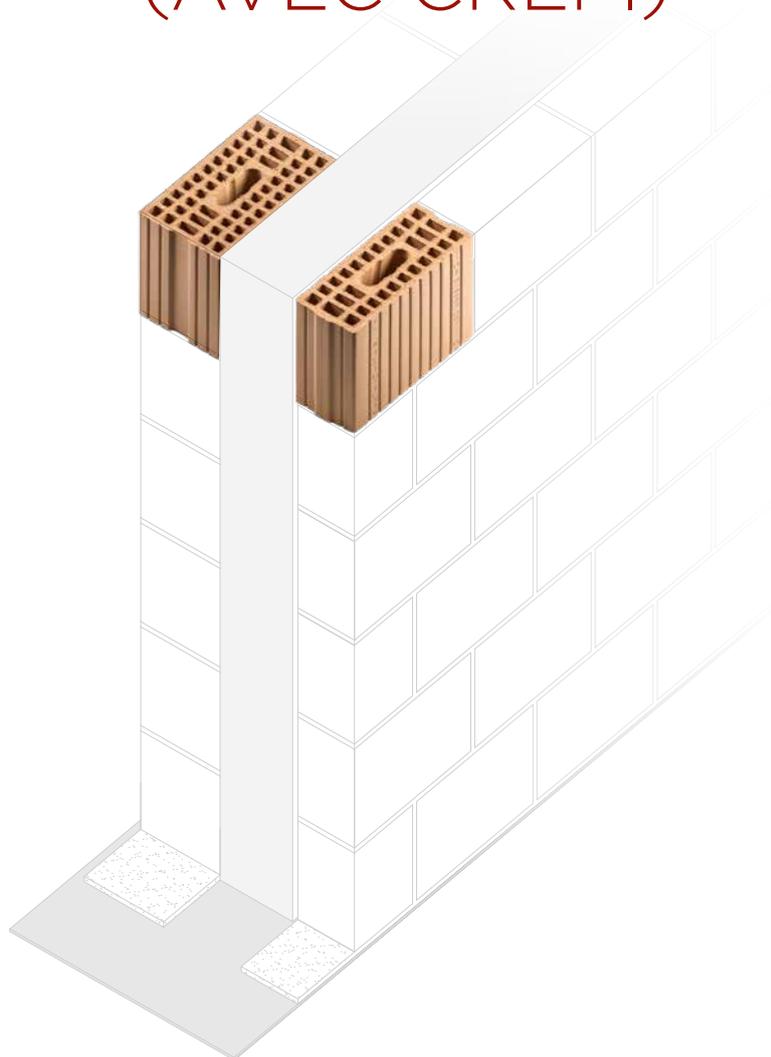


PAROIS
BROCHURE DE PLANIFICATION

MAÇONNERIE DOUBLE PAROI (AVEC CRÉPI)



MAÇONNERIE À DOUBLE PAROI

De nos jours, flexibilité, adaptabilité et architecture moderne sont sur toutes les lèvres. Géométries modifiées, densification du bâti et plus grande importance accordée à la sécurité sismique ont un impact sur la construction et les matériaux employés.

Tradition vieille de plusieurs décennies et technique éprouvée, la maçonnerie à double paroi se prête idéalement à la construction de logements modernes. Maçonnerie standard, exigences accrues en matière d'isolation phonique ou de transmission des charges – la maçonnerie à double paroi vous offre presque toujours la solution appropriée grâce au choix judicieux de la brique pour le mur porteur intérieur. La séparation stricte entre la fonction porteuse et l'isolation thermique permet de réaliser des constructions pratiquement dépourvues de ponts thermiques. La paroi extérieure protège du vent et des intempéries.

À une époque où l'accent est mis sur les constructions durables et le recyclage séparé des matériaux, la maçonnerie à double paroi n'a rien perdu de son attrait. Au contraire: il est temps de lui faire à nouveau la part belle.

Les brochures de planification comprennent des descriptions détaillées, des propositions et des détails d'exécution. Elles correspondent à l'état actuel de la technique et des connaissances, mais sont fournies sans garantie et ne sauraient engager notre responsabilité. Elles font référence à des applications et cas de figure normaux fréquemment rencontrés dans la pratique. Il incombe aux planificateurs/ingénieurs de prendre en compte de manière appropriée l'ensemble des influences et contraintes et d'adapter éventuellement les détails. Des contrôles réguliers doivent être effectués sur le chantier.

TABLE DES MATIÈRES

Maçonnerie à double paroi

04 Murs extérieurs de conception éprouvée

Fonction

06 Fonction de chaque paroi

Assortiment

- 08 Briques modules pour maçonnerie standard
- 10 Briques modules rectifiées pour maçonnerie standard
- 11 Briques pour maçonnerie avec caractéristiques spécifiques (maçonnerie déclarée)

Valeurs techniques

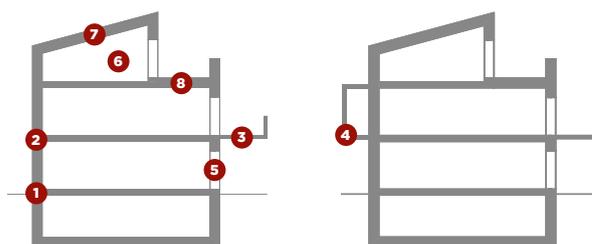
- 12 Caractéristiques techniques de la brique et de la maçonnerie
- 13 Caractéristiques physiques de la composition de mur

Planification de projet

- 17 Composition du mur à double paroi
- 18 Principes de planification
- 22 Positionnement des ancrages et des armatures
- 24 Exemples d'ancrage de la façade
- 28 Ancrage de la façade dans une construction à ossature bois

Détails d'exécution

- 29 Pied de mur sur sous-sol (1)
- 33 Appui de dalle (2)
- 34 Porte à faux (balcon) (3)
- 35 Porte-à-faux (encorbellement) (4)
- 36 Ouverture avec caisson de store (5)
- 40 Ouvertures sans caisson de store (5)
- 41 Attique (6)
- 42 Toiture inclinée (7)
- 43 Toit plat (8)



44 Textes de soumission

52 Interlocuteurs

MURS EXTÉRIEURS DE CONCEPTION ÉPROUVÉE

La maçonnerie à double paroi compte depuis longtemps parmi les meilleures techniques de construction de façade. Sur la base d'une planification et d'une réalisation minutieuses, cette technique permet de répondre parfaitement à toutes les exigences en matière de murs extérieurs.

Par maçonnerie à double paroi, on entend les murs extérieurs composés de deux parois de maçonnerie et d'une isolation thermique intermédiaire.

En plus d'améliorer les propriétés de l'ensemble, la séparation stricte des diverses fonctions permet surtout d'exploiter pleinement les excellentes propriétés des briques. En outre, elle s'inscrit parfaitement dans l'esprit de la construction durable et écologique, puisque l'ensemble de ses composants peuvent être triés et recyclés séparément.

La construction à double paroi permet de tenir pleinement compte des aspects statiques et physiques du bâtiment, tout en offrant aux architectes une grande liberté de conception.

À travers le choix d'une brique appropriée (épaisseur, résistance) et d'une couche d'isolation thermique correspondante (matériau, conductibilité thermique, épaisseur), la maçonnerie à double paroi peut être adaptée de manière très flexible aux conditions climatiques et statiques les plus diverses au cours de la phase de planification.

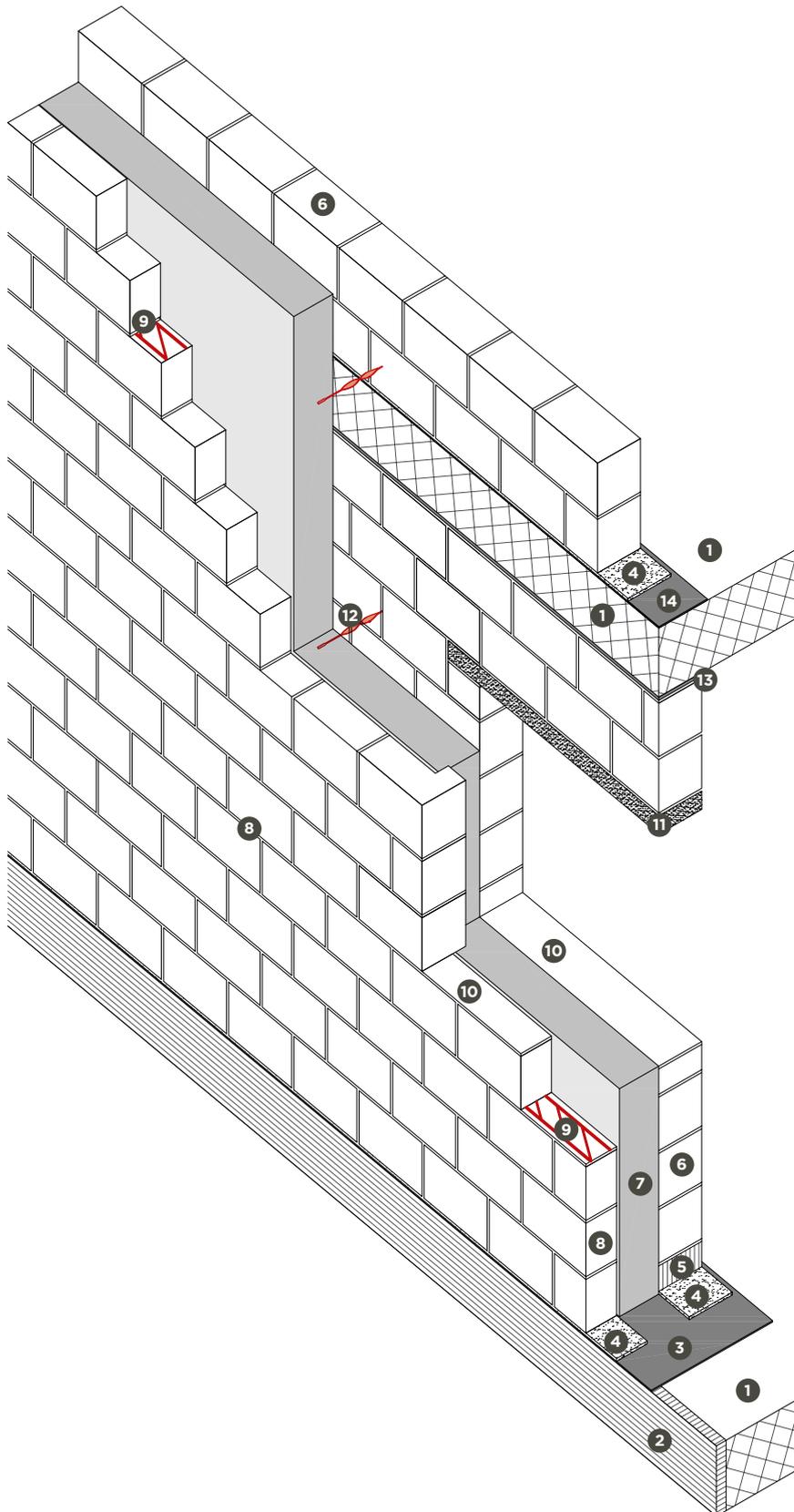
La combinaison des propriétés physiques de chaque matériau permet d'adopter une configuration optimale. D'une grande porosité, la couche d'isolation assure une protection thermique remarquable en hiver, tandis que grâce à leur excellente capacité thermique et leur inertie thermique, les deux parois de maçonnerie en terre cuite sont gages d'un habitat d'une agréable fraîcheur en été.

