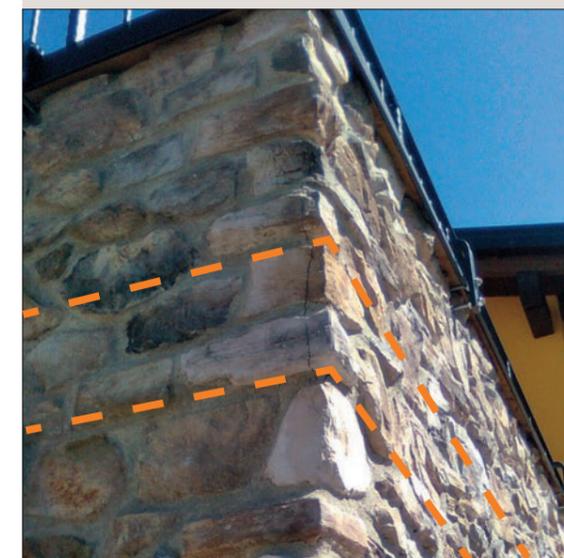
6.20.2 MAISONS EN BOIS

Il faut considérer que les structures préfabriquées en général présentent des mouvements considérables. Un revêtement d'isolation thermique par l'extérieur réduit sensiblement ces phénomènes en stabilisant la température et l'humidité intérieures. Un revêtement quel qu'il soit appliqué dessus ne subit plus les mouvements structureaux car le panneau isolant du revêtement extérieur est, grâce à son élasticité, un excellent amortisseur. Les joints de dilatation structureaux doivent impérativement être respectés dans la pose du revêtement.



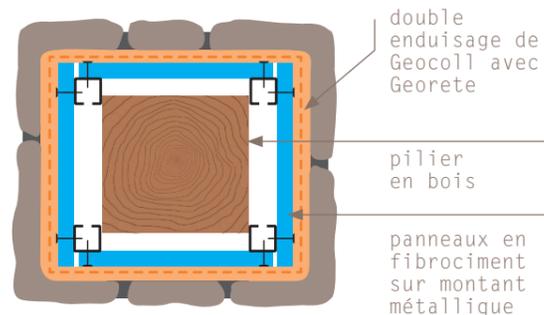
La photo montre la rupture causée par l'absence d'imperméabilisation du support en bois. L'eau ou même l'humidité, en pénétrant, ont provoqué la dilatation des matériaux, ces derniers ont bougé et cassé la pierre au niveau des angles en se dilatant.

POSE INCORRECTE SUR BOIS

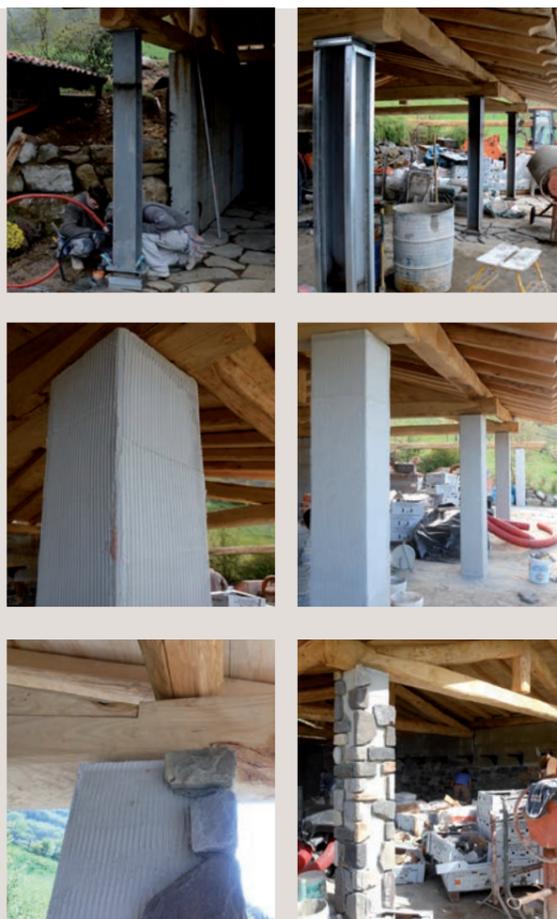


La photo montre les coins cassés au niveau de la dalle porteuse, où le panneau OSB a été **visé directement à la poutre lamellaire horizontale**. En se dilatant, le panneau a amorcé des forces suffisantes pour casser la partie terminale de pierre collée.

HABILLAGE DE PILIER EN BOIS ET EN FER



Pour recouvrir des piliers en bois et en fer et éviter que les dilatations du matériau ne provoquent la cassure du revêtement, il convient de réaliser autour du pilier - et légèrement décollé de celui-ci - un caisson avec structure métallique pour placoplâtre et panneaux en fibrociment. Si l'on utilise des panneaux anti-humidité en placoplâtre, appliquer aussi un manteau isolant en EPS. Dans les deux cas, il sera nécessaire d'appliquer un treillis en fibre de verre du type **Georete** noyé entre deux couches de colle **Geocoll**. Il est conseillé de ramener toujours les piliers à des dimensions extérieures d'au moins 25x25 cm avant d'appliquer le revêtement **Geopietra**.



6.21 | POSE SUR ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTÉRIEUR

Les réglementations récentes en matière d'économie d'énergie imposent aux bâtiments des obligations en termes d'efficacité énergétique. C'est la raison pour laquelle l'utilisation du système d'isolation thermique par l'extérieur se diffuse de plus en plus comme revêtement des façades des bâtiments d'habitation, et par conséquent le besoin d'assurer une pose résistante sur les surfaces ainsi recouvertes s'impose.

Fort d'un savoir-faire complet dans ce domaine et après de nombreuses années de développement et des essais de laboratoire sévères, **Geopietra** présente un système intégré et garanti pour la pose de **murogeopietra** sur isolation thermique par l'extérieur.

Dans les phases de conception et de réalisation, **MUROGEOPIETRA** sur système d'isolation thermique par l'extérieur doit faire l'objet d'une étude attentive aussi bien pour ce qui est des aspects techniques qu'en ce qui concerne les éléments esthétiques. Il est important de prendre en compte, lors du dimensionnement des tableaux et des cadres de fenêtre, des balustrades et des encadrements de porte, que la surface recouverte de pierre reconstruite **Geopietra** dépasse de 6/7 cm de l'isolation; dans le cas d'un revêtement **TERRAKOTTA**, la réservation sera de 2/3 cm environ (l'épaisseur varie selon le modèle). À la page 58, plusieurs figures illustrent des indications de pose pour les contours de fenêtre sur les systèmes d'isolation thermique par l'extérieur.

PROCÉDÉ GARANTI

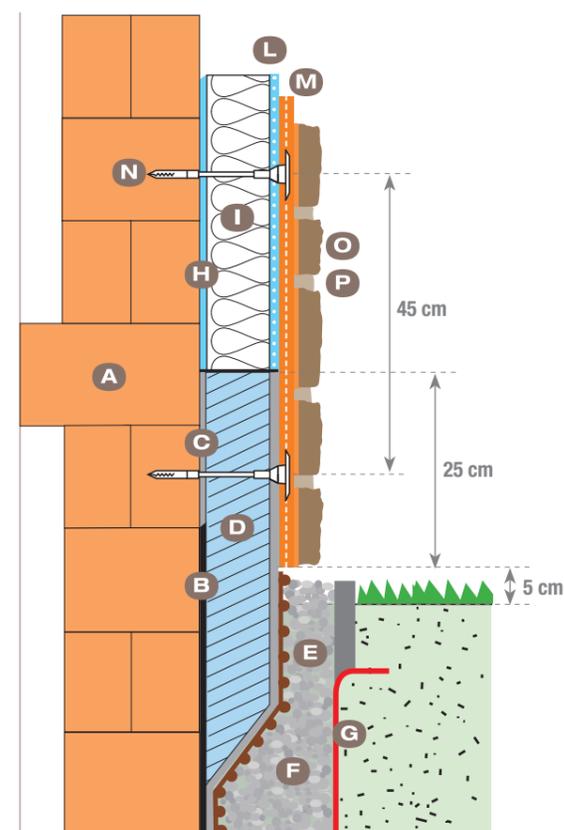
Caractéristiques spécifiques du procédé:
Les matériaux et les procédés utilisés dans le système d'isolation thermique par l'extérieur doivent respecter la certification ETAG 004.

Le fabricant du panneau isolant doit garantir une résistance de 70 kg/m².

La surface d'accrochage du panneau isolant à la structure à l'aide du mortier-colle spécial doit être de plus de 60% de la surface totale du panneau.

Il est important de ne réaliser aucun traitement de surface ou de finition sur la couche d'enduit armé créé sur le panneau isolant avant de procéder à l'application de la phase de **murogeopietra**.

La procédure doit être réalisée par un personnel qualifié conformément aux consignes de pose et aux indications techniques.



PLAN DE COUPE

- A. Mur portant
- B. Imperméabilisation de la fondation
- C. Mortier colle imperméabilisant
- D. Panneaux de soubassement
- E. Membrane de protection
- F. Matériau drainant
- G. Toile TNT
- H. Mortier colle et enduit
- I. Panneaux isolants
- L. Enduit armé avec Treillis
- M. Enduit avec colle GEOCOLL et Treillis de support GEORETE
- N. Fixation mécanique avec chevilles
- O. Pierre reconstruite GEOPIETRA posée avec colle GEOCOLL
- P. Finition avec le mortier joint bi-composant GEOBI

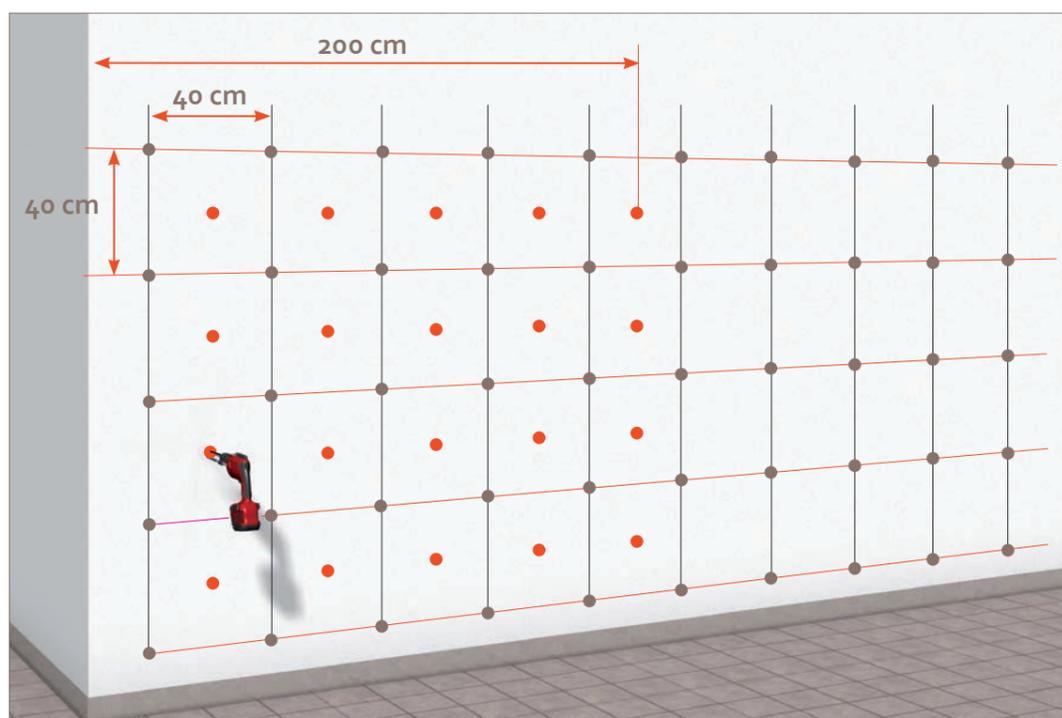
LA FIXATION MÉCANIQUE

La fixation mécanique du système isolant doit être réalisée avec des chevilles spéciales pour systèmes thermo-isolant à visser GEOPIETRA TOP FIX. En tenant toujours compte du type de support, choisir des chevilles d'une longueur adaptée à l'épaisseur de l'isolant et ayant une zone d'expansion à l'intérieur du mur d'au moins 25 mm. Le chevillage doit passer à travers la couche d'enduit d'armature consolidé et à travers le treillis de renfort GEORETE noyé dans la couche de colle GEOCOLL encore fraîche.

La fixation mécanique du système isolant devrait être effectuée à l'aide de chevilles possiblement par le poseur du revêtement GEOPIETRA.

Sur la couche de ragréage armée durcie, présent sur l'isolation thermique certifié ETAG 004 on procède à la préparation des orifices de chevillage pour la fixation mécanique du système isolant avec les chevilles GEOPIETRA Top FIX. **La disposition superficielle des chevilles doit suivre un quadrillage de 40 cm de côté correspondant à 6,37 chevilles/m² ; dans les zones périmétrales (jusqu'à 200 cm de l'arête du bâtiment), il faut augmenter le nombre d'éléments de fixation jusqu'à 12,49 chevilles/m². Ces données sont indicatives et doivent être vérifiées selon la norme 1991-1.**

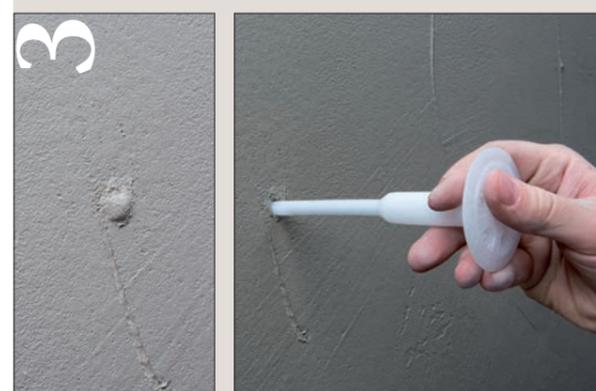
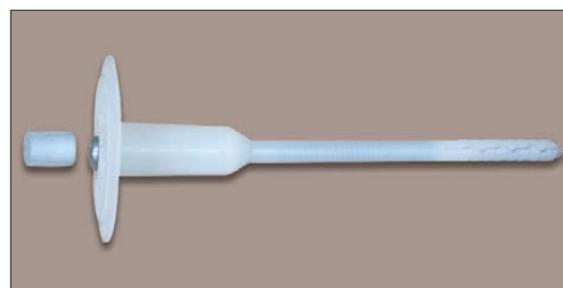
SCHÉMA CHEVILLAGE



TOPFix

TOP FIX Cheville à visser avec capuchon
Conductibilité thermique: λ 10 dry < 0,002 W/mK
CHEVILLE: Ø 8 mm~ / PLAT: Ø 60 mm

CATÉGORIE: A Béton armé / B Parpaing plein / C Brique
D Béton allégé vibré / E Béton cellulaire



1. PERÇAGE ET FRAISAGE

Le perçage doit être réalisé avec un foret de 8 mm, jusqu'à une profondeur d'au moins 10 mm au-delà de celle d'ancrage. Veiller à bien nettoyer les trous.

À l'aide de la fraise prévue à cet effet, creuser une rainure circulaire de 16-18 mm de diamètre pour assurer le vissage à ras de la partie plate de la cheville.