La maçonnerie à double paroi est donc la garantie d'une atmosphère intérieure agréable en été comme en hiver et d'un potentiel considérable d'économies d'énergie, tout en protégeant l'environnement et le porte-monnaie.

Les explications suivantes concernent la maçonnerie à double paroi crépie telle qu'on la rencontre en Suisse, avec isolation médiane et sans ventilation. Plusieurs possibilités existent en matière de réalisation technique de ce principe de construction. Il incombe par conséquent aux planificateurs spécialisés (architectes, ingénieurs, physiciens du bâtiment, etc.) de fixer l'ensemble des exigences en temps voulu pour coordonner de manière optimale les exigences physiques, conceptuelles, esthétiques et financières.

Les avantages de la maçonnerie à double paroi

- bonne protection mécanique grâce à la paroi extérieure
- protection parfaite contre les intempéries
- structure avec bonne diffusion de vapeur
- résistant à la formation d'algues
- excellente isolation acoustique
- protection thermique optimale (été comme hiver)
- durabilité
- entretien réduit à faible coût
- optimisation statique grâce au choix de la brique adaptée
- détails de construction éprouvés
- construction sans substances toxiques
- climat intérieur sain



- 1 Dalle en béton
- 2 Isolation en tête du radiateur
- 3 Couche de séparation et coupure de capillarité
- 4 Lit de mortier
- 5 ThermurPlus/Thermolino
- 6 Paroi intérieure porteuse
- 7 Isolation minérale
- 8 Paroi extérieure
- 9 Armature de joint d'assise
- 10 Mortier d'arasée
- 11 Couverte/linteau
- 12 Ancrage pour mur à double paroi
- 13 Mortier d'arasée et appui déformant
- 14 Couche de séparation acoustique

FONCTION DE CHAQUE PAROI

Paroi intérieure porteuse

La paroi intérieure d'une maçonnerie à double paroi a principalement une fonction d'ouvrage porteur. La charge totale se compose de la charge propre du toit, des murs et des dalles, ainsi que des charges utiles du bâtiment. L'épaisseur de la maçonnerie est donc largement influencée par les exigences statiques de la construction. Il est recommandé d'opter pour une paroi intérieure d'une largeur d'au moins 15 cm afin de minimiser un affaiblissement potentiel provoqué par des travaux de saignée ultérieurs.

La construction à double paroi permet de protéger la paroi intérieure contre les intempéries; elle n'est donc soumise qu'à de très faibles variations de température.

Outre sa fonction porteuse, elle joue un rôle crucial dans la création d'une atmosphère agréable et confortable dans les pièces: une propriété qui fait tout l'intérêt des constructions en briques.

La grande inertie, la capacité d'absorption thermique ainsi que la capillarité de la terre cuite déterminante pour le taux d'humidité sont dès lors d'une importance cruciale.

Ainsi, l'humidité de l'air ambiant est en partie régulée par la maçonnerie en brique et évacuée vers l'extérieur par la structure ouverte à la bonne diffusion de vapeur. Il s'agit là d'un avantage certain par rapport aux constructions à simple paroi en béton ou en maçonnerie dotées de systèmes composites d'isolation thermique additionnels à base de polystyrène dans lesquels l'isolation plus étanche à la vapeur ou le béton empêchent la diffusion de l'humidité.

Grâce à leur densité élevée, les éléments de construction massifs en brique réagissent de manière différée à l'élévation des températures extérieures, ce qui permet de profiter de températures inférieures dans les pièces pendant la journée.

Ce phénomène appelé déphasage permet d'évacuer au cours de la nuit la chaleur absorbée tout au long de la journée.

La maçonnerie en brique se refroidit par conséquent pendant la nuit. Associé à l'atténuation d'amplitude, ce phénomène illustre à quel point cet élément de construction réduit les échanges thermiques. Cette inertie thermique et la capacité d'absorption thermique qui en résulte créent une atmosphère agréable dans les pièces tout au long de l'année.

La densité élevée du matériau des briques garantit en outre d'excellentes propriétés d'isolation acoustique et offre aux utilisateurs un agréable sentiment de quiétude.

Isolation médiane

Dans le domaine de l'isolation, une distinction est faite entre la protection thermique estivale et la protection thermique hivernale. La tâche principale de l'isolation médiane consiste à assurer la protection thermique hivernale. En hiver, lorsque les températures extérieures sont notablement inférieures aux températures intérieures, une bonne isolation médiane empêche le transfert de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur. Elle crée une atmosphère agréable dans la pièce et permet de réduire la facture énergétique. Elle se compose principalement de panneaux en fibre minérale (laine de verre ou de roche) qui ont fait leurs preuves. Lors de l'utilisation de matériaux injectés ou soufflés, une attention particulière doit être accordée à l'absorption de l'humidité, à la protection contre la moisissure ainsi qu'à un éventuel risque de tassement de l'isolation.

La couche isolante devant être posée intégralement entre les parois de maçonnerie, il est recommandé et de fixer l'isolation thermique à la paroi intérieure, ce qui permet de s'assurer que l'isolation médiane est bien apposée sur l'intégralité de la paroi. Une tolérance de 1 à 2 cm entre la paroi extérieure et la couche isolante doit notamment être prévue lors de l'utilisation de

panneaux isolants et en cas de maçonnerie apparente, ceci afin de tenir compte des différences de cotes et des tolérances de construction.

Paroi extérieure

La paroi extérieure joue principalement le rôle de couche de protection contre les intempéries comme les pluies battantes et les vents forts. Elle constitue en outre un excellent support de crépi et offre par conséquent une grande liberté de traitement de la façade (type de crépi, couleur, structure de la surface). Sa masse contribue également à la capacité d'absorption thermique de la construction. La paroi extérieure porte essentiellement son propre poids, mais peut aussi soutenir ceux des balcons ou des balustrades. Le cas échéant, il est nécessaire de porter une attention particulière à la planification, au positionnement et à la réalisation des joints de dilatation.

Des principes fondamentaux doivent être respectés lors de la construction du mur de parement et de la mise en place de ses ancrages à la maçonnerie intérieure. Il s'agit notamment de tenir compte des contraintes permanentes liées aux conditions climatiques et aux variations de température. La norme SIA 266 ne prescrit aucune épaisseur minimale pour la paroi extérieure. Compte tenu des contraintes subies, il est néanmoins recommandé d'opter pour une épaisseur minimale de **12.5 cm** et pour un mortier approprié et adapté à la maçonnerie. Ce dernier détermine la résistance à la flexion $f_{\text{fx,k}}$ conformément à la norme SIA 266 et réduit le risque de fissures découlant de la déformation de la paroi extérieure en fonction des températures.

Il est en outre vivement recommandé de remplir complètement les joints verticaux de mortier. Aux termes de l'article 6.2.1.2 de la norme SIA 266, la suppression du mortier des joints verticaux doit être compensée par des mesures appropriées. Il convient en outre de prouver que la résistance à la flexion requise peut être assurée à la perpendiculaire des joints verticaux.

BRIQUES MODULES POUR MAÇONNERIE STANDARD



SWISSMODUL

	Format (mm)			Poids et quantités					Consom. de mortier joint vertical plein / à sec	
	ép.	long.	haut.	kg/pc	pcs/m ²	pcs/pal	m ² /pal	kg/pal	l/m ²	l/m ²
B 12.5/19	125	290	190	6.1	16.7	130	7.8	793	23	19
B 15/19	150	290	190	7.1	16.7	100	6.0	710	26	23
B 17.5/19	175	290	190	8.3	16.7	80	4.8	664	30	26
B 20/19	200	290	190	9.0	16.7	80	4.8	720	34	30
B 25/19	250	290	190	12.0	16.7	60	3.6	720	41	38
B 12.5/24	125	290	240	7.5	13.3	104	7.8	780	19	15
B 15/24	150	290	240	9.0	13.3	80	6.0	720	22	18
B 17.5/24	175	290	240	10.4	13.3	64	4.8	666	25	21
B 20/24	200	290	240	11.5	13.3	64	4.8	736	28	24

La brique SwissModul est une brique à emboîtement (dès l'épaisseur 12.5 cm). Les joints verticaux sont réalisés soit par hourdage à joints pleins ou à joints secs.



MXE

	Format (mm)			Poids et quantités					Consom. de mortier joint vertical plein / à sec	
	ép.	long.	haut.	kg/pc	pcs/m ²	pcs/pal	m ² /pal	kg/pal	l/m ²	l/m ²
MXE 12.5/24	125	400	240	10.4	10.0	90	9.0	936	18	15
MXE 15/24	150	400	240	12.5	10.0	70	7.0	875	21	18
MXE 17.5/24	175	400	240	14.6	10.0	60	6.0	876	24	21

La brique MXE est une brique à emboîtement. Les joints verticaux sont réalisés en général par hourdage à joints secs.