2. PREMIÈRE COUCHE DE RAGRÉAGE DE MORTIER-COLLE GEOCOLL

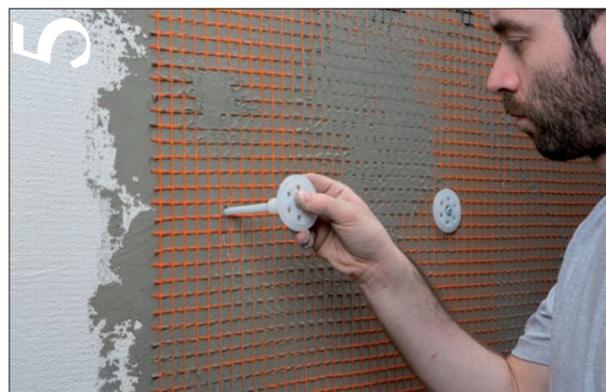
Appliquer sur le support ainsi préparé, avec une lisseuse à bord droit, une couche de mortier colle GEOCOLL sur 2 mm environ avec une consistance assez molle.

3. TRAÇAGE DES TROUS

Même si les trous fraisés précédemment sont recouverts par le mortier colle, ils restent cependant visibles car il se forme une petite bulle en surface qu'on peut percer à l'aide de la pointe d'un foret avant de positionner le treillis Georete.

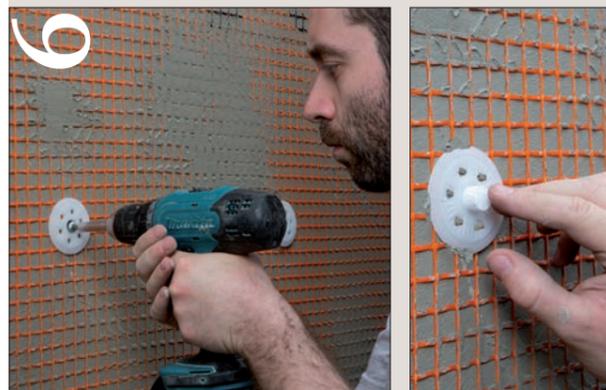
4. APPLICATION DU TREILLIS DE RENFORT GEORETE

Noyer le treillis de renfort en fibre de verre à maille large GEORETE. Superposer les jonctions sur minimum 10 cm.



5. INTRODUCTION DES CHEVILLES GEOPIETRA TOP FIX

Insérer immédiatement les chevilles Geopietra Top Fix à la main dans les trous précédemment réalisés.



6. VISSAGE ET SCÈLEMENT DES CHEVILLES

Puis les visser aussitôt avec une visseuse électrique jusqu'au ras de la surface. Les chevilles qui ne prennent pas doivent être éliminées et remplacées tout de suite. Introduire les petits capuchons de fermeture qui sont livrés avec les chevilles Geopietra Top Fix.

7. FERMETURE DU RAGRÉAGE DE SUPPORT

Avec un ragréage de finition homogène avec GEOCOLL, couvrir complètement le treillis et les têtes des chevilles. Surtout dans le cas de revêtements posés à sec, où les joints restent sans mortier, veiller à ce que les têtes des chevilles soient complètement noyées dans le ragréage de mortier-colle GEOCOLL avec l'ajout, le cas échéant, d'un supplément de mortier-colle. Après durcissement, le mur est prêt pour la pose du revêtement.



8. POSE DU MUROGEOPIETRA

La pose du revêtement murogeopietra peut être réalisée seulement si la pose du système d'isolation est complètement terminée, ceci pour éviter de salir ultérieurement les pierres. Le revêtement murogeopietra peut être posé seulement 5 à 7 jours après la date de pose des panneaux thermo-isolants. Les joints de dilatation structuraux déjà traités sont laissés libres.

La pose et la finition du revêtement GEOPIETRA doit être effectuée selon les règles de l'Art, suivant les instructions de pose reportées en détail sur ce manuel technique GEOPIETRA.



murogeopietra: pose sur système d'isolation thermique par l'extérieur.



6.22 POSE SUR ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTÉRIEUR ENDUIT EXISTANT

Dans le cas d'une isolation thermique par l'extérieur pré-existante, on peut seulement évaluer la bonne tenue de la couche supérieure du système, alors que la fixation mécanique sur le mur portant reste une inconnue. C'est pourquoi la procédure adoptée ici concerne uniquement la mise en œuvre de la partie visible et le renforcement de la fixation mécanique (rajout de chevilles). Il faut nettoyer avec précaution la couche visible de l'enduit, enlever toutes les parties détériorées ou instables et si besoin, remettre à neuf avec un ragréage spécifique pour isolation thermique ou avec du mortier-colle Geocoll®. Insérer le treillis de renfort Georete dans un double marouflage

de colle Geocoll®. Fixer le tout avec des chevilles pour isolation thermique en formant un quadrillage de sécurité resserré à 35x35 cm.

Pour le choix du type de **cheville**, il est important de connaître le matériau du mur portant afin de choisir le plus approprié et de garantir la tenue maximum. Après séchage, il sera possible de poser **murogeopietra**.

Dans le cas où l'isolation thermique est manifestement fragile, présentant des désordres superficiels et des infiltrations d'eau évidentes, il n'y a d'autre solution que la remise à neuf totale; dans ce cas nous conseillons d'adopter la procédure complète de notre système garanti.

GEOColl®



Sur la chaîne Geopietra,
regardez la vidéo:
"Colorant Geocoll"

Dans la pose à sec des modèles aux tonalités foncées, l'utilisation d'un mortier-colle clair donne un effet de remplissage en profondeur peu homogène et très visible entre les joints.

Pour remédier à ce problème, Geopietra a conçu une nouvelle poudre colorante à mélanger, en dose calibrée, avec un sac de Geocoll. Les deux tons disponibles sont le NOIR, adapté à toutes les situations et MARRON idéal pour la tonalité BR Blanc Réel et LIONE.

Si le mortier est de la même tonalité, il est plus facile de couvrir les coupes et les formes de la pierre lors de la pose. On pourra ensuite procéder de manière rapide et précise au jointoyage avec Geobi sur les joints les plus larges, tout en préservant les éléments essentiels pour la crédibilité esthétique du mur.

COLORANT pour la pose à sec



7 | GEOCOLL® MORTIER COLLE et ENDUIT à BASE de CHAUX HYDRAULIQUE NATURELLE

Bien qu'il existe sur le marché des colles de grande qualité, la pierre reconstruite Geopietra® requiert des caractéristiques très particulières qui ne peuvent trouver satisfaction complète dans aucune des colles existantes dans le commerce. En effet la plupart de ces colles ont été développées pour l'encollage des céramiques selon EN12004. Geocoll®, au contraire, est réalisé en conformité avec EN 998 et a été spécialement perfectionné pour améliorer les performances et la tenue de la pose sur tous les supports et sur l'isolation thermique par l'extérieur. Geocoll® contient de la chaux hydraulique naturelle qui en fait un produit très fluide, sans glissance, perméable et possédant de bonnes propriétés mécaniques. Pratique à utiliser, elle facilite considérablement le travail du poseur en résolvant certains des inconvénients observés après de nombreuses années de pose sur chantier. Geocoll® en combinaison avec le treillis en fibre de verre Georete est aussi le produit parfait pour réaliser des renforts armés sur des supports non stables (voir chapitre 5) ou pour l'armature de soutien dans les systèmes d'isolation thermique par l'extérieur.

PRÉPARATION

Mélanger Geocoll® à l'aide d'un malaxeur électrique à raison de 7,0 L (encollage) / 7,5 L (ragréage) d'eau par sac de 25 kg jusqu'à l'obtention d'une pâte parfaitement homogène, sans grumeaux. Laisser reposer le mélange 10 minutes et mélanger brièvement encore une fois. La consistance peut être légèrement assouplie en ajoutant un peu d'eau. L'encollage est réalisé selon la méthode du double encollage "frais dans frais": appliquer une couche de Geocoll® sur toute la surface au dos de la pierre à l'aide d'une truelle puis étaler une fine couche de colle à l'aide d'une lisseuse (non dentée) sur la partie du support à encoller, presser fortement la pierre contre le mur et effectuer des petits mouvements latéraux de gauche à droite jusqu'à ce que la quantité en excès de Geocoll® débordé autour de la pierre pour une parfaite adhérence (effet ventouse). Si les pierres ont tendance à glisser vers le bas, il faut préparer Geocoll® avec une consistance plus épaisse. Positionner les pierres d'emblée de façon correcte et régulière, garder à l'esprit que les pierres ne pourront plus être détachées ni déplacées après environ 15 mn. Les supports très absorbants peuvent être mouillés préalablement – mais il faut s'assurer qu'il ne reste aucun voile d'eau sur le fond au moment de l'encollage.

MISES EN GARDE

Température ambiante d'emploi + 5°C / + 35°C. **Ne pas effectuer la pose si la température du support est proche de 0°C ou supérieure à 25°C.** Si les températures ambiantes de pose sont extrêmement chaudes, vérifier que la température du mur ne dépasse pas les valeurs critiques pour la colle (une libération trop rapide de l'eau contenue dans la colle bloque la réaction chimique de prise). Le cas échéant, rafraîchir la surface de pose avec de l'eau en abondance et, si besoin est, le dos de la pierre. Geopietra® doit être posé plus tard, dès que le voile d'eau a disparu. Ne pas appliquer sur des supports gelés ou en cours de dégel ; interrompre la pose si la température est proche de zéro ou s'il y a un risque de gel dans les 24 heures suivantes. En cas de risque de chute des températures nocturnes, protéger l'ouvrage avec une couche de laine de verre. Ne pas utiliser le mélange qui a fait sa prise. Ne pas rajouter d'eau pour restaurer l'ouvrabilité. Ne pas ajouter un autre produit qui ne soit pas prévu dans la fiche technique. Respecter le cas échéant les joints structuraux.

8 | POSE FRAIS DANS FRAIS avec DOUBLE ENCOLLAGE (effet de ventouse)



IMPORTANT.

Le simple appui de la pierre au mur, typique de la pose de carrelage, ne garantit pas une accroche suffisante (même avec une colle très souple), ce qui induit certainement des décollements dans le temps.

DISTRIBUER UNE COUCHE UNIFORME DE GEOCOLL® SUR LE DOS DE LA PIERRE.

Ne jamais appliquer la colle à la lisseuse dentée sur le support seulement (comme on fait dans le cas d'un carrelage ordinaire). Distribuer Geocoll® sur tout le dos de la pierre: un encollage par plots porte à concentrer la charge sur un espace réduit et peut causer des ruptures ou des décollements dus aux dilatations thermiques. Attention, surtout pour les modèles à panneaux.

2. FAIRE AUSSI ADHÉRER UNE COUCHE FINE DE GEOCOLL® AU MUR.

À l'aide du tranchant de la truelle, appliquer une fine couche de colle sur le mur à l'endroit où sera placée la pierre afin de pouvoir travailler frais dans frais.

3. PLACER LA PIERRE EN EXERÇANT UNE PRESSION ET EN RÉALISANT DE PETITS MOUVEMENTS.

Déplacer la pierre afin de faire déborder la colle en excès et assurer une parfaite adhérence.

Mouvements verticaux (haut et bas) pour les éléments d'angles, comme indiqué au point 3.

Mouvements latéraux (droite-gauche) pour les éléments plats, comme indiqué au point 5.

LES MOUVEMENTS INDIQUÉS AUX POINTS 3 ET 5 SERVENT À ASSURER L'ADHÉRENCE DE LA COLLE AU SUPPORT PAR UN EFFET DE VENTOUSE.

Éviter absolument de couper la pierre avec le poing ou à l'aide de marteaux en caoutchouc.

9 | TECHNIQUE DE POSE

1. TOUJOURS MÉLANGER LES PIERRES.

NE PAS UTILISER LES PIERRES D'UNE SEULE BOÎTE OU D'UNE SEULE PALETTE SANS MÉLANGER.

Avant de commencer, distribuer une quantité suffisante de pierres à proximité de la zone de travail en les choisissant dans des boîtes et des palettes différentes afin d'avoir une bonne possibilité de choix. Pendant la pose, essayer d'obtenir une composition équilibrée de formes, dimensions, couleurs, épaisseurs et veines.

2. TRAÇAGE.

Avec un crayon ou un traceur, dessiner sur le mur à recouvrir des lignes horizontales séparées de 20/30 cm qui serviront de repère pour la pose de la rangée suivante.

3/4/5. DÉMARRAGE AVEC LES ANGLES.

Commencer toujours par les pièces d'angle, en partant par le bas et par les pièces les plus grandes ; les dimensions des pierres diminuent au fur et à mesure que l'on monte. Étant donné que les pièces d'angles ont un côté long et un côté court, il faut les poser de manière alternée par rapport à l'arête.

Cela contribue à rendre l'ouvrage plus véridique en respectant la manière dont s'emboîtent les pierres dans les constructions classiques. **Poser toujours frais dans frais.**

Commencer par le bas et par les pierres de plus grande taille; la disposition horizontale des assises est très importante pour rendre le mur plus véridique (voir paragraphe 9.1).

Remplir ensuite les espaces restés vides avec des morceaux de pierre que l'on obtient en cassant des pierres de moindre épaisseur travaillées avec un marteau ou une hachette de chantier. Pour les modèles à joints, laisser une distance entre les pierres d'environ 1,5/2,5 cm. Alternier le plus possible les pierres grandes et petites, hautes et basses, claires et foncées tout en créant des emboîtements naturels.

6/7/8. COUPE ET FAÇONNAGE.

Pour obtenir un résultat de pose optimal, les pierres doivent être coupées ou façonnées à l'aide d'un marteau, de pinces à ouverture large ou avec le tranchant d'une truelle. Les découpes droites doivent être faites avec une disqueuse. Les profils de coupe devraient être placés de façon à ne pas être visibles (situés vers le bas quand la pierre se trouve au-dessous du niveau des yeux et vers le haut quand elle est au-dessus de ce niveau). Utiliser des pierres de faible épaisseur pour mieux masquer les découpes éventuelles. **Vous pouvez utiliser pour cela des pierres qui se seraient cassées pendant le transport.**

9. COMPENSER LES ÉPAISSEURS EN UTILISANT UNE PLUS GRANDE QUANTITÉ DE GEOCOLL®.

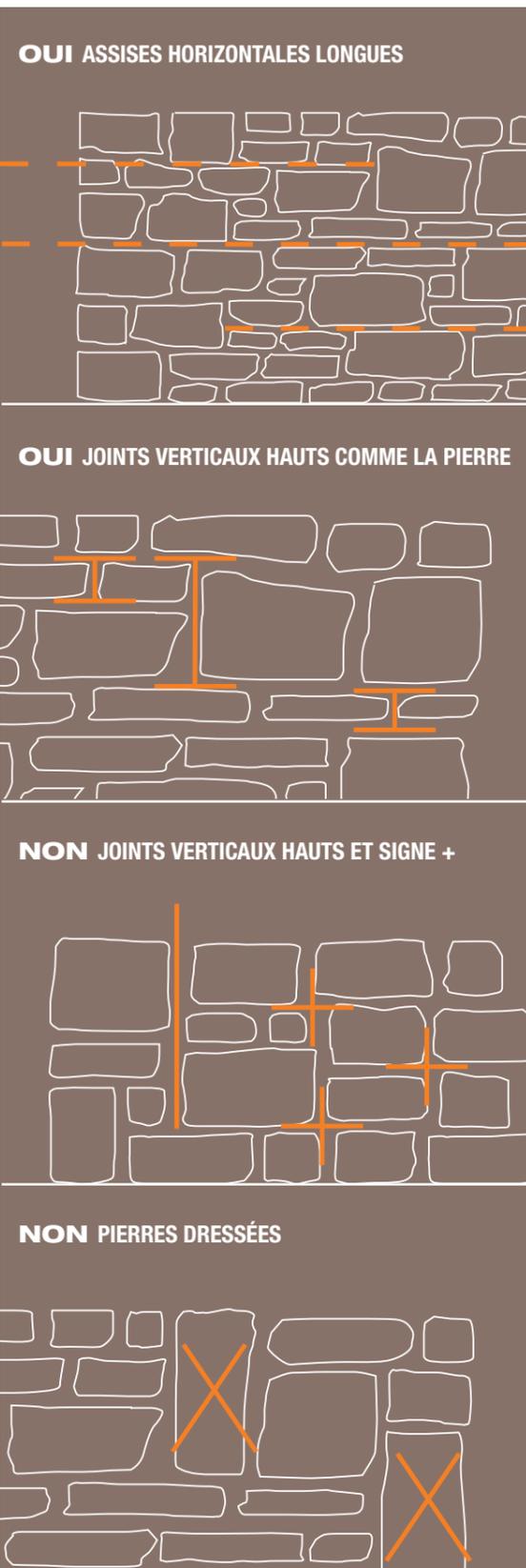
La colle **Geocoll®** a été conçue pour être utilisée aussi sur des épaisseurs importantes afin de compenser les irrégularités des pièces qui sont réalisées manuellement. Cette propriété est particulièrement utile sur les pièces d'angles afin d'uniformiser les saillies et d'obtenir une arête droite.



Sur la chaîne Geopietra, vous pouvez trouver la vidéo: "PRÉPARATION À LA POSE" avec les suggestions pour une installation dans les règles de l'art.



Pendant la pose, éviter absolument de salir la pierre avec Geocoll®. Travailler toujours les mains propres. Éliminer immédiatement les taches de colle éventuelles avec une éponge et de l'eau propres. Lorsque vous nettoyez la pierre une fois posée, veiller à n'agir que sur la zone concernée.



9.1 ASSISES HORIZONTALES LONGUES

L'utilisation moderne de la pierre comme élément purement esthétique et non plus portant requiert la connaissance et le respect des logiques de construction qui ont été à la base de l'emploi de ce matériau.

LES JOINTS HORIZONTAUX, essentiels pour assurer la crédibilité structurale du mur reconstruit, peuvent avoir une longueur variable selon le goût et le modèle, mais les JOINTS VERTICAUX doivent s'interrompre et ne pas continuer au-delà de la hauteur de chaque pierre.

Chaque pierre est placée en décalage par rapport à la pierre située dessous de façon à «lier» et à donner une unité au mur. (voir dessin ci-contre)

9.2 MODÈLES À PANNEAUX

Les modèles P12 Monte Panel, P16 Scaglia et P36 Rigo constitués de panneaux, sont produits manuellement comme toutes les autres séries; ils n'ont donc pas un profil rectifié comme les produits céramiques et peuvent présenter au niveau des bords de légères irrégularités qui peuvent être corrigées au moment de la pose.

Les règles de pose ne changent pas par rapport aux autres modèles; la mise en œuvre est plus rapide uniquement grâce à la conformation des pièces, qui permet une pose par rangées, placées l'une au-dessus de l'autre en veillant à décaler les joints verticaux.

Effectuer un traçage parfaitement horizontal et maintenir les assises contrôlées avec une équerre de maçon et un niveau à bulle. En cas de besoin, effectuer les corrections voulues sur les pièces à l'aide d'une disqueuse. **Les pièces cassées pendant le transport peuvent être réutilisées sur le haut du mur mélangées à toutes les autres.**

Le positionnement sur le mur est très semblable à celui d'un carreau normal en céramique; néanmoins, les caractéristiques du matériau et sa conformation **demandent une utilisation de la colle et du support complètement différente.** En effet, la quasi-totalité des inconvénients rencontrés avec les produits Geopietra® et causés par une pose erronée s'est manifestée avec ces deux modèles à panneau, précisément parce qu'ils présentent cette apparente facilité d'utilisation.

Afin d'éviter tout problème, après avoir évalué et préparé le support, appliquer les préconisations de pose indiquées ci-après: Distribuer Geocoll® sur toute la surface du panneau comme pour tous les autres modèles, **ne pas effectuer la pose par plots.** La pose requiert toujours un double encollage frais dans frais, avec distribution de Geocoll® sur les deux surfaces, en exerçant une légère pression avec de petits mouvements latéraux pour assurer une adhérence parfaite de la pierre au support. En effet, une application insuffisante de colle rend l'ouvrage fragile, peu résistant aux dilatations thermiques et aux

chocs, ce qui donne lieu à des ruptures.

Un autre procédé absolument erroné consiste à ragréer un grand nombre de mètres carrés du support avec une couche de quelques millimètres de Geocoll® et à appliquer la pierre immédiatement: **les pièces posées dans les premières minutes s'ancrent parfaitement, mais avec le temps la couche de colle commence à sécher, ce qui rend le fond fragile et à risque, avec la possibilité/certitude que les pierres, posées à la suite, se décollent avec le temps** (voir chapitre 10 - Décollements et ruptures).

9.3 JOINTS DE DILATATION

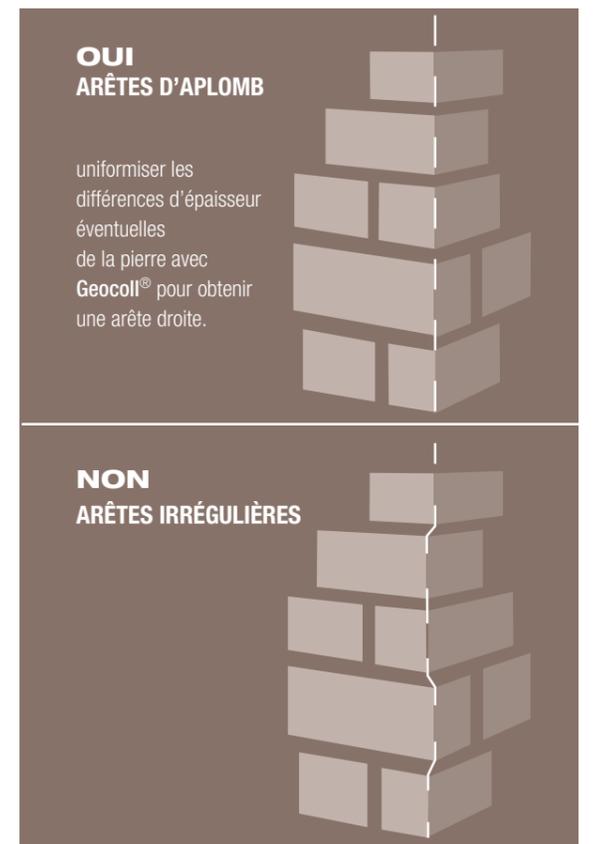
Laisser les joints dégagés, faire arriver la pierre tout contre ces derniers. S'il est nécessaire de cacher le joint, la pierre posée dessus doit être collée sur un seul des appuis, celui qui a la plus grande surface, laissant le reste libre de bouger. De cette façon, le joint suit la forme des pierres et devient invisible une fois le jointoyage terminé. Si le joint devait se fissurer avec le temps il suffira, de le remplacer pour le réparer.

9.4 TEMPS DE POSE

Les temps de pose varient selon les modèles. Les plus difficiles sont les modèles tels que Moderno, Toce et Blumone quand ils sont posés à sec; avec ces modèles, un poseur expert peut poser environ 6/8 m² en une journée. Pour d'autres produits de forme assez régulière tels que les modèles Londra, Bergamo e Vallesse il est possible de poser jusqu'à 10/15 m² par jour. D'autres modèles encore pouvant être posés de façon aléatoire, tels que Lavone, Botticino et Turano, peuvent atteindre les 15/20 m² par jour. Les modèles Scaglia et Monte Panel (pour pose à sec) ont été étudiés spécialement pour accélérer les temps de pose (20/25 m² par jour), mais compromettent l'effet naturel qu'assurent les autres modèles. De plus, leur facilité apparente de pose implique souvent le non-respect des règles fondamentales de pose, étant à l'origine par conséquent de la plupart des problèmes de décollement qui se manifestent.

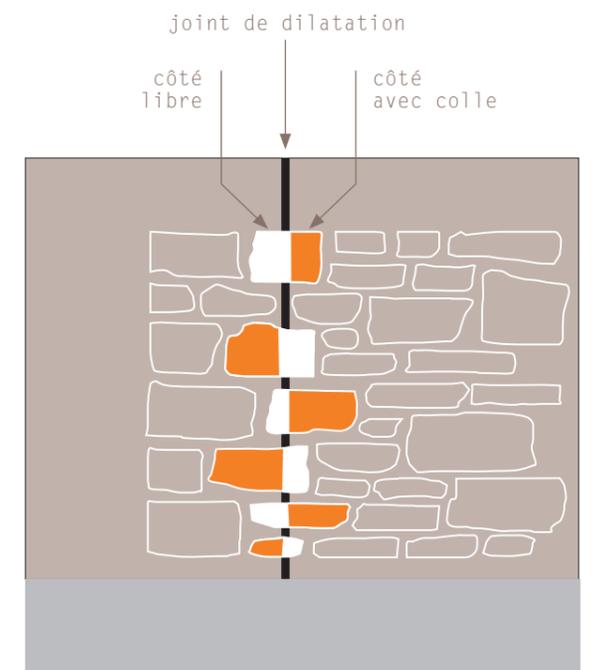
Tous les temps de pose indiqués se réfèrent à une mise en œuvre réalisée par des professionnels du secteur.

Sur la chaîne Geopietra vous pouvez trouver les vidéos: "POSE ET FINITION À SEC" et "MASQUAGE DU JOINT"



CACHER LES JOINTS DE DILATATION

9.3



10 | DÉCOLLEMENTS ET RUPTURES

Sur ces pages, vous remarquerez que les problèmes majeurs se sont manifestés dans la pose des modèles à panneaux, souvent considérée identique à celle du carrelage, donc plus facile. La pose des revêtements Geopietra® est cependant complètement différente. Elle prévoit impérativement l'application d'une double couche de colle et l'évaluation attentive du support. La colle Geocoll® possède des caractéristiques spécifiques qui lui permettent de prendre en charge les différentes tensions entre le support et le revêtement (voir chapitre 4).

1. RUPTURE CENTRALE SUR LES MODÈLES À PANNEAUX.

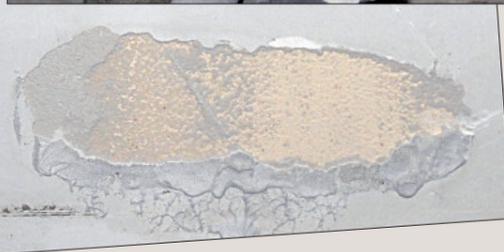
La fissure reportée sur la photo, constatée principalement sur les pièces plus longues des modèles à panneaux, est provoquée par 2 erreurs de pose:

- 1) Encollage par plots aux deux extrémités de la pièce. Les tensions dues aux différentes dilatations thermiques provoquent la rupture.
- 2) Pose avec l'utilisation d'un maillet en caoutchouc pour faire adhérer le panneau au support, avec pour conséquence la rupture du panneau.



2. POSE INCORRECTE SUR RAGRÉAGE.

Un ragréage de plâtre a été réalisé sur une surface à enduit plastifié ; la pierre a ensuite été collée sans veiller à étaler une double couche de colle. Le résultat est le décollement complet du revêtement (à remarquer les auréoles laissées par la colle sur la partie basse de la photo). L'essai d'arrachement qui a été réalisé ensuite démontre à la fois la dangerosité de ce support et l'efficacité de tenue de la colle Geocoll®.



3. ERREUR DE POSE SUR BRIQUE À L'EXTÉRIEUR.

Les structures soumises aux intempéries ne devraient normalement pas être effectuées avec un matériel absorbant. Le cas illustre ici montre les conséquences d'un revêtement posé sur un support en brique à l'extérieur.



4. ERREUR DE POSE SUR RAGRÉAGE FRAIS.

La pose réalisée sur placoplâtre à la suite d'un ratissage de colle encore frais a provoqué le décollement complet de la pierre et de la colle. Quand on effectue un ratissage de fixation sur le support, il n'est pas possible d'effectuer la pose du revêtement avant le séchage complet de la colle.

5. DÉCOLLEMENT SUR UN TRAITEMENT DE SURFACE.

Les pièces du modèle P16 Scaglia qui apparaissent sur la photo, vues de dos ont reçu un encollage parfait, bien distribué par double encollage ; la seule anomalie est l'auréole bleue du traitement de surface. Il importe de distinguer les traitements de surface des apprêts de profondeur: les premiers n'ont aucune tenue, alors que les seconds peuvent fonctionner avec un support absorbant ; en cas de doute, éviter de s'en servir et adopter d'autres systèmes. (voir chap. 6 - Préparation du support).

6. DÉCOLLEMENT SUR PEINTURE.

La pose sur n'importe quel type de peinture conduit au décollement du revêtement dans le temps.

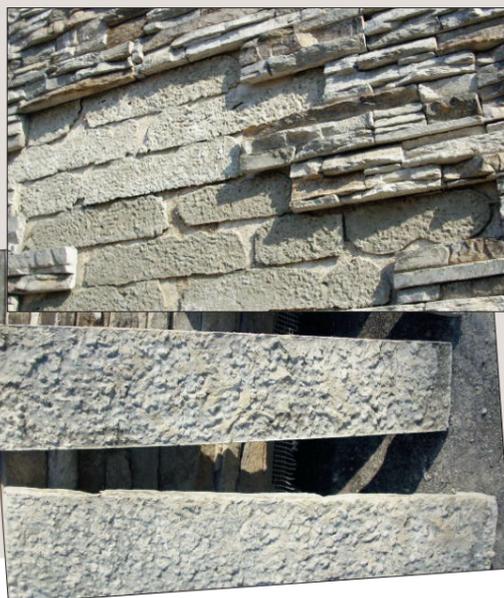
7. POSE INCORRECTE PAR PLOTS et risque conséquent de cassure des pièces plus longues au niveau des creux. Il manque la double couche de colle, sur la pièce et sur le support, pour une pose frais dans frais. De plus, on remarque clairement la brûlure de la colle due à une pose en été sur un support absorbant et trop chaud.



8. POSE INCORRECTE PAR PLOTS SUR BÉTON ARMÉ, en hiver avec une température du mur proche de 0°C ou moins, et en présence d'une pellicule d'eau dû au lavage à haute pression du support et à l'encollage sans attendre que le support soit sec. Le même inconvénient peut se manifester en présence d'huiles de décoffrage, de **traitements imperméabilisants ou d'accroche avec formation d'une pellicule**. Il manque la double couche de colle, sur la pièce et sur le support, pour une pose frais dans frais.



9. POSE INCORRECTE AVEC TEMPÉRATURES TROP BASSES et **gélivation** conséquente de la colle. On remarque également que le double encollage n'a pas été effectué même si, dans ce cas, il n'aurait prolongé la tenue que de quelques années et n'aurait pas été en mesure d'éviter le décollement.



10. POSE INCORRECTE À LA LISSEUSE DENTÉE, avec application de **Geocoll®** sur le support seulement, et simple pression sur la pièce, comme pour la pose des carreaux céramiques.

L'accroche est insuffisante pour résister aux forces générées par les dilatations thermiques entre le revêtement et le support portant. Il manque la double couche de colle, sur la pièce et sur le support, pour une pose frais dans frais.