ECOVIT

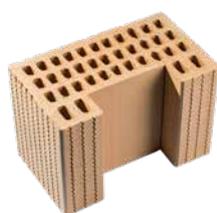
	Format (mm)			Poids et quantités					Consom. de mortier joint vertical plein / à sec	
	ép.	long.	haut.	kg/pc	pcs/m ²	pcs/pal	m ² /pal	kg/pal	l/m ²	l/m ²
EV 12.5/24	125	500	240	12.4	8.0	90	11.3	1'116	17	15
EV 15/24	150	500	240	15.6	8.0	70	8.8	1'092	20	18
EV 17.5/24	175	500	240	18.2	8.0	60	7.5	1'092	23	21

La brique MXE est une brique à emboîtement. Les joints verticaux sont réalisés en général par hourdage à joints secs.



BRIQUES D'ARASÉE (SWISSMODUL, MXE, ECOVIT)

	Format (mm)			Poids et quantités						Consom. de mortier joint vertical plein / à sec	
	ép.	long.	haut.	kg/pc	pcs/m ²	pcs/m ³	pcs/pal	m ² /pal	kg/pal	l/m ²	l/m ²
B 12.5/14	125	290	140	4.4	22.2	3.3	182	8.2	801	29	25
B 15/14	150	290	140	5.0	22.2	3.3	140	6.3	700	34	30
B 17.5/14	175	290	140	6.1	22.2	3.3	112	5.0	683	39	35
B 12.5/9	125	290	90	3.9	33.3	3.3	238	7.2	928	41	38
B 15/9	150	290	90	4.4	33.3	3.3	204	6.1	898	49	45
B 17.5/9	175	290	90	5.0	33.3	3.3	170	5.1	850	56	53
B 12.5/6.5	125	290	65	2.8	44.4	3.3	322	7.3	902	54	50
B 15/6.5	150	290	65	3.2	44.4	3.3	276	6.2	884	64	60
B 17.5/6.5	175	290	65	3.6	44.4	3.3	230	5.2	828	74	70



BRIQUES D'EMBRASURE (SWISSMODUL, MXE, ECOVIT)

	Format (mm)			Poids et quantités						Consom. de mortier joint vertical plein / à sec	
	ép.	long.	haut.	kg/pc	pcs/m ²	pcs/m ³	pcs/pal	m ² /pal	kg/pal	l/m ²	l/m ²
B 17.5/19 LA	175	290	190	9.0	-	2.5	80	-	720	-	-
B 20/19 LA	200	290	190	10.1	-	2.5	80	-	808	-	-
B 25/19 LA	250	290	190	11.7	-	2.5	60	-	702	-	-
B 25/24 LA	250	290	240	15.5	-	2.0	48	-	744	-	-

BRIQUES MODULES RECTIFIÉES POUR MAÇONNERIE STANDARD



MXE REC

	Format (mm)			Poids et quantités					Consom. de mortier frais / sec	
	ép.	long.	haut.	kg/pc	pcs/m ²	pcs/pal	m ² /pal	kg/pal	l/m ²	kg/m ²
MXE 12.5/24.9 Rec	125	400	249	10.5	10.0	90	9.0	945	0.9	1.0
MXE 15/24.9 Rec	150	400	249	12.6	10.0	80	8.0	1'008	1.0	1.1
MXE 17.5/24.9 Rec	175	400	249	14.7	10.0	70	7.0	1'029	1.1	1.3

La brique MXE Rec est une brique à emboîtement. Rectifiée, elle se pose avec le mortier-colle CAPOFISSO.
Les joints verticaux sont réalisés en général par hourdage à joints secs.



BRIQUES D'ARASÉE MXE REC

	Format (mm)			Poids et quantités					Consom. de mortier frais / sec	
	ép.	long.	haut.	kg/pc	pcs/m ²	pcs/pal	m ² /pal	kg/pal	l/m ²	kg/m ²
MXE 12.5/12.4 AR Rec	125	400	124	5.3	2.5	180	9.0	954	1.8	2.0
MXE 15/12.4 AR Rec	150	400	124	6.4	2.5	160	8.0	1'024	2.0	2.2
MXE 17.5/12.4 AR Rec	175	400	124	7.4	2.5	140	7.0	1'036	2.2	2.5



PILIER INTÉGRÉ MXE REC

	Format (mm)			Poids et quantités					Consom. de mortier frais / sec	
	ép.	long.	haut.	kg/pc	pcs/m ²	pcs/pal	m ² /pal	kg/pal	l/m ²	kg/m ²
MXE 15/24.9 PA Rec	150	400	249	11.8	4.0	80	8.0	944	1.0	1.1
MXE 17.5/24.9 PA Rec	175	400	249	14.3	4.0	70	7.0	1'001	1.1	1.3

BRIQUES POUR MAÇONNERIE AVEC CARACTÉRISTIQUES SPÉCIFIQUES (MAÇONNERIE DÉCLARÉE)



SILENCIO - BRIQUES PHONIQUES

	Format (mm)			Poids et quantités					Consom. de mortier joint vertical plein/à sec	
	ép.	long.	haut.	kg/pc	pcs/m ²	pcs/pal	m ² /pal	kg/pal	l/m ²	l/m ²
SIE 12.5/9	125	300	90	4.8	33.3	204	6.1	979	35	31
SIE 15/9	150	300	90	5.7	33.3	180	5.4	1'026	41	38
SIE 17.5/9	175	300	90	6.8	33.3	144	4.3	979	47	44
SIE 20/9	200	300	90	7.6	33.3	144	4.3	1'094	54	50
SIE 12.5/14	125	300	140	7.5	22.2	156	7.0	1'170	25	21
SIE 15/14	150	300	140	8.8	22.2	120	5.4	1'056	29	25
SIE 17.5/14	175	300	140	10.5	22.2	96	4.3	1'008	33	29
SIE 20/14	200	300	140	12.0	22.2	96	4.3	1'152	37	33
SIE 12.5/19	125	300	190	10.1	16.7	96	5.7	970	19	16
SIE 15/19	150	300	190	12.1	16.7	80	4.8	968	23	19
SIE 17.5/19	175	300	190	14.1	16.7	64	3.8	902	26	22
SIE 20/19	200	300	190	16.1	16.7	64	3.8	1'030	30	25
SIE 12.5/24	125	300	240	12.7	13.3	84	6.3	1'067	16	13
SIE 15/24	150	300	240	15.2	13.3	60	4.5	912	19	15
SIE 17.5/24	175	300	240	17.8	13.3	60	4.5	1'068	21	18
SIE 20/24	200	300	240	20.3	13.3	48	3.6	974	24	20

La brique Silencio est une brique à emboîtement. Les joints verticaux sont réalisés en général par hourdage à joints secs.



URSO - BRIQUES À RÉSISTANCE ACCRUE

	Format (mm)			Poids et quantités					Consom. de mortier joint vertical plein/à sec	
	ép.	long.	haut.	kg/pc	pcs/m ²	pcs/pal	m ² /pal	kg/pal	l/m ²	l/m ²
Urso B 15/6.5	150	290	65	3.2	44.4	276	6.2	884	59	95
Urso B 17.5/6.5	175	290	65	3.6	44.4	230	5.2	828	68	110
Urso B 15/9	150	290	90	4.4	33.3	204	6.1	898	45	73
Urso B 17.5/9	175	290	90	5.0	33.3	170	5.1	850	52	84
Urso B 15/19	150	290	190	9.3	16.7	100	6.0	930	25	40
Urso B 17.5/19	175	290	190	10.4	16.7	80	4.8	832	28	45
Urso B 20/19	200	290	190	12.2	16.7	80	4.8	976	31	51

Avec la brique Urso, les joints verticaux sont réalisés par hourdage à joints pleins.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA BRIQUE ET DE LA MAÇONNERIE



Maçonnerie standard		Unité	Swissmodul / MXE / MXE Rec / Ecovit	Exigence minimale selon norme SIA 266
Maçonnerie MB				
Résistance à la compression	f_{xk}	N/mm ²	≥ 7.0	7.0
Résistance à la traction par flexion	f_{lxk}	N/mm ²	≥ 0.15	0.15
Module d'élasticité	E_{xk}	kN/mm ²	≥ 7.0	7.0
Brique B				
Résistance à la compression	f_{bk}	N/mm ²	≥ 28.0	28.0
Résistance à la traction transversale	f_{bqk}	N/mm ²	≥ 7.0	7.0
Absorption initiale d'eau par capillarité	$C_{w1,s}$	kg/m ² min.	2.0 - 3.0	-
Proportion d'alvéoles	P_{vu}	%	42 - 50	-
Masse volumique à sec	ρ	kg/m ³	800 - 1000	-
Coef. de conductibilité thermique	λ	W/mK	0.240	-



Maçonnerie avec caractéristiques spécifiques		Unité	Silencio brique phonique	Urso résistance accrue	Exigence minimale selon norme SIA 266
Maçonnerie MBD*					
Résistance à la compression	f_{xk}	N/mm ²	≥ 20.0	≥ 15.0	7.0
Résistance à la traction par flexion	f_{lxk}	N/mm ²	≥ 0.15	≥ 0.15	0.15
Module d'élasticité	E_{xk}	kN/mm ²	≥ 10.0	≥ 10.0	7.0
Brique BD					
Résistance à la compression	f_{bk}	N/mm ²	≥ 50.0	≥ 60.0	28.0
Résistance à la traction transversale	f_{bqk}	N/mm ²	≥ 20.0	≥ 15.0	7.0
Absorption initiale d'eau par capillarité	$C_{w1,s}$	kg/m ² min.	≤ 3.0	≤ 2.2	-
Proportion d'alvéoles	P_{vu}	%	20.0	30.0	-
Masse volumique à sec	ρ	kg/m ³	1440 - 1500	1100 - 1200	-
Coef. de conductibilité thermique	λ	W/mK	0.450	0.350	-