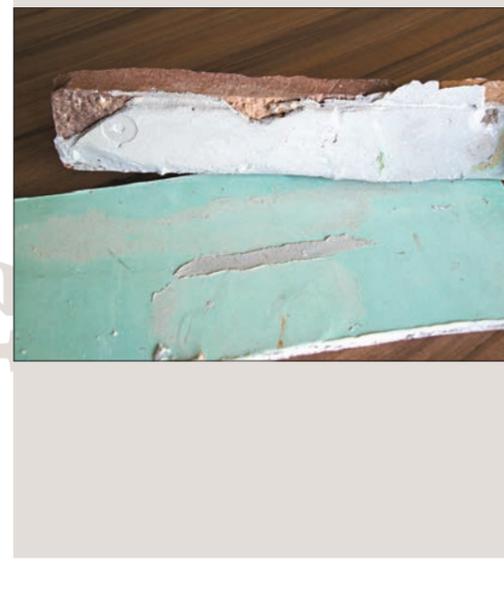


11. DÉCOLLEMENT PAR INFILTRATION D'EAU. Les photos montrent un exemple classique de décollement dû à l'infiltration d'eau. On remarque une auréole plus foncée au niveau du joint de couverture et une petite formation de calcaire plus bas, le tout à cause de l'écoulement de l'eau filtrée dans le temps à travers le joint. On voit clairement que le double encollage n'a pas été effectué même si, dans ce cas, il n'aurait prolongé la tenue que de quelques années et n'aurait pas été en mesure d'éviter le décollement.

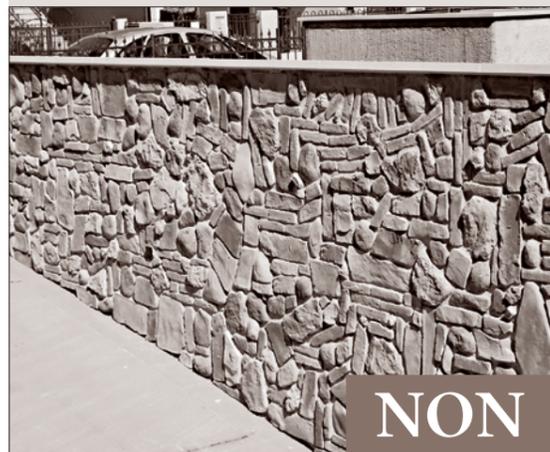


12. DÉCOLLEMENT EN PRÉSENCE D'UNE PELLICULE DE FINITION. L'utilisation d'un traitement de surface imperméabilisant au lieu d'un traitement imprégnant en profondeur a provoqué le décollement ; de plus, il manque aussi la double couche de **Geocoll®**.

(voir chapitre 6 - Préparation du support)



11 | RÈGLES DE POSE



OUI

POSE HORIZONTALE

Dans la maçonnerie portante, les pierres sont toujours disposées horizontalement suivant la veine. Elles doivent s'emboîter parfaitement, sans former de joints verticaux. La pose en rangées horizontales est naturelle, comme c'est le cas dans le montage naturel d'un mur au fur et à mesure des journées de travail.

(dans les photos, on compare la pose d'un même modèle de pierre reconstruite Geopietra®)

NON : Aucune des règles esthétiques nécessaires pour une réalisation crédible n'a été respectée, ni pour ce qui est de l'horizontalité des assises et de l'emboîtement des pièces, ni au niveau du jointoyage. La tridimensionnalité du revêtement est annulée et on voit clairement le caractère purement décoratif des pièces, qui sont disposées en « mosaïque ».

OUI : **murogeopietra** est réalisé dans le respect minutieux de toutes les règles de base ; il est alors difficile de deviner que sa fonction est purement esthétique et non portante.



OUI

ARCS et PILIERS

La charge des forces d'un ouvrage de maçonnerie portante près d'une ouverture est distribuée de façon transversale grâce à un arc (ou bien, dans les petites ouvertures, à travers la pose de quelques pierres en position verticale).

(le matériau sur la première photo n'est pas Geopietra®).

NON : Bien que suivant la forme de l'arc du mur sous-jacent, les pierres sont disposées les unes à côtés des autres sans aucun effet ni d'emboîtement, ni de soutien (remarque la formation du signe + du joint). De plus, le modèle de pierre choisi et la section des piliers ne sont pas proportionnés entre eux, et la couleur n'apparaît pas naturelle dans le mélange. La pose n'est pas crédible.

OUI : La disposition verticale configurant un arc portant, rend notre revêtement absolument réaliste.



POUTRAISON de VASTES OUVERTURES HORIZONTALES

Dans le cas de grandes ouvertures horizontales, et pour se substituer à une arcade, la charge des forces d'un ouvrage de maçonnerie portant devra être distribuée sur une poutre ou un soutien le long de toute l'ouverture.

NON : Le revêtement de vastes ouvertures d'un seul tenant (un problème toujours plus actuel et réel dans le bâtiment moderne) n'est PAS convaincant. La pose irrégulière et chaotique donne une idée imprécise de la maçonnerie portante. Il manque des supports appropriés au niveau du sol et des poutres proportionnées au poids, même s'il est seulement hypothétique, de la construction en pierre.

OUI : La simple introduction d'une poutre décorative répond, du point de vue visuel, au besoin de soutenir le mur surmontant l'ouverture et confère une pleine crédibilité à l'ouvrage.

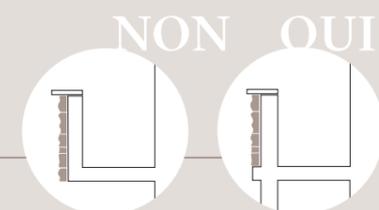


BALCONS

Les balcons recouverts de pierre ne sont pas crédibles sans une structure portante partant du sol qui en soutienne hypothétiquement le poids. Le respect des règles de construction impose donc de réaliser seulement des solutions architecturales dans lesquelles l'emploi de la pierre est plausible.

NON : Si l'intention reste de faire une utilisation crédible de la pierre reconstruite, le choix de parer un balcon en saillie sans un soutien au sol n'est pas efficace. Dans la même optique, l'utilisation de pièces d'angle dans la partie inférieure est incorrecte et contre-productive selon le critère de la crédibilité.

OUI : La réalisation d'un balcon revêtu d'un parement en pierre reconstruite prévoit des piliers de soutien au sol et une poutre proportionnels à une hypothétique construction en pierre naturelle.

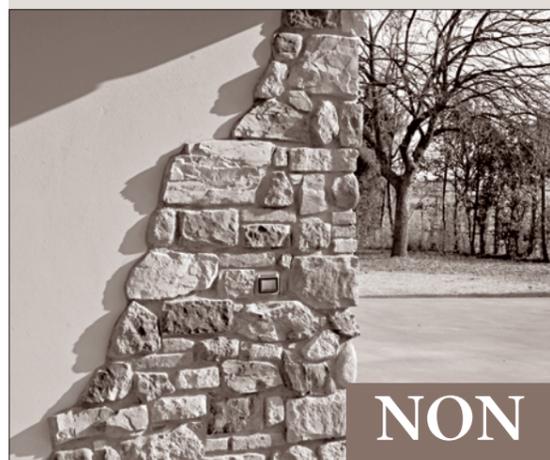


ANGLES ET ÉPAISSEUR

L'architecture moderne choisit la pierre naturelle aux côtés d'autres matériaux du bâtiment pour des réalisations qui soulignent surtout la valeur formelle de la surface.

NON : La photo montre une erreur dans la finition de l'angle de la maison ; une négligence comme celle-ci dans les détails de finition compromet très vite la crédibilité d'un ouvrage, même soigné et posé correctement. Pour conférer un aspect tridimensionnel au revêtement, ne jamais interrompre le travail sur l'angle, mais **continuer sur le mur suivant** pendant au moins 25/40 cm en utilisant les pièces d'angles prévues à cet effet.

OUI : L'utilisation des éléments d'angles dans les détails structuraux confère au revêtement **Geopietra®** une valeur convaincante de tridimensionnalité et le rend parfaitement crédible.



REVÊTEMENTS PARTIELS

Dans la restauration de maisons anciennes en pierre, des portions de mur intéressantes à conserver seront laissées visibles, et par conséquent apparaîtront encastrées dans le nouvel enduit.

NON : Le revêtement partiel du mur n'a PAS été fini dans les règles de l'art pour être convaincant. Seul le caractère décoratif des pierres est souligné. La pose ne doit en aucun cas révéler la faible épaisseur de la pierre reconstruite ; ce n'est qu'ainsi qu'on obtiendra un bon niveau de crédibilité et de tridimensionnalité.

OUI : Dans la pose partielle du revêtement **Geopietra®**, l'épaisseur du mur non recouvert a été augmentée par l'application d'un isolant. Vice versa, il est possible de créer un renforcement dans la maçonnerie pour poser le revêtement. Ces deux systèmes confèrent au revêtement une tridimensionnalité visuelle.

11.1 PORTES ET FENÊTRES ASTUCES DE POSE SUR ISOLATION THERMIQUE



1

Pour les finitions à l'enduit des tableaux de portes et de fenêtres, il est nécessaire d'appliquer un cadre d'environ 6 cm d'épaisseur pour cacher l'épaisseur de la pierre. Pour réaliser ce cadre, utiliser des découpes de matériau isolant collées sur l'isolation thermique à l'aide d'une colle spécifique, ragréer et noyer le treillis d'armature. Recouvrir le cadre d'enduit d'une finition colorée.

- A. Panneau isolant
- B. Panneau incombustible pour la protection contre le feu
- C. Tableau en matériau isolant ragréé et armé
- D. Mousse polyuréthane
- E. Bande de garniture
- F. Ragréage armé avec trillis et finition ultérieure
- G. Profilé d'angle
- H. Profilé avec gouttière

contour de fenêtre avec tableaux ragréé et coloré

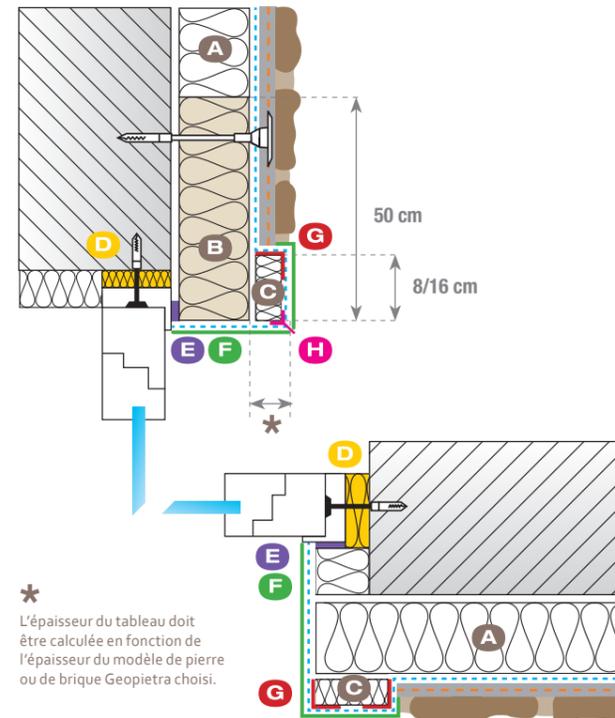
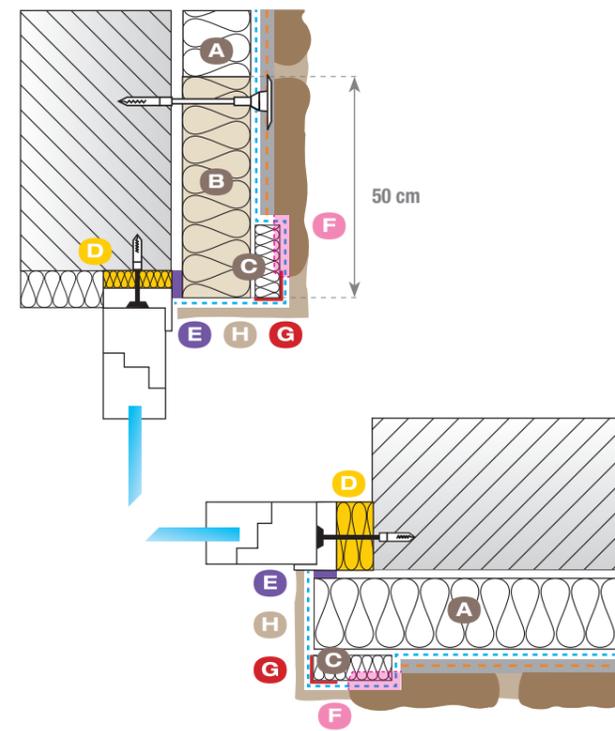


tableau de fenêtre avec pierres encastrées à ras



Pour obtenir des tableaux ragréés au ras de la pierre, recouvrir le contour de fenêtre de matériau isolant. Couper ensuite le cadre avec un cutter pour introduire la pierre de telle sorte qu'une fois la surface jointoyée, la pierre apparaisse encastrée à ras. Sur l'arête ainsi obtenue, il est possible de fixer les gonds des vantaux; on aura eu soin de mettre en place les supports de montage spécifiques avant la pose de l'isolation thermique.

- A. Panneau isolant
- B. Panneau incombustible pour la protection contre le feu
- C. Tableau en matériau isolant ragréé et armé
- D. Mousse polyuréthane
- E. Bande de garniture
- F. Encastrer la pierre en coupant une partie du tableau en matériau isolant avec un cutter
- G. Profilé d'angle
- H. Ragréage de finition au mortier Geobi

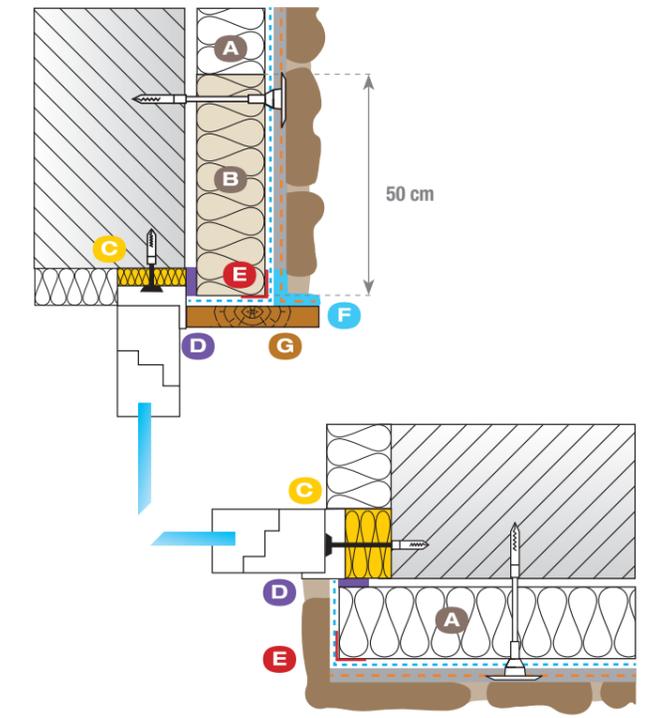


3

Autrefois, dans les constructions en pierre, une planche en bois était souvent placée au-dessus de l'ouverture des fenêtres avec une double fonction de support de l'arcade et d'embellissement décoratif. Pour reproduire le même effet visuel, installer d'abord les pierres sur les angles latéraux de l'ouverture jusqu'à la hauteur souhaitée puis positionner la planche, dont la longueur sera égale à celle de l'ouverture, appuyée sur les pièces d'angle, pour continuer ensuite avec les pierres plates. Dans le cas d'ouvertures de grandes dimensions et de poutres longues, prévoir des éléments de fixation dans la partie centrale.

- A. Panneau isolant
- B. Panneau incombustible pour la protection contre le feu
- C. Mousse polyuréthane
- D. Bande de garniture
- E. Profilé d'angle
- F. Imperméabilisant élastique renforcé avec treillis Georete
- G. Planche de fermeture

linteau de fenêtre avec planche de soutien

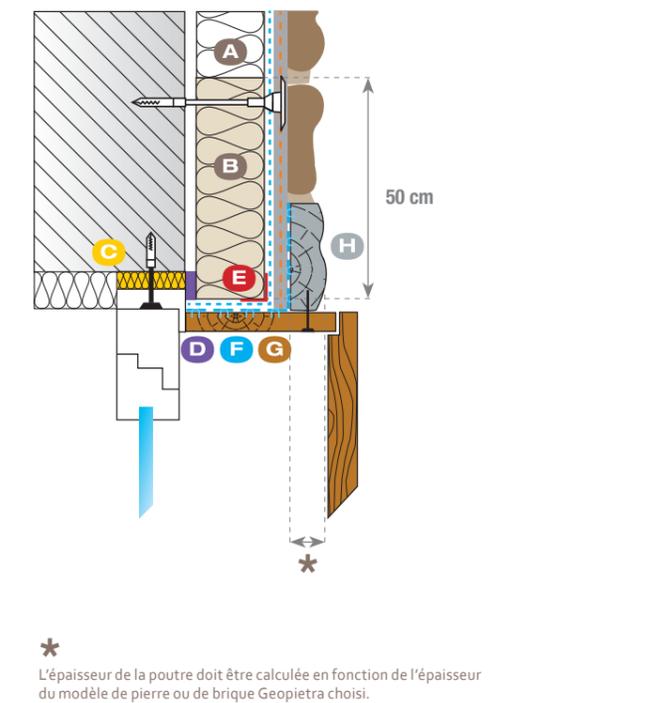


4

La simple introduction d'une poutre décorative répond, du point de vue visuel, au besoin de soutenir le mur surmontant l'ouverture des portes et des fenêtres et confère une pleine crédibilité à l'ouvrage. Appliquer une poutre en bois sciée à 5/6 cm d'épaisseur dans la partie supérieure de l'ouverture et recouvrir le reste du contour de matériau isolant. Pour fixer les gonds des vantaux prévoir, le cas échéant, des supports de montage spécifiques à mettre en place avant la pose de l'isolant thermique.

- A. Panneau isolant
- B. Panneau incombustible pour la protection contre le feu
- C. Mousse polyuréthane
- D. Bande de garniture
- E. Profilé d'angle
- F. Treillis métallique zingué à maille large fixé avec des agrafes
- G. Planche de fermeture
- H. Section de poutre en bois

linteau de fenêtre avec poutre en bois



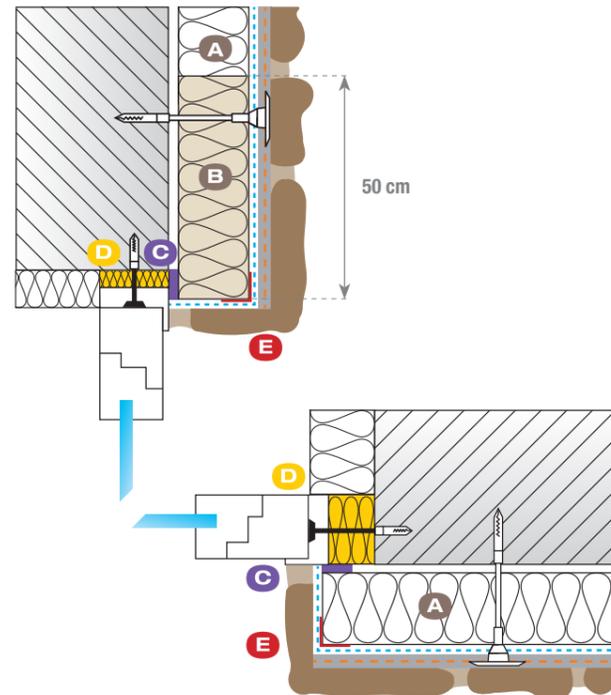


5

Pour que le linteau soit plus crédible, prolonger l'arcade de quelques pierres au-delà de la surface de la fenêtre.
 Il est possible de recouvrir complètement les tableaux des ouvertures des portes et fenêtres avec des éléments d'angle en pierre reconstruite du modèle choisi; tenir compte du fait que l'irrégularité de la surface ne permet pas l'application de volets.
 Pour l'introduction de volets, il est possible d'utiliser des monoblocs dans lesquels la fermeture est indépendante de la finition de l'angle.

- A. Panneau isolant
- B. Panneau incombustible pour la protection contre le feu
- C. Bande de garniture
- D. Mousse polyuréthane
- E. Profilé d'angle

contour de fenêtre avec revêtement en pierre du tableau



Sur la chaîne Geopietra, regardez la vidéo "REVÊTEMENT DE PORTES ET FENÊTRES" qui décrit la mise en oeuvre de la pierre pour cette finition du linteau.

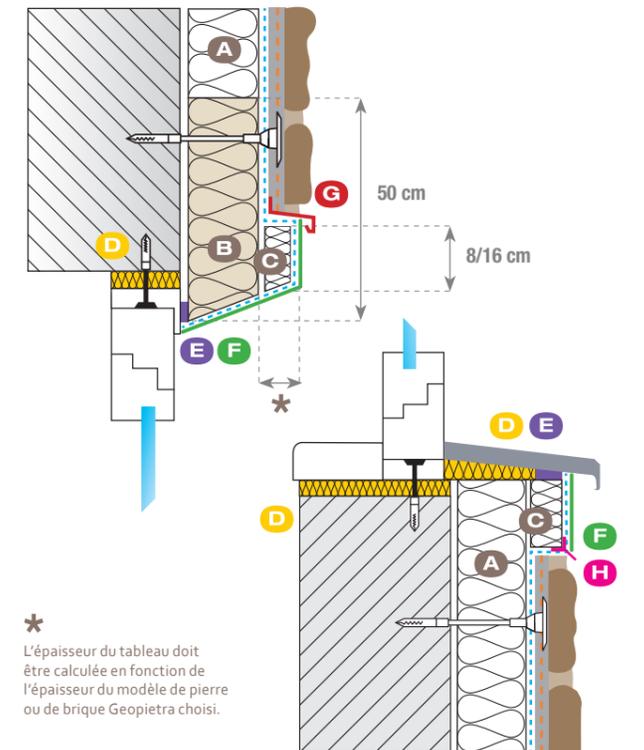


6

les encadrements de portes et fenêtres peuvent être finis de nombreuses manières différentes dont nous fournissons quelques exemples. La coupe-ci contre montre la procédure idéale de pose pour un tableau à épaulements obliques.

- A. Panneau isolant
- B. Panneau incombustible pour la protection contre le feu
- C. Cadre en matériau isolant ragréé et armé
- D. Mousse polyuréthane
- E. Bande de garniture
- F. Ragréage armé avec treillis et finition ultérieure
- G. Profilé en aluminium avec gouttière
- H. Profilé avec gouttière

tableau de fenêtre avec linteau et épaulements obliques



* L'épaisseur du tableau doit être calculée en fonction de l'épaisseur du modèle de pierre ou de brique Geopietra choisi.



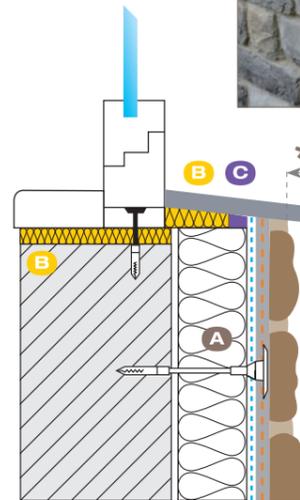


7

Dans la finition de portes et fenêtres, prêter le maximum d'attention aux jonctions entre le revêtement et le matériau du tableau des ouvertures, là où il est plus facile qu'il se produise des ponts thermiques et où la différence de dilatation thermique entre les différents matériaux rend possible l'apparition de fissures.

- A. Panneau isolant
- B. Mousse polyuréthane
- C. Bande de garniture

appui de fenêtre avec gouttière



*
Prévoir une distance d'au moins 1,5 cm entre la couverture avec gouttière et le mur recouvert.

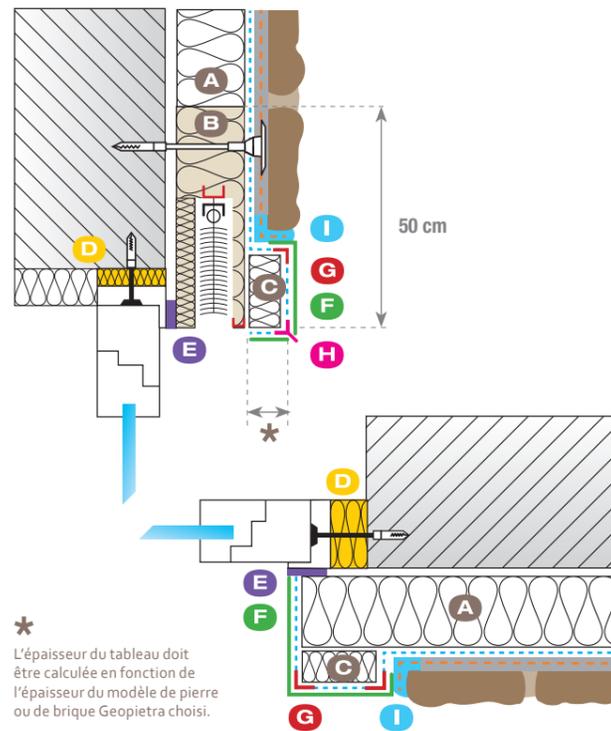


8

Pour les finitions de portes et de fenêtres, avec volet roulant encastré il est nécessaire d'utiliser un cadre pour cacher l'épaisseur de la pierre. Pour réaliser ce cadre, utiliser des découpes de matériau isolant collées sur l'isolation thermique à l'aide d'une colle spécifique, ragréer et noyer le treillis d'armature. Recouvrir le cadre d'enduit d'une finition colorée.

- A. Panneau isolant
- B. Élément à tablier avec réservation pour volet roulant encastré, incombustible pour la protection contre le feu
- C. Tableau en matériau isolant ragréé et armé
- D. Mousse polyuréthane
- E. Bande de garniture
- F. Ragréage armé avec treillis et finition ultérieure
- G. Profilé d'angle
- H. Profilé avec gouttière
- I. Imperméabilisant élastique renforcé avec treillis Georete

encadrement de fenêtre avec volet roulant encastré



*
L'épaisseur du tableau doit être calculée en fonction de l'épaisseur du modèle de pierre ou de brique Geopietra choisi.



INSERTION D'UNE POUTRE EN BOIS

murogeopietra peut être associé à plusieurs finitions selon l'environnement qu'on veut recréer. Un exemple pourrait être l'insertion d'une poutre en bois au-dessus des portes, typique des chalets de montagne, habituellement difficile à intégrer, surtout avec les systèmes de construction actuels, avec isolation par l'extérieur où il est essentiel d'éviter les ponts thermiques.

La procédure expliquée ci-dessous, qui a été étudiée par **Geopietra**® sur de nombreuses constructions, permet d'obtenir, comme c'est le cas avec la pierre, l'effet visuel désiré en respectant toutes les exigences du support.

Choisir la poutre en bois et couper la partie visible d'une épaisseur d'env. 5-6 cm. Fixer avec des agrafes au dos de la poutre, un treillis zingué 5x5 cm, fil 2 mm dépassant de 7/8 cm autour. Utiliser **Geocoll**® en double encollage, coller la poutre sur le fond avant la pose de **murogeopietra** et recouvrir totalement le treillis.



GEOBi



12 | LE MORTIER JOINT BI-COMPOSANT GEOBI

GeoBi a été conçu par Geopetra® comme le nouveau mortier bi-composant (sec/humide) parfait pour la finition de la **Pierre reconstruite et des briques de parement Geopetra®**. Complètement naturel, il est indiqué aussi bien pour l'intérieur que pour l'extérieur. Sélectionnées à partir de terres et de mortiers typiques du territoire européen, toutes les couleurs **GeoBi** peuvent être utilisées avec les différents modèles et tonalités geopetra.

Le mortier bi-composant **GeoBi** existe en cinq couleurs: SABBIA, MARCHE, TOSCANA, GRIGIO et ARENA et en 2 granulométries: **F/ grain fin** 0/3 mm et **G/gros grain** 3/8 mm. Ses nuances lui permette de satisfaire les exigences esthétiques les plus diverses, du charme rustique aux textures lissées. Le mortier **GeoBi** possède la fluidité idéale pour être injecté dans les joints à l'aide du sac à jointoyage et la juste consistance pour ne pas couler (ce qui évite de tacher la pierre) ; il ne subit pas de retrait (avec microfissurations) au séchage et adhère parfaitement aux bords de la pierre et au support. Des mortiers traditionnels ou autres produits prémélangés pourraient ne pas être à la hauteur de ces exigences.

PRÉPARATION

Mélanger **GeoBi/A** avec 4,3/4,8 l d'eau propre et fraîche par sac de 25 kg jusqu'à créer une pâte homogène. Ajouter ensuite **GeoBi/B** dans une proportion de 1 pour 1 (sac de 7,5 l) et mélanger jusqu'à obtenir une pâte homogène. Après avoir attendu environ 10 minutes, mélanger à nouveau, le temp d'utilisation dépend de la température. Avec des supports très absorbants et des températures estivales, maintenir la pâte légèrement plus liquide ; au contraire, avec un matériau mouillé ou des températures hivernales (non inférieures à 5°C), la garder plus dense.

ATTENTION: L'utilisation du matériau sec ou provenant de sacs laissés ouverts entraîne des problèmes de manipulation du joint dus à l'absorption plus élevée de l'agrégat.

APPLICATION

Couper le bec du sac à jointoyage pour obtenir un orifice adapté au type de pâte (1,5/2 cm). Injecter le matériau tout en maintenant le bec du sac dans l'interstice près du fond et en reculant au fur et à mesure qu'il se remplit. Dans tous les cas, le matériau doit être fluide pour sortir correctement du sac à jointoyage et ne pas couler sur les pierres une fois l'injection terminée. Étant donné qu'il s'agit d'un produit naturel, la couleur du mortier peut varier en fonction de facteurs tels que le vent, l'humidité, la température et les temps de séchage : c'est pourquoi il est absolument nécessaire de finir le travail en une seule fois, c'est-à-dire éviter d'arrêter le jointoyage au milieu d'un mur (d'une arête à à l'autre). **GeoBi** peut aussi être utilisé pour remplir les petits espaces restants lors de la pose à sec de modèles tels que Toce, Blumone, Moderno, etc.

FINITION

Attendre le premier durcissement avant toute intervention. Pour comprendre le moment exact pour travailler le matériau, il suffit de toucher le mortier avec un doigt ; quand l'eau ne sort plus, travailler le matériau à la baguette en bois, à la spatule, au gant ou à la truelle selon le résultat recherché.

N.B. Le joint salit la pierre de façon définitive ; il est donc essentiel de maintenir la surface de la pierre propre, à moins que vous n'ayez choisi une finition à la truelle.

COULEUR

Mortier pré-mélangé coloré en poudre | 5 couleurs



GRAIN

Agrégat volcanique humide | 2 granulométries



Grain **FIN**
0/3 mm



Grain **GROS**
3/8 mm



GeoBi F/grain fin (0/3 mm) est conseillé pour la finition de la pose à sec et de la brique de parement Terrakotta.

GeoBi G/gros grain (3/8 mm) est conseillé pour la finition de tous les profils en pierre reconstruite.

Avec l'avènement des nouvelles exigences de construction, le jointoyage réalisé avec des pâtes à base de sable et de ciment est devenu insuffisant. Les caractéristiques différentes de poids, de transpirabilité et de dilatation thermique du mortier et de la pierre reconstruite causent des problèmes techniques tels que l'apparition de ponts thermiques, l'excès de poids, la fissuration, etc. Les caractéristiques du mortier **GeoBi** sont semblables à celles de la pierre reconstruite **Geopetra®**, ce qui assure l'uniformité des caractéristiques techniques de la maçonnerie finie. Le mur est plus léger, transpirant et de composition homogène. **GeoBi** est donc un élément fondamental dans les poses sur système d'isolation thermique, sur bois et sur panneaux en fibrociment, et dans toutes les autres applications de la pierre reconstruite **Geopetra®**.