* mise en place avec du mortier maxit mur 929, classe de résistance M15

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DE LA COMPOSITION DU MUR

Maçonnerie standard	Épaisseur (mm)	Valeur λ (W/mK)
Conductivité thermique		
Crépi extérieur	20	0.800
Paroi extérieure	125	0.240
Vide d'air	10	0.067
Isolation minérale	120 - 240	0.032
Paroi intérieure porteuse	125 - 175	0.240 - 0.450
Crépi ou enduit intérieur	10	0.700

Isolation thermique

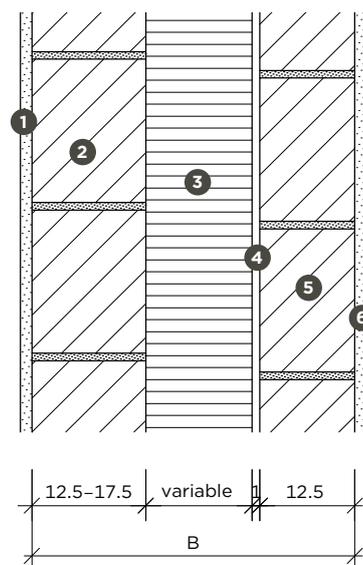
Capacité calorifique spécifique	C	kJ/kgK	1.0	indépendamment de l'isolation
---------------------------------	---	--------	-----	-------------------------------

Isolation phonique

Résistance du mur à double paroi avec fibre minérale	R'_w	dB	58 - 67	selon la composition du mur
--	--------	----	---------	-----------------------------

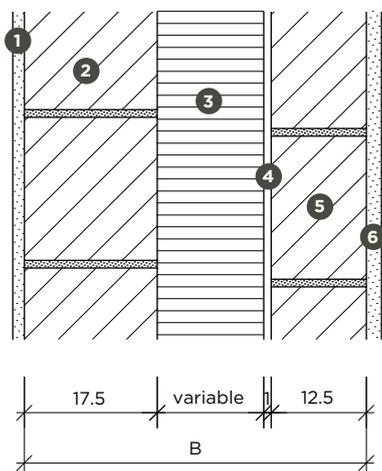
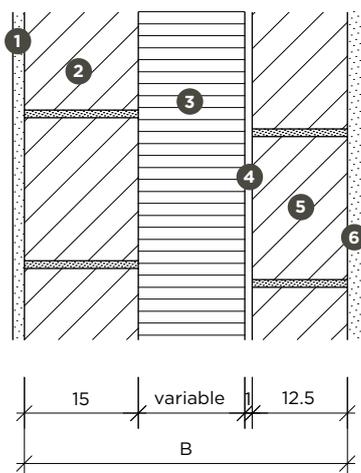
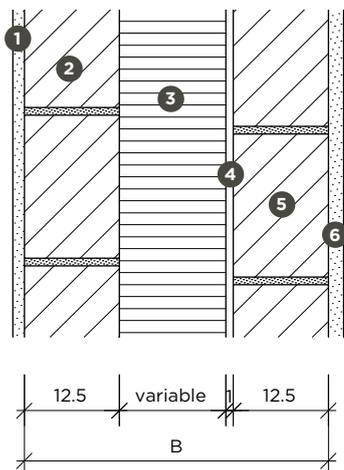
Diffusion de vapeur

Résistance à la diffusion de vapeur	μ		4 - 6	indépendamment de l'isolation
-------------------------------------	-------	--	-------	-------------------------------



- 1 Crépi ou enduit intérieur
- 2 Paroi intérieure porteuse MB/ MBD
- 3 Isolation laine minérale
- 4 Vide d'air
- 5 Paroi extérieure MB
- 6 Crépi extérieur

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DE LA COMPOSITION DU MUR

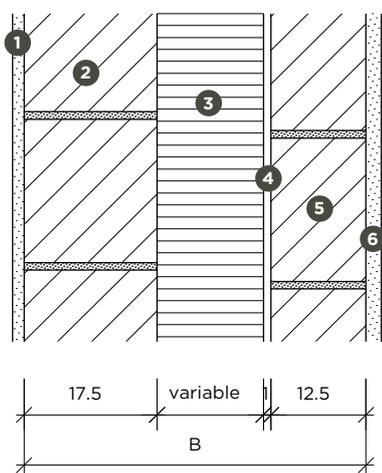
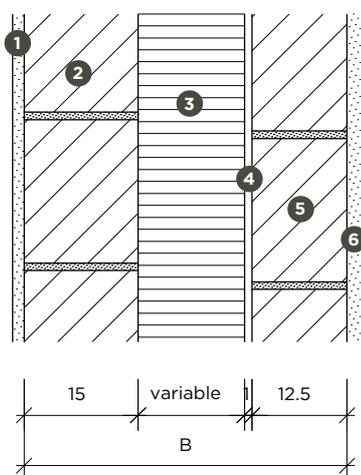
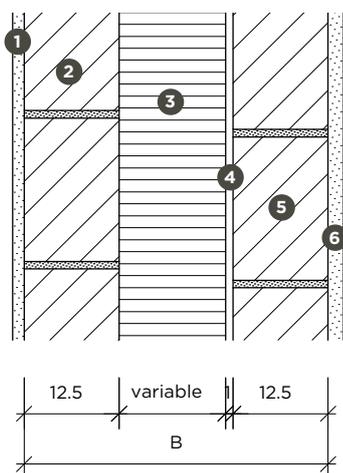


PAROI INTÉRIEURE PORTEUSE SWISSMODUL / MXE / MXE REC -
PAROI EXTÉRIEURE SWISSMODUL / MXE

Épaisseur des éléments du mur sans crépi

total cm	paroi intérieure porteuse cm	paroi extérieure cm	Épaisseur isolation cm	Valeur U W/m ² K	Indice d'af- faiblissement acoustique pondéré R' _w dB	Masse surfactive avec crépi kg/m ²
38.0	12.5	12.5	12	0.194	58	345
40.0	12.5	12.5	14	0.173	58	
42.0	12.5	12.5	16	0.156	59	
44.0	12.5	12.5	18	0.142	59	
46.0	12.5	12.5	20	0.131	60	
48.0	12.5	12.5	22	0.121	60	
50.0	12.5	12.5	24	0.112	61	
40.5	15.0	12.5	12	0.190	61	365
42.5	15.0	12.5	14	0.170	61	
44.5	15.0	12.5	16	0.154	62	
46.5	15.0	12.5	18	0.140	62	
48.5	15.0	12.5	20	0.129	63	
50.5	15.0	12.5	22	0.119	63	
52.5	15.0	12.5	24	0.111	64	
43.0	17.5	12.5	12	0.186	62	385
45.0	17.5	12.5	14	0.167	62	
47.0	17.5	12.5	16	0.151	63	
49.0	17.5	12.5	18	0.138	63	
51.0	17.5	12.5	20	0.127	64	
53.0	17.5	12.5	22	0.118	64	
53.0	17.5	12.5	24	0.110	65	

- 1 Crépi ou enduit intérieur 1 cm
- 2 Paroi intérieure porteuse MB/MBD
- 3 Isolation laine minérale
- 4 Vide d'air 1 cm
- 5 Paroi extérieure MB 12.5 cm
- 6 Crépi extérieur 2 cm



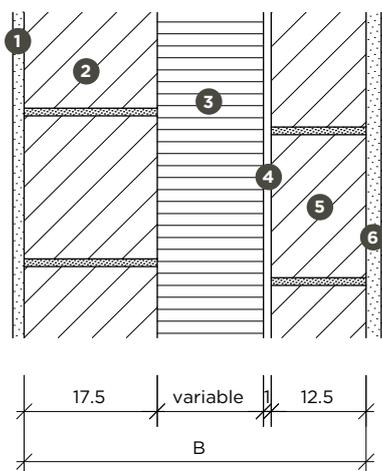
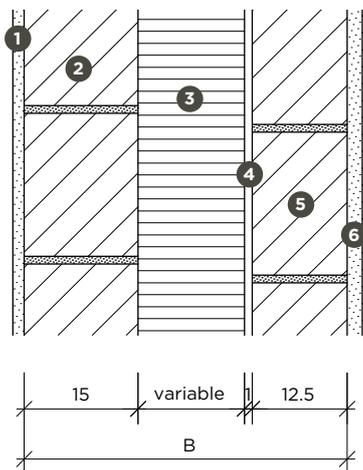
PAROI INTÉRIEURE PORTEUSE SILENCIO -
PAROI EXTÉRIEURE SWISSMODUL / MXE

Épaisseur des éléments du mur sans crépi

total cm	paroi intérieure porteuse cm	paroi extérieure cm	Épaisseur isolation cm	Valeur U W/m²K	Indice d'af- faiblissement acoustique pondéré R' _w dB	Masse surfaccique avec crépi kg/m²
38.0	12.5	12.5	12	0.204	62	400
40.0	12.5	12.5	14	0.181	62	
42.0	12.5	12.5	16	0.162	63	
44.0	12.5	12.5	18	0.147	63	
46.0	12.5	12.5	20	0.135	64	
48.0	12.5	12.5	22	0.124	64	
50.0	12.5	12.5	24	0.115	65	
40.5	15.0	12.5	12	0.201	63	440
42.5	15.0	12.5	14	0,180	63	
44.5	15.0	12.5	16	0,161	64	
46.5	15.0	12.5	18	0,146	64	
48.5	15.0	12.5	20	0,134	65	
50.5	15.0	12.5	22	0.124	65	
52.5	15.0	12.5	24	0.115	66	
43.0	17.5	12.5	12	0.199	64	480
45.0	17.5	12.5	14	0.177	64	
47.0	17.5	12.5	16	0.159	65	
49.0	17.5	12.5	18	0.145	65	
51.0	17.5	12.5	20	0.133	66	
53.0	17.5	12.5	22	0.123	66	
53.0	17.5	12.5	24	0.114	67	

- 1 Crépi ou enduit intérieur 1 cm
- 2 Paroi intérieure porteuse MBD Silencio
- 3 Isolation laine minérale
- 4 Vide d'air 1 cm
- 5 Paroi extérieure MB 12.5 cm
- 6 Crépi extérieur 2 cm

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DE LA COMPOSITION DU MUR



PAROI INTÉRIEURE PORTEUSE URSO -
PAROI EXTÉRIEURE SWISSMODUL /MXE

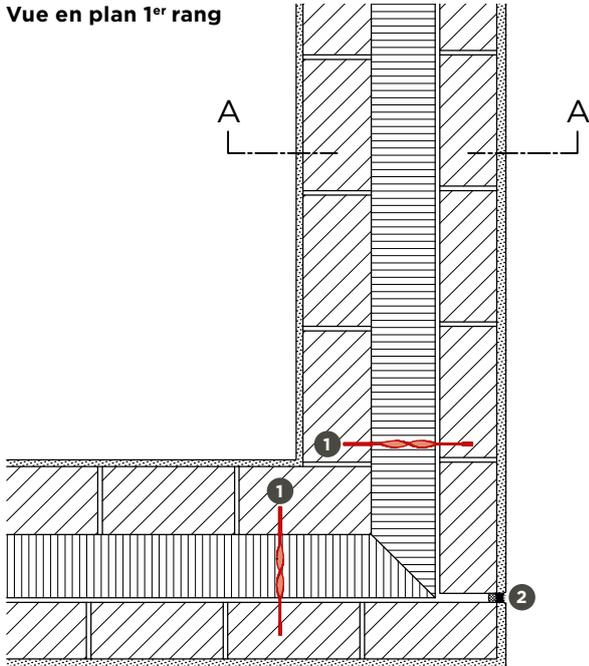
Épaisseur des éléments du mur sans crépi

total cm	paroi intérieure porteuse cm	paroi extérieure cm	Épaisseur isolation cm	Valeur U W/m²K	Indice d'af- faiblissement acoustique pondéré R' _w dB	Masse surfactive avec crépi kg/m²
40.5	15	12.5	12	0,198	62	380
42,5	15	12.5	14	0,176	62	
44,5	15	12.5	16	0,158	63	
46,5	15	12.5	18	0,144	63	
48,5	15	12.5	20	0,132	64	
50,5	15	12.5	22	0,122	64	
52.5	15	12.5	24	0,114	65	
43.0	17.5	12.5	12	0,195	62	415
45.0	17.5	12.5	14	0,174	62	
47.0	17.5	12.5	16	0,157	63	
49.0	17.5	12.5	18	0,143	63	
51.0	17.5	12.5	20	0,131	64	
53.0	17.5	12.5	22	0,121	64	
53.0	17.5	12.5	24	0,113	65	

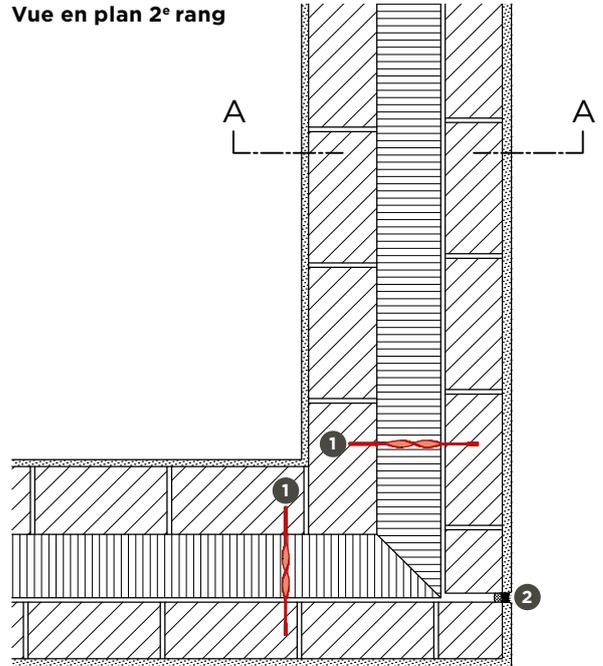
- 1 Crépi ou enduit intérieur 1 cm
- 2 Paroi intérieure porteuse MBD Urso
- 3 Isolation laine minérale
- 4 Vide d'air 1 cm
- 5 Paroi extérieure MB 12.5 cm
- 6 Crépi extérieur 2 cm

COMPOSITION DU MUR À DOUBLE PAROI EN TENANT COMPTE DU CROISEMENT DES BRIQUES

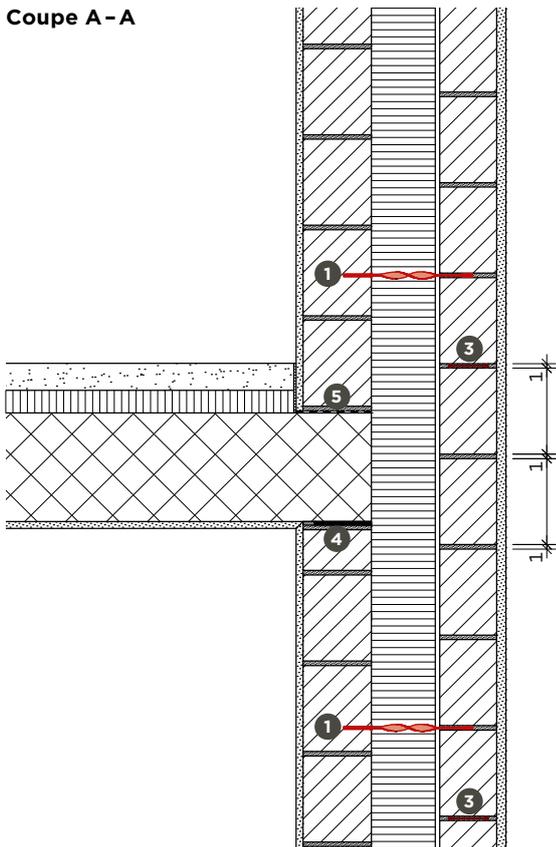
Vue en plan 1^{er} rang



Vue en plan 2^e rang



Coupe A-A



- 1 Ancrage pour mur à double paroi
(étrier torsadé ou étrier articulé)
- 2 Joint de dilatation
- 3 Armature de joint d'assise
- 4 Couche de séparation:
- Feuille PVC ou équivalent
- Appui déformant (si nécessaire)
lit de mortier / arasée en mortier
- 5 Couche de séparation:
- Feuille PVC ou équivalent
- Bande insonorisante (si nécessaire)
lit de mortier

PRINCIPES DE PLANIFICATION

→ Ancrages

L'ancrage ne peut être réalisé qu'au moyen d'ancrages à double paroi disposés correctement. Il peut généralement s'agir d'étriers torsadés ou articulés. Soutenant les contraintes de traction et de compression, ils permettent aux deux parois de subir des déformations différentes tout en assurant la même résistance au flambage dans toutes les directions. Les étriers articulés permettent de plus grands décalages que les étriers torsadés. Vous trouverez de plus amples détails et informations sur les étriers dans notre «Manuel Parois».

Ponts de mortier, appuis de panne sur la paroi extérieure, éléments de construction non désolidarisés, points de fixation des cadres de fenêtres, etc. doivent impérativement être évités.

→ Épaisseur de la paroi extérieure

L'épaisseur de la paroi extérieure, le positionnement des joints de dilatation et des ouvertures doivent être définis en fonction des exigences de température.

→ Ancrages et armatures

Le choix et le dimensionnement des ancrages, ainsi que le positionnement des armatures des joints d'assise sont des conditions importantes pour la résistance aux vents forts. Ils doivent en outre garantir la stabilité et l'absence de contraintes de la paroi extérieure. L'utilisation d'armatures horizontales ou orthogonales permet de mieux répartir et d'absorber ainsi les contraintes extrêmes.

→ Isolation thermique

L'isolation thermique requise doit être posée dans son intégralité. Il convient d'éviter ou de minimiser les ponts thermiques et de prendre en compte les processus de diffusion de la vapeur lors de l'élaboration du projet.

→ Couronnement

Le couronnement de la paroi extérieure doit être protégé contre les infiltrations d'eau. Des avant-toits généreusement disposés offrent une bonne protection contre les pluies battantes et influencent durablement la longévité et l'entretien de la paroi extérieure.

Dans le cas de constructions à toit plat, la couverture des acrotères doit être suffisamment dimensionnée et assurer une étanchéité à l'eau projetée par le vent.

→ Exécution

L'efficacité d'une maçonnerie à double paroi dépend largement de son exécution. Vous trouverez des recommandations relatives à la protection et à l'exécution de la maçonnerie dans notre «Manuel Parois».

→ Exigences de température

La paroi extérieure est particulièrement exposée aux variations de température dues au climat. Ces conditions comprennent d'une part les fluctuations des températures extérieures à long terme entre l'été et l'hiver et d'autre part les différences rapides ou soudaines de température, notamment entre le jour et la nuit ou lorsqu'un mur chauffé par le soleil est refroidi par l'eau de pluie froide. La position géographique ainsi que l'orientation du bâtiment et de la façade en question ont une grande influence sur les différences de température à prendre en considération. Il convient de tenir compte des écarts suivants de température moyenne d'une section de mur dans l'évaluation du comportement thermique d'une paroi extérieure:

Écarts au fil de la journée

murs clairs: jusqu'à 40 K env.
murs foncés: jusqu'à 50 K env.

Écarts selon la saison

murs clairs: -20 à +50 °C = 70 K
murs foncés: -20 à +80 °C = 100 K

En partant d'une température de base de 10 °C env., il faut donc appliquer une différence de température d'au moins ± 30 K dans le calcul des variations de longueur maximales.

Les écarts de température de $\pm 15^\circ\text{C}$ fixés par la norme SIA 261 ne suffisent pas à l'évaluation de la paroi extérieure d'une maçonnerie à double paroi car celle-ci est soumise plus fortement aux fluctuations des températures extérieures que le bâtiment dans son ensemble. Les différences de température entre la face interne et externe de la paroi extérieure peuvent en outre atteindre 15 K.

→ Coefficients de dilatation thermique α_T en mm/mK

Briques en terre cuite	0.005
Briques silico-calcaires	0.008
Bois (épicéa, perpendiculairement aux fibres)	0.006
Agglomérés de béton cellulaire	0.008
Agglomérés de béton	0.010
Acier	0.010
Cuivre	0.019
Aluminium	0.024
Enduit ciment	0.011
Enduit de fond léger	0.007

→ Formule de calcul

$$\Delta L = \alpha_T \times \Delta T \times L$$

ΔL = dilatation longitudinale en mm

α_T = coefficient de dilatation thermique

ΔT = différence de température en K

L = longueur du mur en m

Un mur en briques long de 10 m ne se dilate que de ± 1.5 mm sur la base d'une différence de température de ± 30 K. Cette dilatation longitudinale ne doit toutefois pas subir la moindre contrainte afin d'éviter les fissures.