Les opérations de jointoyage sont simplifiées : le remplissage des joints est facilité par l'utilisation du sachet à jointoyage et le temps de travail réduit. **GeoBi diversifie les possibilités de finition du jointoyage selon la manière dont il est travaillé.** Il est possible d'obtenir tous les types de finition, de la plus lisse et homogène à la plus grossière, typique des mortiers naturels anciens. Les temps de travail sont déterminants pour établir la rugosité de la surface.

AVANTAGES TECHNIQUES

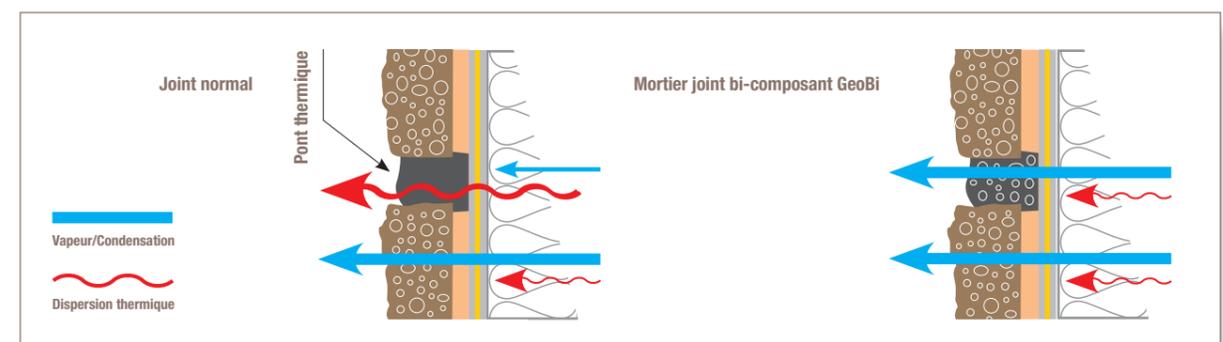
- Réduit le poids du jointoyage.
- Égalise les dilatations thermiques du joint et de la pierre reconstruite **Geopetra®**, conférant ainsi au mur un aspect uniforme.
- Diminue la conductibilité thermique, réduisant ainsi les ponts thermiques.
- Évite la fissuration du joint provoquée par les retraits typiques des joints très larges.
- Augmente la transpirabilité du joint.
- Diminue les formations de salpêtre dans les joints.

AVANTAGES ESTHÉTIQUES

- Grâce à ses nuances, ce produit permet de réaliser les finitions les plus diverses, des finitions brutes à la truelle, au gant ou brossées aux jointoyages normaux, plus lisses et réguliers.
- Il confère au joint le charme rustique des anciens mortiers naturels, dans les finitions aussi bien à gros grain que plus lisses à grain fin.

AVANTAGES D'APPLICATION

- Réduit les temps de travail.
- Facilite le remplissage des interstices.



13 | TECHNIQUE DE JOINTOYAGE

1/2/3. Couper le bec du **sachet de jointoyage** fourni avec le mortier de façon à pratiquer un trou d'environ 1,5/2 cm.

4. **N'APPLIQUEZ PAS PLUS DE JOINT QUE CE QUE VOUS ÊTES EN MESURE DE TRAVAILLER À CHAQUE FOIS.** Le mortier doit avoir une consistance souple et friable, ni trop humide ni trop sèche.

5. **LE SACHET DE JOINTOYAGE REMPLI DE MORTIER,** doit reposer sur une main alors que l'autre tord la partie postérieure du sac de façon à créer une pression qui pousse le matériau hors du bec.

6. **LE BEC DOIT ÊTRE INTRODUIT DANS LA PROFONDEUR DU JOINT,** incliné latéralement de 45° par rapport à la direction de jointoyage. Pendant l'injection du matériau, se déplacer à une vitesse permettant de déposer la quantité de joint souhaitée dans l'interstice.

NE JAMAIS TRAVAILLER LE MORTIER QUAND IL EST ENCORE MOU. Ne pas se servir de spatules, pinceaux, balais ou éponges MOUILLÉS.

Éviter absolument de lisser les joints avec des pinceaux ou des éponges mouillées comme le font généralement les tailleurs de pierre de certaines régions. Cette opération a pour effet de déposer sur les pierres un voile fin de chaux qui a l'aspect d'une patine blanchâtre, invisible quand la surface est mouillée mais inesthétique quand elle sèche.

7/8. **EFFECTUER DES ESSAIS DE CONSISTANCE AU TOUCHER** pour évaluer le moment exact pour travailler le joint. Quand on ne perçoit plus la présence d'eau en surface (doigts secs), le moment est venu pour commencer à travailler le joint et l'enfoncer.

9. **ENFONCER LA PÂTE DANS LE JOINT** en retirant l'excédent avec une baguette en bois et en la travaillant selon le goût et le besoin. La spatule et la truelle peuvent être employés pour travailler le mortier de façon particulière, pour recréer des joints usés par le temps ou pour la finition d'ouvrages écaillés (voir chapitre 14).

10. **EFFECTUER LE NETTOYAGE GÉNÉRAL** avec une brosse de paille ou un balai souple parfaitement sec ; respecter les temps de durcissement du mortier en fonction de la technique de finition choisie (**ne jamais effectuer le nettoyage juste après avoir travaillé le matériau, attendre toujours un temps de séchage supplémentaire**).



Attention! La couleur du mortier est sensible aux facteurs suivants: type de mise en œuvre, température, mise en œuvre ayant des degrés de séchage différents, pluie ou gel dans les 48 heures suivantes. Des changements de couleur peuvent se manifester, ainsi que l'apparition d'auréoles et de taches. (voir photo)



NON
OUI



Sur la chaîne Geopietra, vous pouvez trouver la vidéo: "GEOBI et L'ART du REJOINTOIEMENT au MORTIER" avec de nombreux exemples de finitions.



Éviter de nettoyer les coulées encore fraîches sur la pierre ; ne les enlever qu'après un premier séchage. Retirer les grumeaux de joint en excès avec une baguette en bois, puis nettoyer l'auréole restante avec une éponge mouillée en évitant de passer là où cela n'est pas nécessaire.

14 | FINITION

Dans un mur revêtu de pierre, le jointoyage joue un rôle important d'un point de vue aussi bien fonctionnel qu'esthétique.

L'importance esthétique et technique du jointoyage est souvent sous-estimée. Souvent, celui qui observe un ouvrage de maçonnerie ne prête attention qu'à la forme et à la couleur de la pierre, considérant la finition comme un simple effet sans se rendre compte que ce qu'il trouve beau, c'est l'ensemble de la composition.

Le joint, ou parfois son absence, crée un impact surprenant sur l'aspect de l'ouvrage en pierre reconstruite. Pour le choix de la tonalité de la pierre, du joint et du type de finition, il convient généralement d'observer les constructions anciennes ou typiques de votre région de façon à se conformer aux traditions locales. Si au contraire vous cherchez des solutions modernes et originales, inspirez-vous de la multitude de combinaisons que permet la pierre reconstruite Geopietra®.



joint à sec



joint normal



joint plein



joint beurré

Le choix d'une couleur de joint différente de celui de la pierre crée un contraste mettant en valeur le dessin qui peut être agréable pour des surfaces limitées ; en revanche, une même couleur pour le joint et pour la pierre harmonise l'ensemble. La finition est définie par plusieurs facteurs: la taille du joint, son niveau de remplissage, la couleur et le travail du matériau de jointoyage.

Geopietra® a conçu, pour répondre aux exigences de la pierre reconstruite, le mortier allégé bi-composant GeoBi; complètement naturel, il est disponible en 5 tonalités inspirées des couleurs typiques des mortiers employés dans le bâtiment en Europe. GeoBi est le complément parfait de la pierre reconstruite Geopietra® aussi bien du point de vue technique qu'au niveau de ses vastes possibilités esthétiques. Il permet en effet de donner aux joints entre les pierres un aspect lisse et régulier, de réaliser des retouches dans la pose à sec ou des finitions à gros grain semblables aux mortiers naturels anciens.

Les illustrations de cette page montrent le même modèle jointoyé de deux manières différentes, ce qui prouve l'importance de la finition pour le résultat.



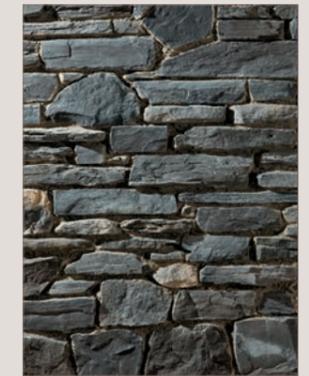
GeoBi G/SA
Toscano P72 - MA



GeoBi G/MA
Contadino P70 - MC



GeoBi G/GR
Morenico P74



GeoBi F/AR
Valdostano P76 - GS



GeoBi G/GR
Garda P81



finition normale



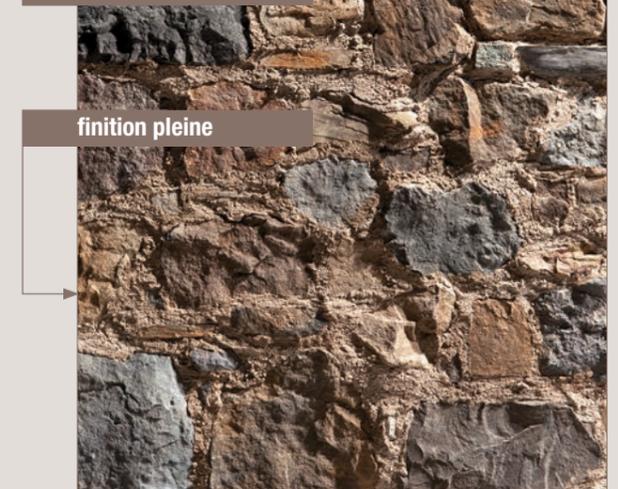
finition pleine



GeoBi G/TO
P77 alpe



finition normale



finition pleine



Sur la chaîne Geopietra, vous pouvez trouver la vidéo "GEOBI et L'ART du REJOINTOIEMENT au MORTIER" avec de nombreux exemples de finitions.

Selon le procédé et le degré de séchage du mortier GeoBi, il est possible de réaliser des finitions esthétiques très variées et originales

GeoBi G/gros grain (3/8 mm) est conseillé pour la finition de tous les profils en pierre reconstruite.

GeoBi F/grain fin (0/3 mm) est conseillé pour la finition de la pose à sec et de la brique de parement Terrakotta.

Autrefois, les murs étaient nettoyés et vidés des vieux mortiers puis remplis de mortier neuf moyennant un travail manuel à la truelle. Le remplissage à ras couvrant partiellement la pierre conférait au mur un aspect continu tout en conservant ses saillies et ses irrégularités caractéristiques. Avec le revêtement Geopietra® et les mortiers GeoBi, le procédé est considérablement simplifié aussi bien par la profondeur réduite des joints que grâce à la praticité d'emploi du produit.

Le mortier bi-composant GeoBi est introduit dans les joints et par-dessus le bord de la pierre à l'aide du sachet à jointoyage, et est travaillé encore frais et distribué autour des pierres avec une truelle de petites dimensions. Si des coulures imprévues salissent la pierre, les nettoyer avec une éponge imbibée d'eau.

Dans les constructions en pierre écaillée, le mortier était utilisé pour créer l'appui et pour combler les grandes fissures entre les pierres; il était donc distribué de façon irrégulière et en profondeur, et les joints apparaissaient à demi vides. Pour obtenir une finition similaire, introduire une petite quantité (2 cm environ) de mortier GeoBi en profondeur dans les joints à l'aide du sachet à jointoyage, attendre 10 à 15 minutes puis travailler le mortier avec la pointe d'une spatule: évider légèrement les joints et nettoyer le bord des pierres de façon à ce que le mortier ne reste qu'en profondeur, comme s'il avait été introduit pendant la construction du mur.

Attention: les temps d'attente pour le durcissement du mortier sont indicatifs et dépendent de la saison et des conditions météorologiques.

Retouche à la truelle Over



Retouche à la truelle Rustico



Retouche à la spatule ronde écrasée



Retouche à la baguette



Finition coupée



Certaines finitions possibles avec GeoBi/F grain fin sur brique de parement.

15 | TERRAKOTTA: LA BRIQUE DE PAREMENT

Geopietra® produit, avec la même technologie que la **Pierre reconstruite**, une gamme sélectionnée de **briques de parement**; l'offre est complétée par des modèles en terre cuite naturelle choisis dans les meilleures briqueteries d'Europe du nord. Des modèles singuliers, certains réalisés selon des procédés encore manuels, découpés dans la masse à 25 mm d'épaisseur.

La **brique de parement dans la version en terre cuite naturelle** conserve intacts le charme et les caractéristiques de la brique traditionnelle éprouvée au fil des siècles. Les pâtes, dont les recettes se sont transmises de génération en génération et qui ont été perfectionnées dans leur cohésion et leur tenue, sont cuites au four à 800°C - 1200°C.

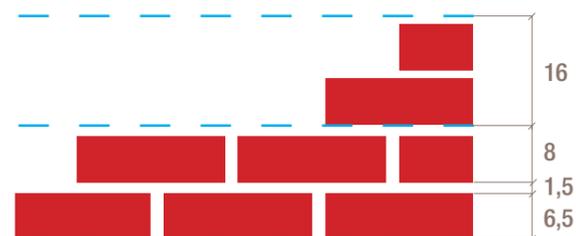
La **brique de parement dans la version reconstruite** reproduit fidèlement les couleurs et les textures de la terre cuite naturelle, avec la touche supplémentaire du charme rustique des briques anciennes. Forte de qualités techniques de haut niveau et d'une résistance au gel exceptionnelle, la **brique de parement reconstruite** a été conçue et perfectionnée pour être utilisée avec tous les modèles de **Pierre reconstruite Geopietra®**.

Grâce à ses caractéristiques, la **brique reconstruite Geopietra®** exalte l'efficacité de la fonction isolante et rend plus robuste et plus résistante la structure de l'isolation thermique par l'extérieur tout en offrant des avantages supplémentaires importants.