→ Fluage de la maçonnerie

L'ampleur et le cours du fluage de la maçonnerie dépendent des paramètres suivants: propriétés de fluage des briques et du mortier, hygrométrie, température, moment de mise en charge, dimensions de section transversale.

Les briques ne fluant pratiquement jamais, la majeure partie du fluage de la maçonnerie en briques est due aux joints de mortier, sachant que le mortier avec adjuvants flue plus fortement que le mortier ciment classique.

C'est là que réside l'avantage de la maçonnerie recourant à un mortier-colle en couches minces. La déformation due au fluage est sensiblement réduite, car l'épaisseur du joint d'assise passe de 10 mm à 1 mm.

Fluage final φ_∞ de diverses maçonneries:

Type de maçonnerie	Plage de valeurs
Briques en terre cuite	0.5 à 1.5
Briques silico-calcaires	1.0 à 2.0
Aggloméré de béton cellulaire	1.0 à 2.5
Aggloméré de béton léger	1.5 à 3.0

→ Retrait et prise de volume de la maçonnerie

L'ampleur et l'évolution du retrait et de la prise de volume de la maçonnerie dépendent des paramètres suivants:

- Propriété propre du matériau à l'humidité (briques et mortier), hygrométrie, température, dimensions de section transversale.
- Tandis que le mortier fait son retrait (le mortier avec adjuvants plus fortement que le mortier ciment classique), la brique gonfle légèrement à la première infiltration d'humidité.
- En pratique, c'est-à-dire dans la maçonnerie en briques de terre cuite, ces propriétés qui se compensent entre elles occasionnent au final un comportement particulièrement favorable.

Retrait final ϵ_{s0} de diverses maçonneries:

Type de maçonnerie	Plage de valeurs [mm/m]	Valeurs de calcul
Briques en terre cuite	-0.2 à 0.3	0
Briques silico-calcaires	-0.3 à 0.1	-0.2
Aggloméré de béton cellulaire	-0.3 à 0.1	-0.2
Aggloméré de béton léger	-0.5 à -0.2	-0.4

Les propriétés de maçonneries différentes influencent le positionnement de joints de retrait éventuels. Il est conseillé d'éviter une construction composite.

PRINCIPES DE PLANIFICATION

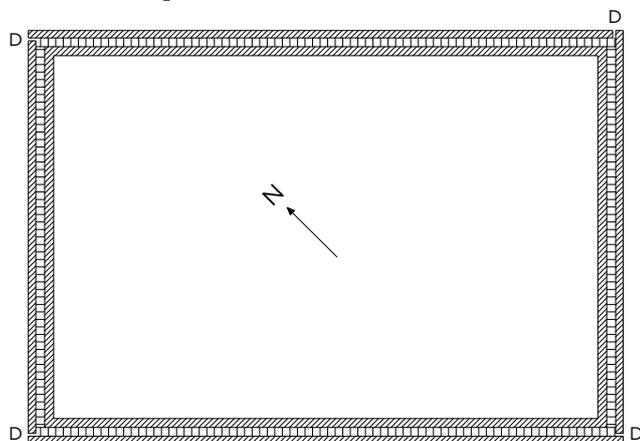
→ Mouvement sans contrainte

Les points suivants doivent être observés pour un mouvement sans contrainte:

- éviter soigneusement la formation de ponts entre la structure porteuse et la paroi extérieure, p. ex. mortier, chevrons, fenêtres, balcons ou balustrades, etc.;
- ancrer et assurer l'armature de la paroi extérieure;
- positionner correctement les joints de dilatation.

→ Joints de dilatation

Le positionnement des joints de dilatation découle de la subdivision ou la séparation de la paroi extérieure en sections ne subissant aucune contrainte. En pratique, il s'avère souvent complexe de répartir les joints de manière judicieuse. Il s'agit d'éviter la formation de fissures, mais aussi de limiter le nombre de joints pour des raisons d'esthétique ou de coûts.



D = joint de dilatation

Les facteurs suivants déterminent le positionnement des joints de dilatation:

- Longueur et hauteur des éléments
- Disposition et taille des ouvertures
- Résistance de la paroi extérieure
- Exigences changeantes liées à la paroi extérieure; avec ou sans charge
- Angles rentrants et sortants, p. ex. encorbellements

- Orientation géographique du bâtiment
- Dimension des avant-toits
- Intensité du rayonnement solaire
- Couleur de la façade

En principe, les angles des bâtiments sont toujours séparés par un joint de dilatation. Si le planificateur décide de former un angle sans séparation, l'angle doit être réalisé conformément aux règles de base en vigueur dans l'architecture. Le cas échéant, il convient également d'éviter de positionner des ancrages à proximité des angles du bâtiment (voir aussi étriers d'angle p. 23).

→ Autres principes de base

- a) Une séparation parfaite est requise aux endroits où la paroi extérieure est en contact des éléments porteurs ou intérieurs.
- b) Pour les systèmes de balcons entièrement séparés comme pour les raccords de dalles en porte-à-faux, il est généralement nécessaire de séparer les parois posées sur les dalles de balcon des autres parois extérieures. Voir les illustrations en p. 26 pour les exceptions possibles.
- c) Si la paroi extérieure est dotée de balcons ou d'avant-toits séparés p. ex., il est également nécessaire de séparer ces sections.
- d) Si des matériaux différents comme des linteaux en béton sont combinés avec la maçonnerie, il peut s'avérer judicieux de placer des faux joints. Sinon, les coefficients de dilatation différents devront être compensés au crépissage par des mesures ad hoc comme des pontages de crépi, treillis d'armature, etc.
- e) La largeur des joints définie en fonction du matériau d'étanchéité doit être en mesure de supporter les variations de longueur découlant des différences de température. Il est également important que les bandes EPS (polystyrène expansé) soient complètement retirées par le constructeur lors de la l'exécution finale des joints. En fonction du système utilisé, des joints de 10 à 30 mm ont fait leurs preuves.

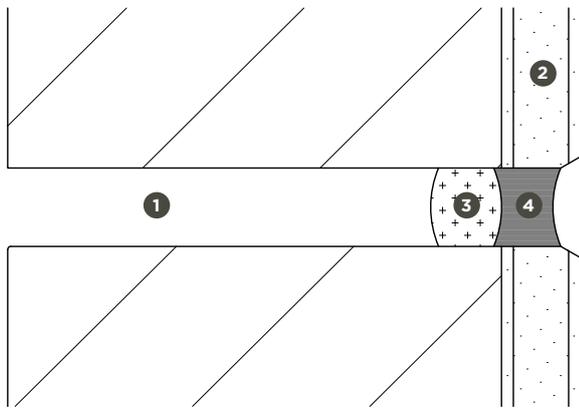
→ **Longueur maximale de la paroi extérieure**

Paroi extérieure	Longueur du mur
12.5 cm	8 – 10 m
15.0 cm	10 – 12 m
17.5 cm	12 – 15 m

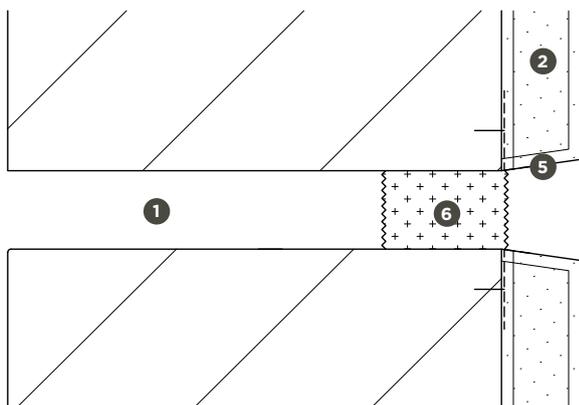
Ces valeurs sont considérées de règle générale. Il convient toujours de prendre en compte les influences spécifiques s'exerçant sur l'objet en question. Des longueurs de mur jusqu'à 200 fois l'épaisseur de la paroi sont possibles avec la maçonnerie à armature orthogonale (RE).

→ **Exécution des joints de dilatation**

Joints élastiques



Joints d'étanchéité



- 1 Vide d'air
- 2 Crépi extérieur
- 3 Mousse synthétique
- 4 Joint élastique
- 5 Protection d'angle/ enduit
- 6 Joint d'étanchéité (posé dans l'interstice)

POSITIONNEMENT DES ANCRAGES ET DES ARMATURES

Ancrage de la paroi extérieure

Pour assurer la stabilité de l'ensemble (sécurité structurale), la paroi extérieure doit être raccordée à la structure porteuse. Les raccords doivent être en mesure de supporter tous les mouvements de traction et de compression perpendiculaires à la surface du mur. Ils doivent en outre supporter les mouvements découlant des températures dans le plan du mur. Il est donc très important d'opter pour des ancrages à double paroi spéciaux et de les positionner correctement.

Bien entendu, il convient de s'assurer que la paroi porteuse intérieure soit suffisamment stable afin que l'ancrage de la paroi extérieure subisse le moins de contraintes possible. Les grandes parois intérieures doivent être rigidifiées à l'aide de dalles, d'armatures de maçonnerie verticales, de murs de refend, de chainages ou de piliers.

Les grandes portées peuvent être renforcées à l'aide d'armatures dans la maçonnerie (horizontales ou orthogonales). Dans l'optique d'éviter les fissures et pour des raisons statiques et de conception, il est recommandé de prévoir des armatures de joints d'assise supplémentaires à certains endroits de la paroi extérieure comme aux ouvertures ou aux contrecœurs. Pour les acrotères, la mise en place d'une maçonnerie à armature orthogonale est conseillée. La suite de la présente brochure aborde des exemples de ces cas de figure.

Divers ancrages en acier et armatures (galvanisées ou en acier inoxydable) sont disponibles. Notre «Manuel Parois» présente les types d'ancrage courants dans la maçonnerie et le béton ainsi que les caractéristiques techniques requises et fournit des instructions de pose. Le choix de l'ancrage est déterminé par le processus de travail et le type de montage qui en découle, c'est-à-dire qu'il est crucial de savoir dans quelle mesure la paroi extérieure est construite ultérieurement ou en même temps que la structure porteuse intérieure. Conformément à la norme SIA 266, il est recommandé de construire la paroi extérieure ultérieurement.

Le manuel présente également les systèmes d'ancrage correspondants, des armatures de joints d'assise et la maçonnerie à armatures orthogonales.

Plan d'ancrage

Les ancrages doivent être en mesure de supporter toutes les forces de traction et de compression perpendiculaires dans le plan du mur. Pour ce faire, ils doivent pouvoir accompagner avec le moins de contraintes possibles les mouvements dans le sens du mur dus aux différences de température, ainsi qu'au retrait et au fluage.

Les ancrages sont disposés sur deux à trois rangées par étage: une rangée pour chaque hauteur de linteau et contrecœur. L'ingénieur dimensionne les façades sur la base de l'effort du vent ainsi que d'autres influences possibles, et détermine le nombre et le positionnement des ancrages et des armatures.

Il est primordial d'élaborer un plan d'ancrage détaillé comprenant les positions et les caractéristiques des ancrages et les armatures nécessaires afin d'assurer la sécurité de la réalisation du chantier.

Indications relatives à la détermination et au positionnement des ancrages et des armatures

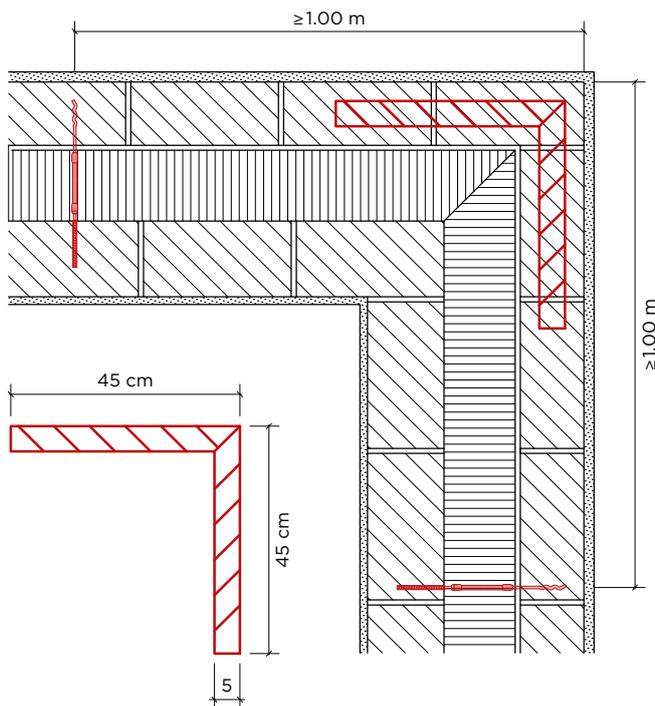
→ De manière générale, l'écart entre deux rangées d'ancrages ne doit pas dépasser 1.25 m à la verticale et 1.80 m à l'horizontale. Il convient de s'assurer que la zone d'influence de chaque ancrage soit délimitée de façon à ne pas dépasser ses contraintes maximales de traction et de compression. Compte tenu de l'espacement usuel de 15 à 21 cm entre deux parois, on peut tabler sur une surface de maçonnerie d'environ 0.75 m² à 1.33 m² par ancrage en fonction du type d'étrier choisi (torsadé ou articulé).

→ La fixation des fenêtres et des portes est très importante. Il est généralement recommandé de les fixer à la paroi intérieure porteuse, ce qui permet de réduire l'influence du vent sur la paroi extérieure et donc sur l'ancrage, en particulier en cas de grandes ouvertures.

- Si les fenêtres sont fixées à la paroi extérieure, il convient de tenir compte de la surface de la fenêtre pour la détermination de l'ancrage nécessaire, ce qui multiplie leur nombre et donne lieu à une plus grande densité d'ancrages à proximité des fenêtres et des embrasures de portes.
- Au niveau des dalles, les ancrages sont positionnés dans le premier joint sous l'assise du linteau.

- On évitera tout ancrage dans la tête de la dalle (risque de fissure de la paroi extérieure provoqué par une déformation de la dalle).
- Dans l'optique d'éliminer les contraintes des efforts de cisaillement dans les angles des fenêtres, des armatures de joint d'assise sont intégrées respectivement sur le linteau et sous le contrecoeur.

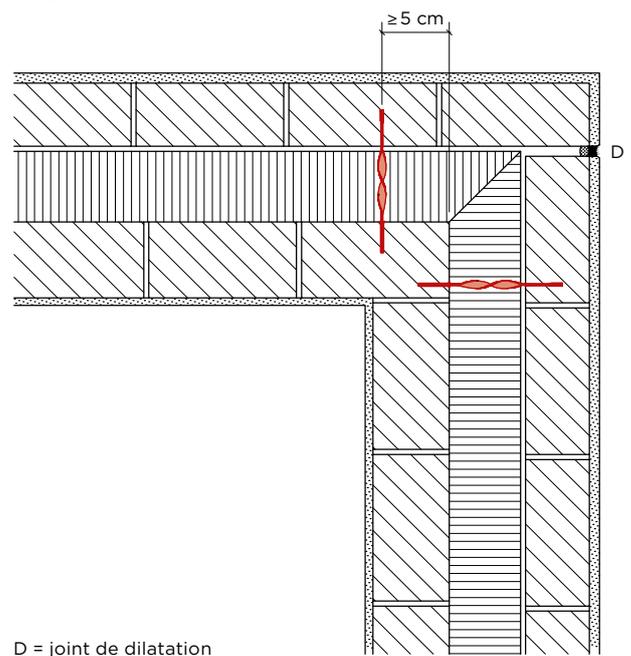
Étriers d'angle



Les étriers d'angle sont intégrés dans les angles, sans joint de dilatation, en guise de renfort supplémentaire pour améliorer la cohésion de l'ensemble. Voir aussi le «Manuel Parois» pour de plus amples informations.

Au moins trois étriers d'angle doivent être utilisés par étage avec un espacement de 90 cm max. entre chaque élément.
Les ancrages doivent être placés au minimum à 1.00 m de l'angle.

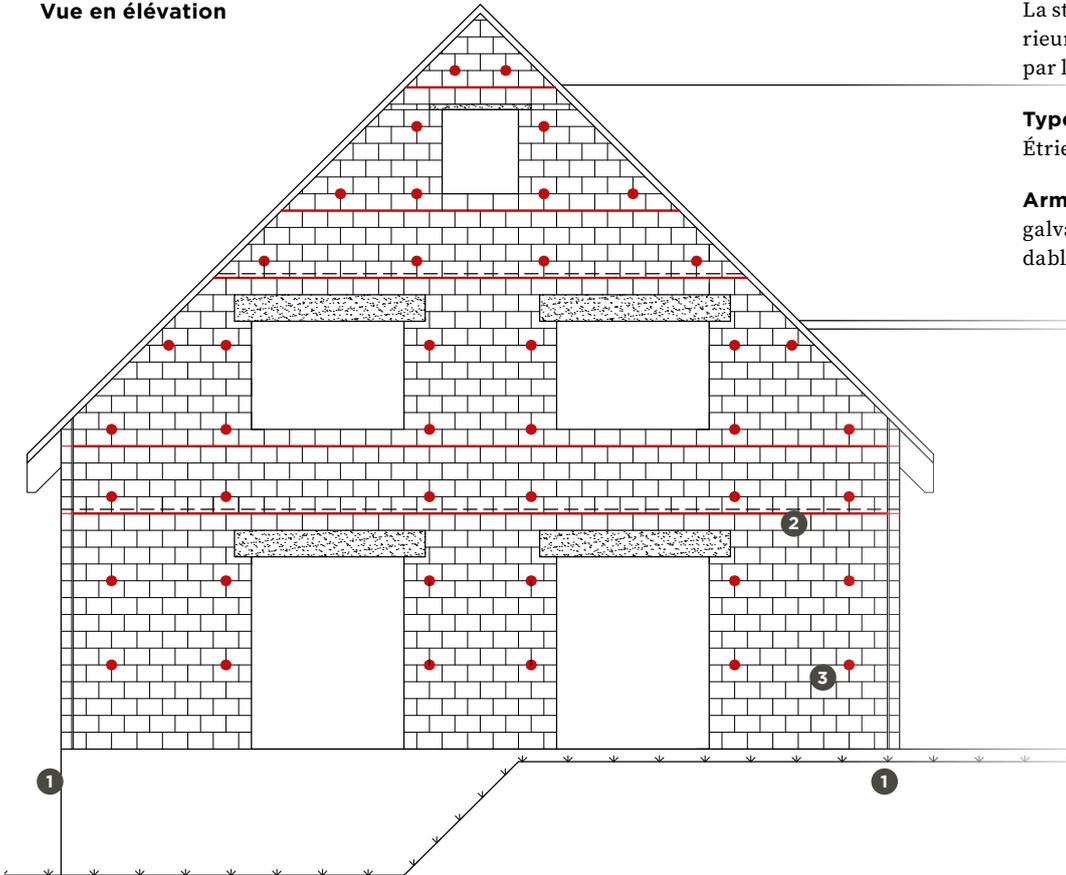
Angles avec joint de dilatation



Les ancrages doivent être placés à proximité des joints.

ANCRAGE DE LA FAÇADE D'UN MUR PIGNON

Vue en élévation



La stabilité du mur porteur intérieur est assurée par les dalles et par les murs de refend.