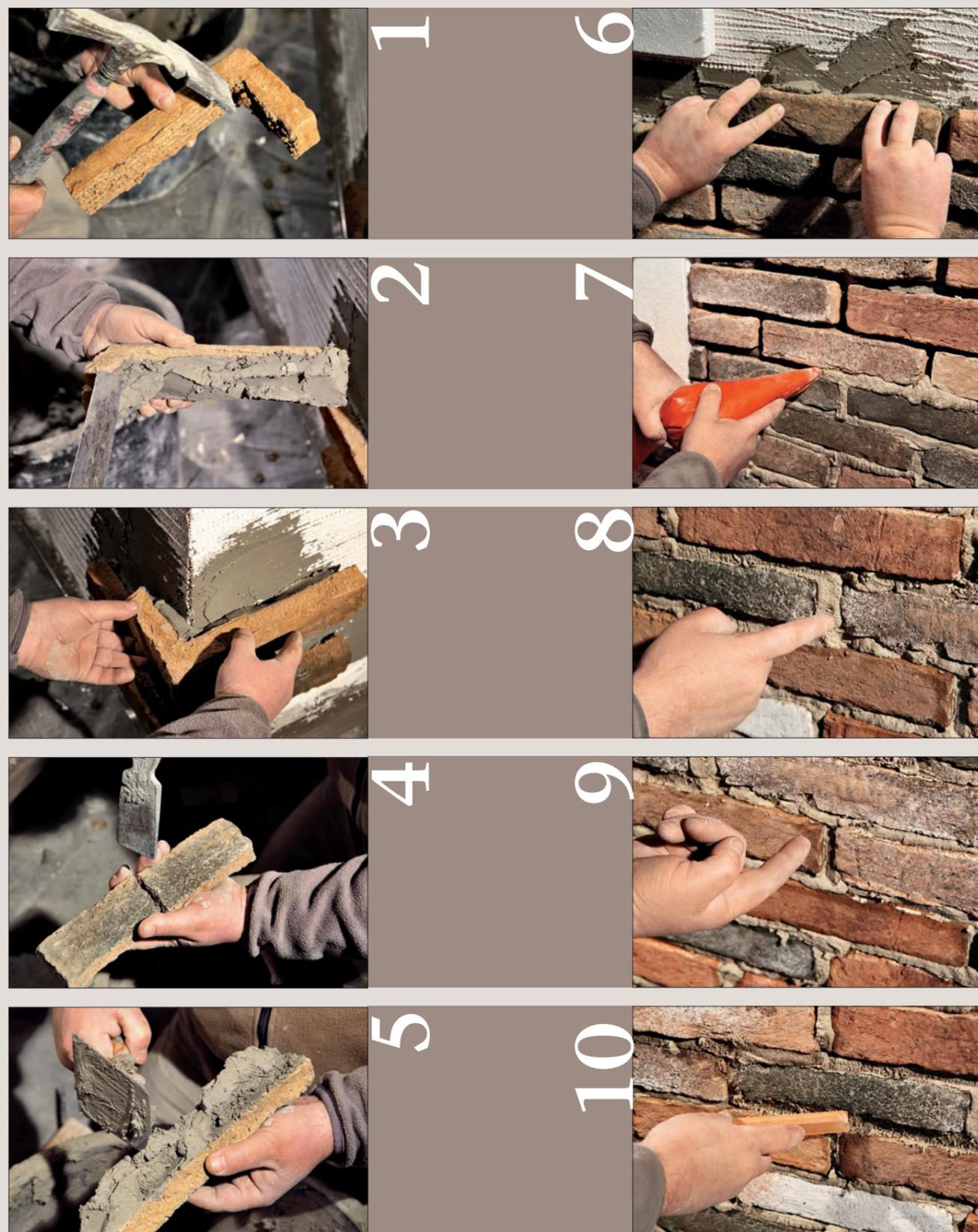
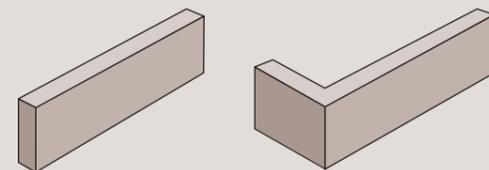
15.1 POSE DE LA BRIQUE DE PAREMENT

Définir l'épaisseur du joint pour obtenir des multiples entiers à distribuer sur la hauteur du mur. **Effectuer un traçage horizontal, en s'aidant d'un niveau à bulle, égal à la somme de la hauteur de la brique plus le joint** (ou ses multiples). Vérifier constamment les rangées à l'aide d'une équerre de maçon et d'un niveau à bulle.

Voici quelques indications en fonction des modèles pour accélérer l'opération :



H BRIQUE + H JOINT	x 2 =	H TRAÇAGE	
4	0,8 / 1	4,8 / 5 x 2	9,6 / 10
5	1 / 1,5	6 / 6,5 x 2	12 / 13
5,5	1 / 1,5	6,5 / 7 x 2	13 / 14
6	1 / 1,5	7 / 7,5 x 2	14 / 15
6,5	1,5	8 x 2	16
7	1,5	8,5 x 2	17



Sur la chaîne Geopietra,  vous pouvez trouver la vidéo: "INSTALLATION et FINITION de la BRIQUE TERRAKOTTA"

La brique peut être posée indifféremment du bas vers le haut ou du haut vers le bas. Grâce à **Geocoll®**, il n'existe aucun problème de glissance. Les pièces d'angles doivent être posées les premières au début de chaque rangée en alternant le côté long et le côté court.

1. Nettoyer la surface des pièces d'angles pour éliminer les résidus de production avant de procéder à l'application de la colle **Geocoll®**.

2. Appliquer toujours **Geocoll®** sur l'arrière de la **pièce d'angle** et la faire bien adhérer à l'aide d'une truelle aussi bien à la brique qu'au mur pour **travailler frais dans frais**.

3. Faire adhérer la pièce d'angle en exerçant une légère pression et en réalisant de petits mouvements verticaux (haut-bas) **jusqu'à créer l'effet ventouse**. Alternier côté long et côté court de façon à poser les rangées successives de façon décalée.

4. Si nécessaire, **découper les briques** avec un disque diamanté ou les casser avec une massette.

5. Appliquer toujours la colle **Geocoll®** sur le dos de la brique et sur le mur pour travailler **frais dans frais**.

6. Poser la brique, effectuer une légère pression et accomplir de petits mouvements latéraux (droite-gauche) pour faire déborder la colle en excès de sorte que la brique tienne toute seule. Retirer l'excès de **Geocoll®** avant de poser la brique suivante. **Décaler toujours les joints verticaux**.

7. Utiliser le mortier **GeoBi/F grain fin** avec le sac à jointoyage pour remplir les joints. **N'APPLIQUEZ PAS PLUS DE JOINT QUE CE QUE VOUS ÊTES EN MESURE DE TRAVAILLER À CHAQUE FOIS**. Ne pas se servir de spatules, pinceaux, balais ou éponges MOUILLÉS.

8/9. EFFECTUER DES ESSAIS DE CONSISTANCE AU TOUCHER pour attendre le moment exact d'ouvrabilité. Quand on ne perçoit plus la présence d'eau en surface (doigts secs), le moment est venu de commencer à travailler. Le mortier ne doit être travaillé encore frais que dans les finitions à la truelle ou à la spatule.

10. Retirer l'excès de produit et enfoncer le reste dans les joints à l'aide d'une baguette en bois pour le travailler selon les goûts et les besoins. La finition met en valeur la beauté de la brique de parement **Geopietra®**; comme pour la pierre reconstruite, il y a différents styles de finition (voir chapitre 14).

16 | NETTOYAGE ET ENTRETIEN

Les produits Geopietra® ne demandent pratiquement aucun entretien.

NETTOYAGE DES RÉSIDUS DE POSE

Lors de la pose, éviter absolument de tacher la pierre ; il est de règle de travailler toujours les mains propres. Retirer immédiatement les taches de colle avec une éponge et de l'eau propres. Durant le jointoyage, le respect des dispositions du Manuel Technique est essentiel : l'application incorrecte du joint, la manipulation du matériau encore frais ou l'emploi d'outils inadaptés **peuvent tacher irrémédiablement le revêtement**. S'il s'avère nécessaire de tenter une opération de nettoyage une fois la pose terminée et le séchage avvenu, procéder de la manière suivante :

1. Enlever les grumeaux durcis avec une baguette en bois.
2. Nettoyer les auréoles et les taches en mouillant bien les pierres avec de l'eau, puis passer doucement une éponge (ou une brosse à soies souples) humectée d'une solution d'eau et de vinaigre blanc (concentration maxi. 1 part de vinaigre blanc pour 5 parts d'eau).
3. Rincer abondamment à l'eau propre.



NETTOYAGE ORDINAIRE

Nettoyer la maçonnerie avec une brosse ou un balai sec. Utiliser uniquement des outils à soies souples (paille) afin de ne pas rayer le matériau. Ce n'est qu'après cette opération qu'il sera possible, le cas échéant, de laver à l'eau propre en procédant de la manière suivante :

1. Préparer la pierre en la mouillant généreusement avec de l'eau propre seulement.
2. Frotter doucement avec une brosse à soies souples, imprégnée le cas échéant d'une solution d'eau et de savon neutre ne contenant ni agents blanchissants ni autres produits chimiques agressifs.
3. Rincer abondamment à l'eau propre.

EFFLORESCENCES

En présence de formations salines sur les pierres **produites par le séchage du support**, attendre leur séchage complet puis les retirer à l'aide d'un balai en paille. Le cas échéant, éliminer les auréoles avec une solution de 5 parts d'eau et 1 part de vinaigre blanc en frottant délicatement avec une brosse à soies souples. Rincer abondamment à l'eau propre. En présence d'humidité chronique, il se produit une migration lente d'eau à travers le support en maçonnerie en présence de murs qui ne sont pas convenablement imperméabilisés.

Quand l'humidité atteint la surface extérieure, elle s'évapore tout en déposant les sels dissous sous forme d'efflorescences fortement corrosives.

Si ces formations sont abondantes, assainir le mur avec des solutions spécifiques avant d'entreprendre la pose du revêtement. Pour des efflorescences localisées, saisonnières ou d'intensité limitée, il peut suffire d'effectuer, après nettoyage, un traitement anti-sel par vaporisation.

TRAITEMENTS

La pierre reconstruite Geopietra® est durable et résistante dans le temps **sans avoir besoin d'un entretien particulier**. Seules des conditions particulières liées à la présence d'agents extérieurs peuvent rendre nécessaire l'utilisation d'un produit de protection. Compte tenu de sa composition naturelle, elle est, comme la pierre, sujette à la corrosion par des agents chimiques tels que les sels, le chlore et les acides et peut absorber les liquides.

En extérieur : eau de mer, sel porté par le vent, chlore dissous dans l'eau des piscines, sels et produits chimiques employés pour faire fondre la neige : tous ces produits sont dangereux pour le revêtement.

En intérieur : Dans les locaux publics et ceux où il est nécessaire d'assurer une protection et une hygiène particulières des murs, il convient d'appliquer des produits de protection adaptés car le matériau peut absorber la fumée, l'huile ou les liquides.

Pour les cas visés ci-dessus, il existe différents types de traitement avec différents degrés de protection et de durabilité dont certains peuvent modifier aussi bien l'aspect extérieur de la pierre que ses caractéristiques physiques. choisir un produit de type transpirant qui laisse les "pores ouverts" maintenant la transpirabilité du revêtement.

L'évolution technique des dernières années a porté à la création de produits de protection toujours plus technologiques au niveau moléculaire, plus durables et plus efficaces.

Geopietra mène actuellement une série de tests qui confirment cette efficacité. Pour plus de détails, consultez le bureau d'étude.

NOTES

NE PAS utiliser de brosse métallique sur la pierre Geopietra®. **NE PAS** essayer de nettoyer Geopietra® avec des **détergents acides**.

NE PAS nettoyer Geopietra® avec des jets d'eau **haute pression**. **NE PAS** appliquer les traitements éventuels sur le revêtement **encore humide** (attendre au moins 5-6 semaines après la pose).

17 | GARANTIES

La pierre reconstruite Geopietra® est couverte par une garantie de 50 ans à partir de la date d'achat à condition qu'elle soit utilisée conformément aux normes et aux instructions du fabricant.

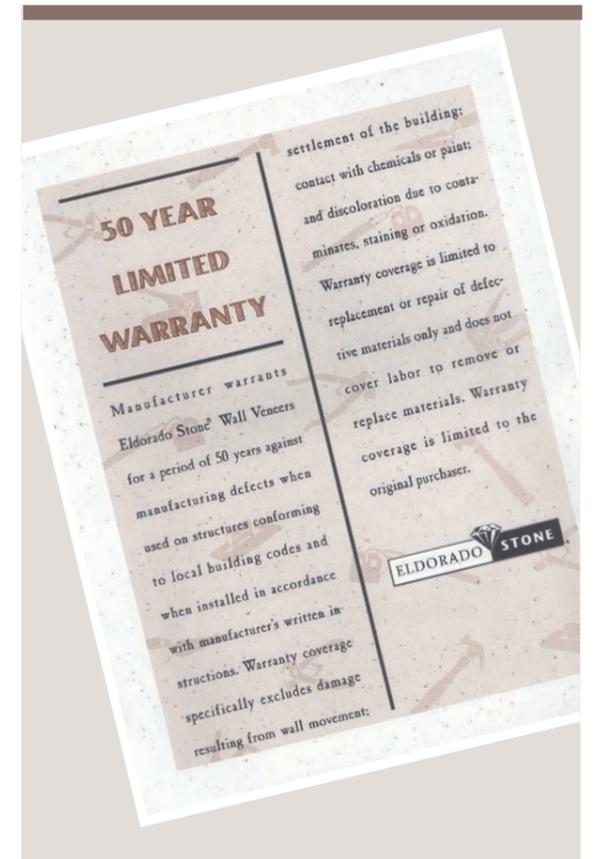
La garantie Geopietra® est limitée au premier acheteur et ne pourra pas être transférée à un deuxième propriétaire. Le fournisseur assurera le remplacement des pièces considérées défectueuses sans aucun frais supplémentaire.

La garantie Geopietra® ne couvre pas les dommages causés par :

- Affaissement de la construction ou autres mouvements du mur ;
- Contacts avec des produits chimiques ou des peintures ;
- Décoloration causée par des polluants transportés par l'air ;
- Salissures ou oxydation.

La garantie Geopietra® couvre les défauts de fabrication du **murogeopietra** et ne couvre pas les coûts de main d'oeuvre pour l'enlèvement et le remplacement des produits défectueux et leurs accessoires.

Toute garantie perdra automatiquement effet et le vendeur déclinera toute responsabilité pour tous problèmes éventuels si l'utilisateur ne respecte pas toutes les consignes de pose indiquées au **Manuel Technique** joint à chaque livraison (ou téléchargeable sur le site www.geopietra.fr) et s'il n'utilise pas les produits accessoires **Geocoll** et **GeoBi** conseillés par Geopietra srl.



mastrosistema
évolution : une émotion concrète

Les produits utilisés dans **mastrosistema** sont garantis par les entreprises FASSA Srl et Geopietra Srl.

Tous les matériaux à utiliser dans **mastrosistema** sont fabriqués conformément aux directives européennes actuelles et aux dispositions légales en vigueur; les dispositions des articles 1519-bis et suivants du Code civil s'appliquent aussi dans l'optique de la protection du consommateur.

FASSA Srl et Geopietra Srl garantissent le produit **mastrosistema** à condition qu'il soit employé dans les règles de l'art, conformément aux instructions de mise en œuvre, aux plans de détail développés par FASSA Srl et Geopietra Srl et aux fiches techniques fournies.



18 | PROJET LUMINEUX

new projet lumineux

OTTAGONO, STRIKER et CAPRI

Conçu exclusivement par Geopietra le système simple et innovant pour un montage sans ruptures.

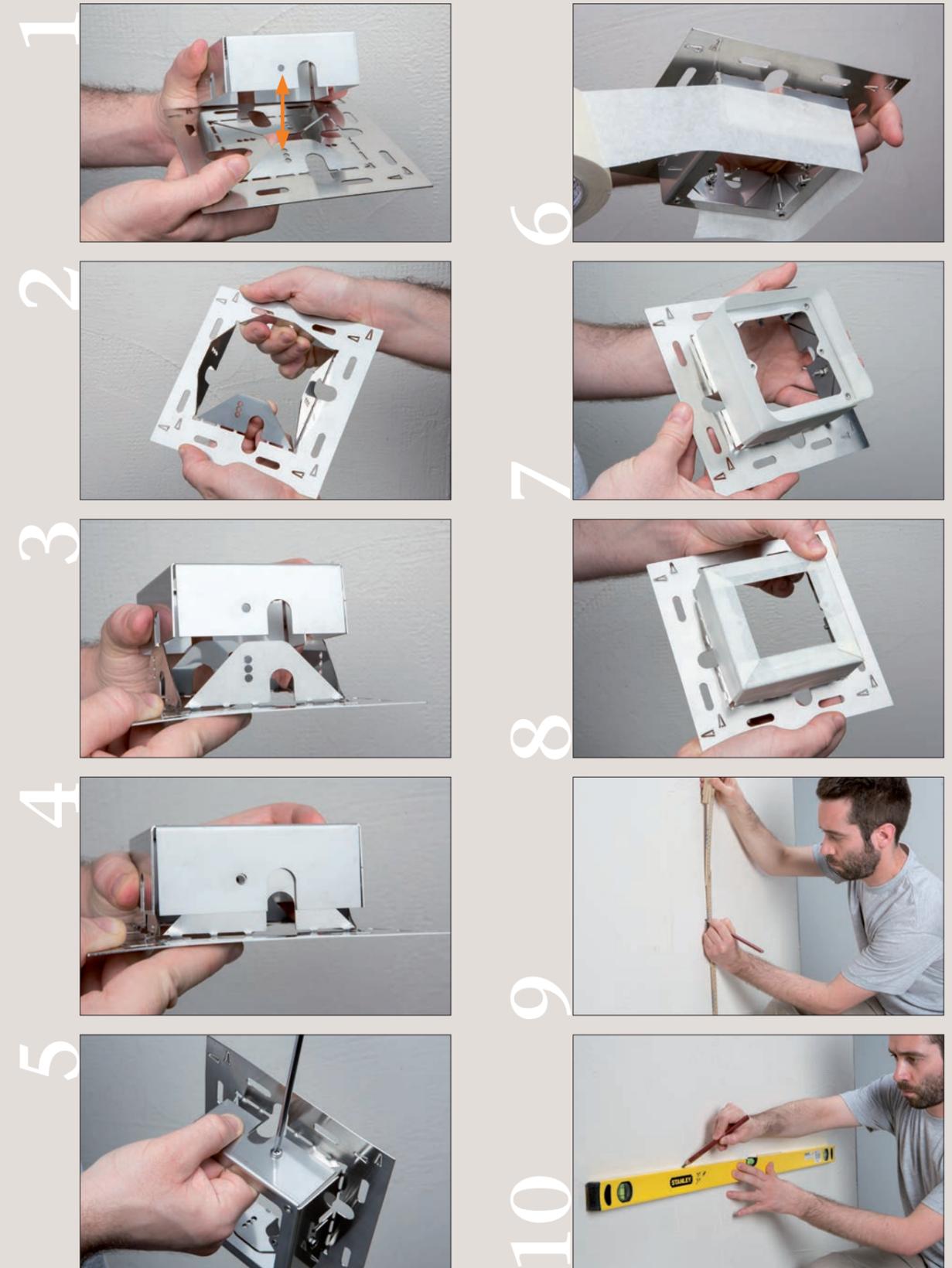


S-SCI BASE et BOÎTE EN ACIER INOX pour installation sur la paroi, réglable en profondeur et adaptable aux différents besoins des épaisseurs* du revêtement Geopietra.

* La profondeur de la boîte inox s'adapte à l'épaisseur de la Pierre reconstituée Geopietra et pas à la brique Terrakotta.

Grâce au nouveau système Geopietra, OTTAGONO, STRIKER et CAPRI peuvent être intégrés dans murogeopietra sur maçonnerie traditionnelle ou sur isolation thermique par l'extérieur sans l'utilisation de chevilles de fixation et sans avoir à percer de trous, ce qui permet d'éliminer tout problème de pont thermique et de restituer le maximum de liberté au projet.

18.1 INSTRUCTIONS DE MONTAGE BASE et BOÎTE en INOX



BASE et BÔTE en INOX avec réglage de profondeur pour l'installation sur le mur des points lumineux OTTAGONO, STRIKER et CAPRI, à ras de la pierre.

La BASE comprend une lame d'acier prédécoupée avec quatre ailettes centrales qui, repliées à 90°, forment le soutien de la BÔTE. Pour trouver le côté exact vers lequel replier les ailettes, approchez la BASE de la BÔTE et faites coïncider les trous où vous devrez insérer les vis qui joignent les deux parties.

Après avoir vérifié le bon côté, pliez les quatre lames et formez un angle droit avec la base.

Sur la BASE il y a trois trous, choisissez la hauteur que vous souhaitez par rapport à l'épaisseur du type de revêtement Geopietra que vous avez choisi. Insérez la BÔTE sur la BASE repliée et bloquez-la avec les quatre vis fournies.

Pour éviter que des résidus de colle Geocoll et de mortier colle GeoBi ne salissent l'extérieur ou ne bouchent les trous filetés, protégez la BÔTE avec du ruban adhésif avant le montage.

Tracez sur la paroi la position exacte du point d'éclairage en respectant l'horizontalité et la verticalité.

Tracez le périmètre de la BASE.

Faites adhérer à la paroi, en correspondance des points d'appui de la BASE, la colle Geocoll de consistance adéquate (comme pour poser le revêtement Geopietra).

Laissez bien visibles au moins deux points de repère qui vous serviront de trace pour maintenir l'horizontalité de la BASE.

Mettez la BASE avec la BÔTE déjà fixée, de manière à ce que les trous d'attelage d'OTTAGONO ou de la plaque de support de STRIKER (S-SUP) soient en position horizontale.

Exercez une pression pour faire sortir la colle Geocoll en excès des trous et étalez-la pour couvrir les ailettes de la BASE.

Quand la colle est encore fraîche, vérifiez le niveau.

Pour relier entre eux les différents récipients, utiliser une gaine de 10 mm de diamètre, si possible avec le fil électrique déjà inséré ou un petit fil de fer pour tirer et la fixer sur le fond avec du mortier colle Geocoll.

Les points lumineux peuvent être montés en série ; quant au transformateur, il est possible de l'installer à un autre endroit approprié et séparé.

Couvrir les ailettes de la BASE avec le revêtement Geopietra pour bloquer à fond cette dernière.

Choisir les pierres les plus basses pour recouvrir la gaine de façon à ce que la pose soit harmonieuse et nivelée.

Procéder ensuite au jointoyage avec le mortier GeoBi ; après durcissement, couper le ruban adhésif avec un cutter à ras de joint de façon à découvrir le profil de la BÔTE.

Une fois les raccordements électriques terminés, il sera possible d'installer les corps lumineux OTTAGONO, STRIKER ou CAPRI selon les besoins.



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23

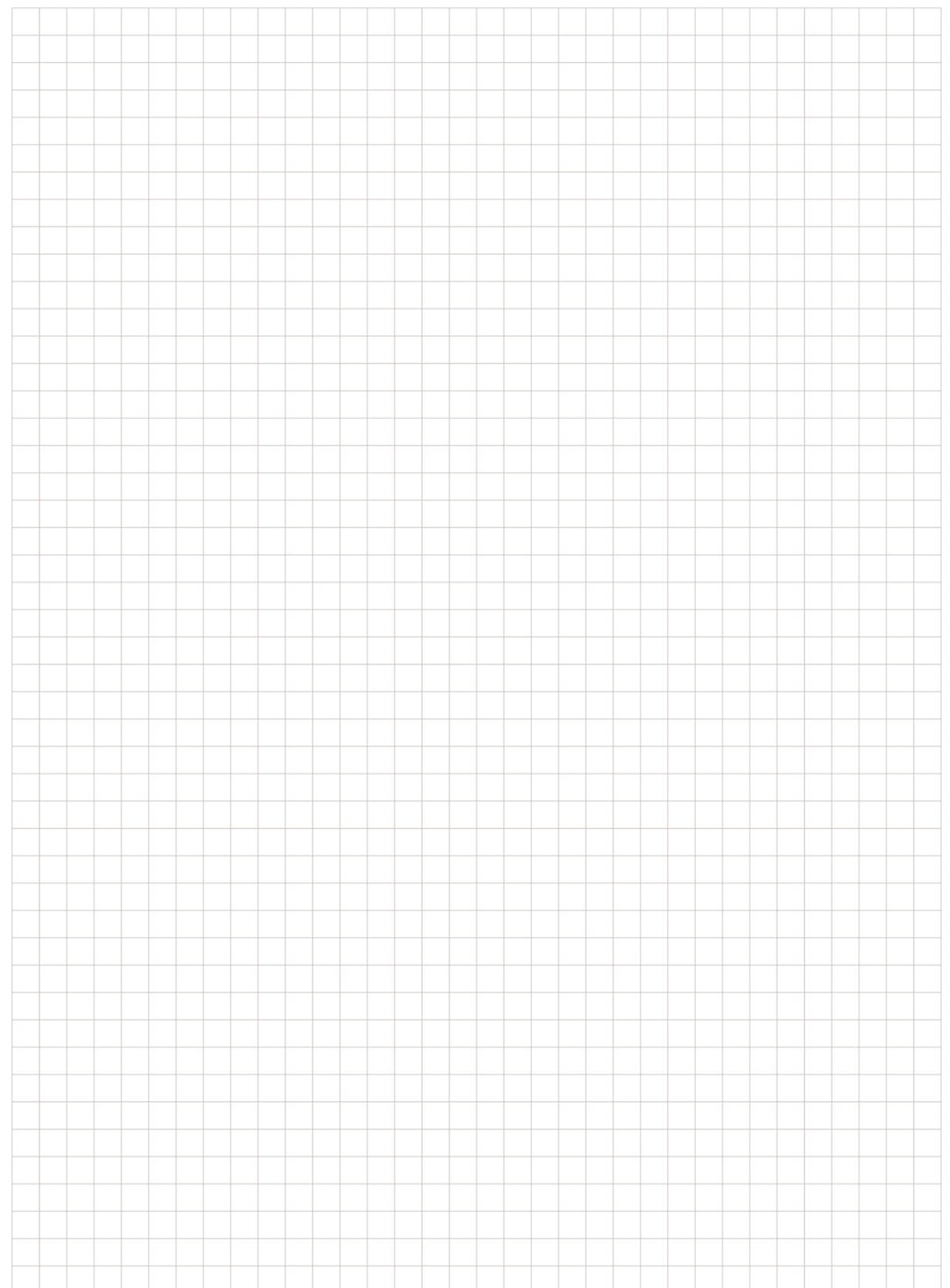
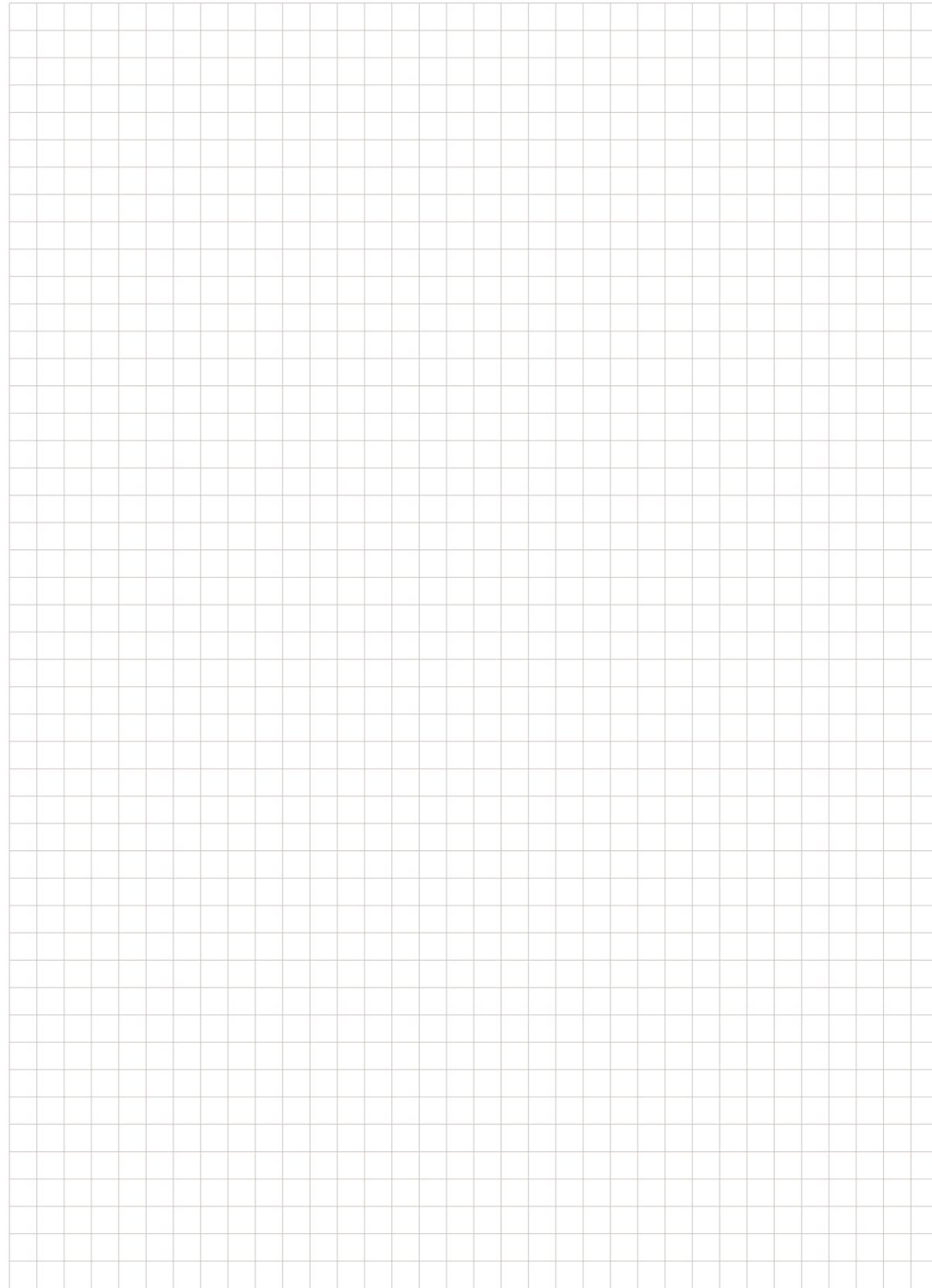


24



25

NOTES



Le présent manuel technique annule et remplace toutes les versions précédentes. Les informations contenues dans cette notice de mise œuvre sont conformes à l'état actuel de nos connaissances et se fondent sur notre expérience. Les données ont été recueillies avec le sens des responsabilités et le plus grand soin, sans toutefois pouvoir garantir qu'elles soient exactes ou complètes, ni engager aucune responsabilité au regard des décisions prises ultérieurement par l'utilisateur. Les informations éditées n'impliquent aucun engagement juridique ni autre obligation dérivée. Celles-ci ne dégagent pas le client de sa responsabilité quant à la vérification par ses propres moyens de la validité du produit pour le type d'utilisation prévue. Nos produits font l'objet d'un contrôle continu, de même que toutes les matières premières qui les composent, afin de garantir une qualité constante. Notre service technique est à votre disposition pour toute consultation relative à l'utilisation et à la mise en œuvre de nos produits ainsi que pour des démonstrations. Les versions à jour de nos fiches techniques et de sécurité sont disponibles sur demandées.

Le reproduction non autorisée partielle ou totale de ce manuel technique, même non effectuée par des moyens mécaniques, de ses images et de son contenu sans l'accord écrit de Geopietra srl constitue une violation des normes pénales et civiles en matière de protection du droit d'auteur.



Geopietra S.r.l.

Siège Légale

Via della Ferrovia, 74/E
25085 Gavardo (Bs) ITALY
REA: N° BS 349756
C.F./P.IVA Reg. Imprese BS
01774300980
Cap. Soc. € 50.000,00 i.v.

Siège Opérationnel

Via Industriale, 71 - 25080
Castrezzano di Muscoline (Bs)
tel +39.0365.331411
fax +39.0365.34142
info@geopietra.it
www.geopietra.com