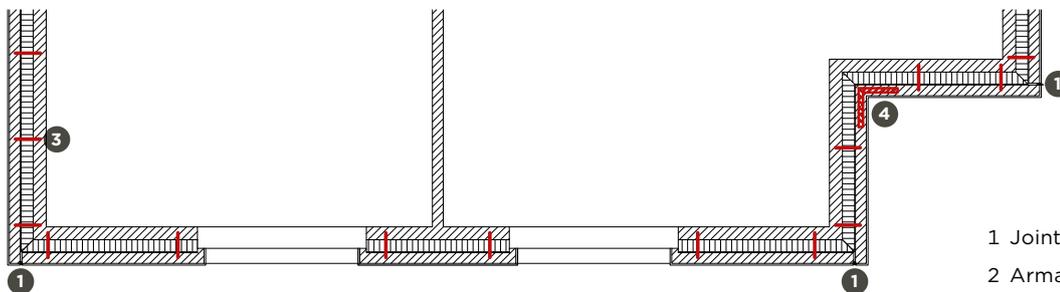
Type d'ancrage

Étrier articulé KE ou étrier torsadé

Armature de joint d'assise

galvanisé à chaud ou acier inoxydable

Vue en plan



1 Joint de dilatation

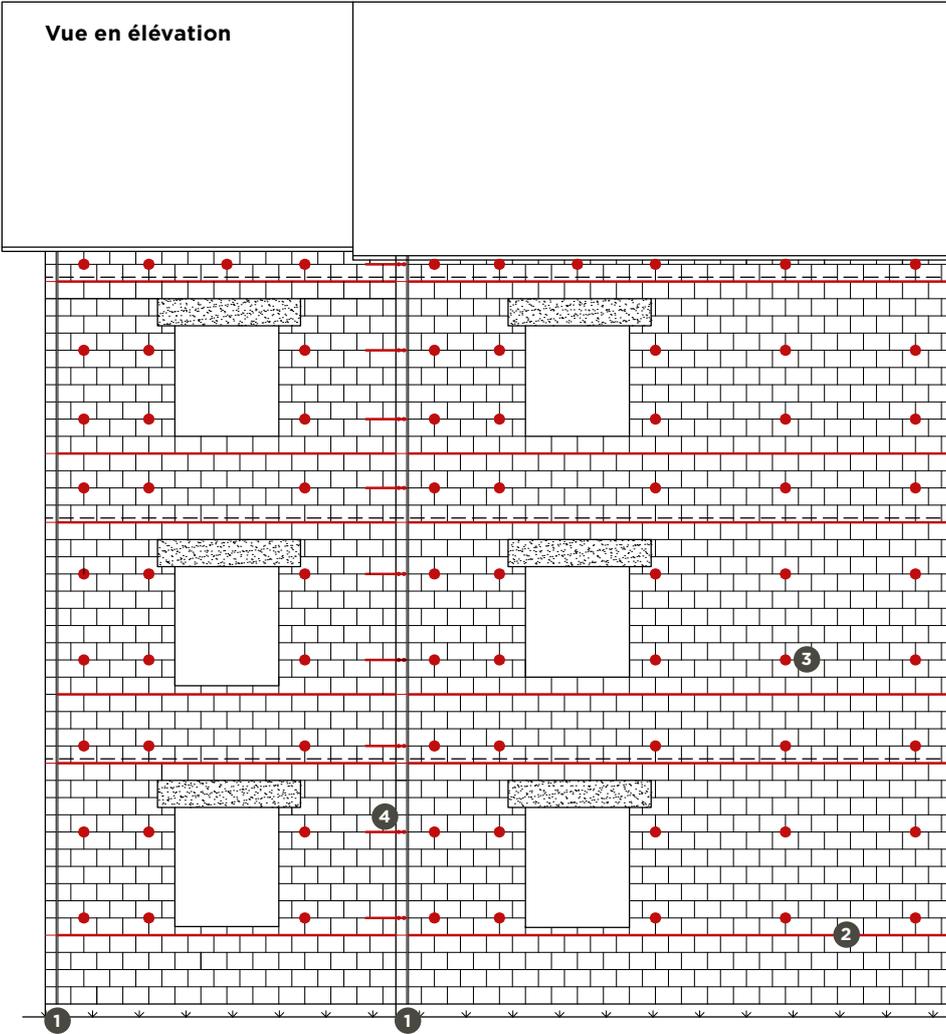
2 Armature de joint d'assise galvanisé à chaud ou acier inoxydable

3 Ancrages
Étrier torsadé
Étrier articulé KE

4 Étrier d'angle
≥ 3 pièces par étage

ANCRAGE DE LA FAÇADE AVEC UN ANGLE RENTRANT

Vue en élévation



La réalisation d'un angle rentrant en croisant les briques, nécessite la mise en place d'étriers d'angle (minimum 3 pièces par hauteur d'étage).

Type d'ancrage

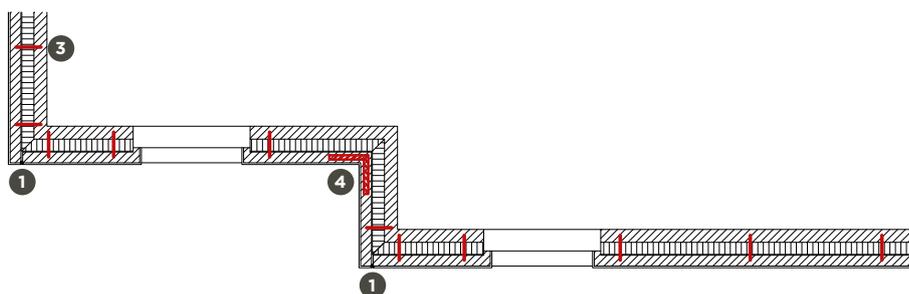
Étrier articulé KE ou étrier torsadé

Armature de joint d'assise

galvanisé à chaud ou acier inoxydable

et mise en place d'étrier d'angle correspondant (minimum 3 pièces par étage)

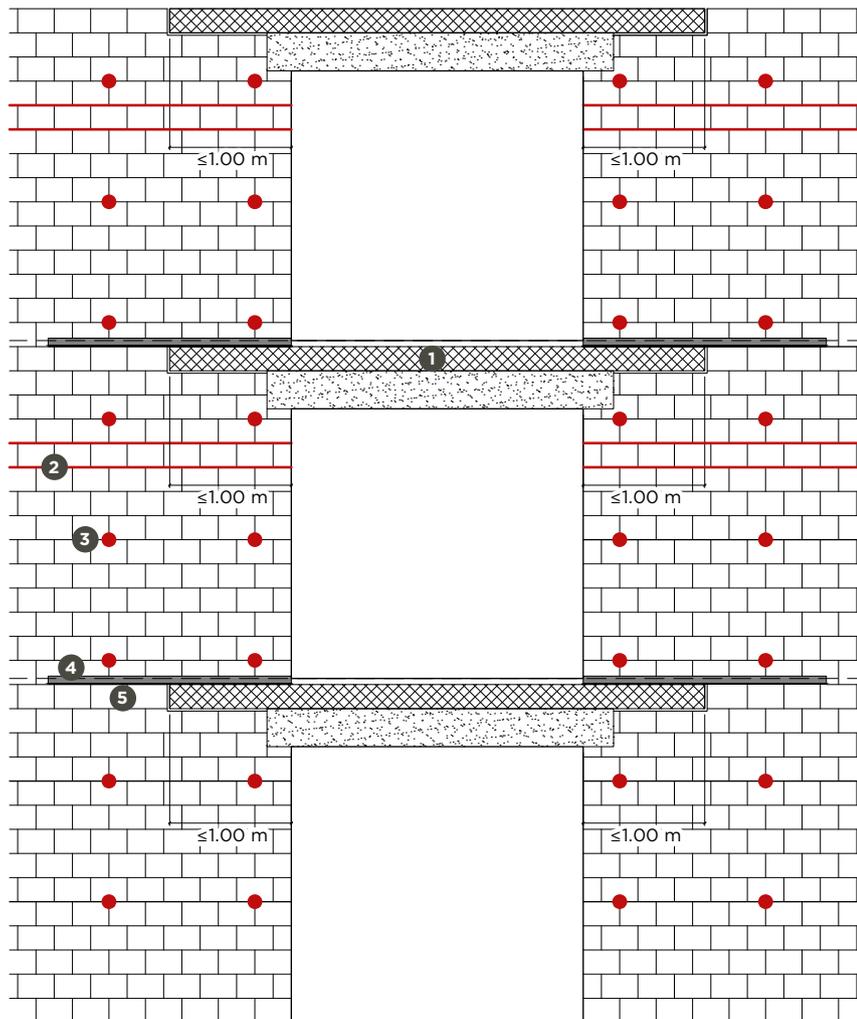
Vue en plan



- 1 Joint de dilatation
- 2 Armature de joint d'assise galvanisé à chaud ou acier inoxydable
- 3 Ancrages
Étrier torsadé
Étrier articulé KE
- 4 Étrier d'angle
≥ 3 pièces par étage

ANCRAGE DE LA FAÇADE DOUBLAGE EXTÉRIEUR SUR BALCON

Vue en élévation



Deux variantes sont possibles:

Variante 1
Sans joint de dilatation

La paroi de doublage extérieur s'appuie sur le balcon de 1.00 m au maximum.

Il est recommandé de poser une couverte comme appui entre la dalle du balcon et la maçonnerie de la paroi extérieure afin d'améliorer la descente de charge et de limiter le risque de déformations.

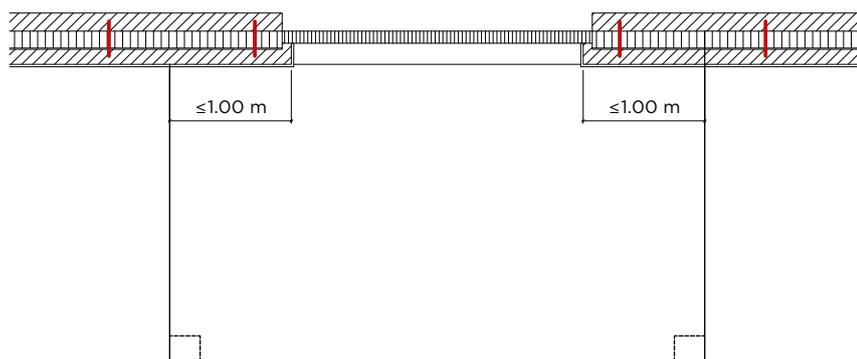
Type d'ancrage

Étrier articulé KE ou étrier torsadé

Armature de joint d'assise

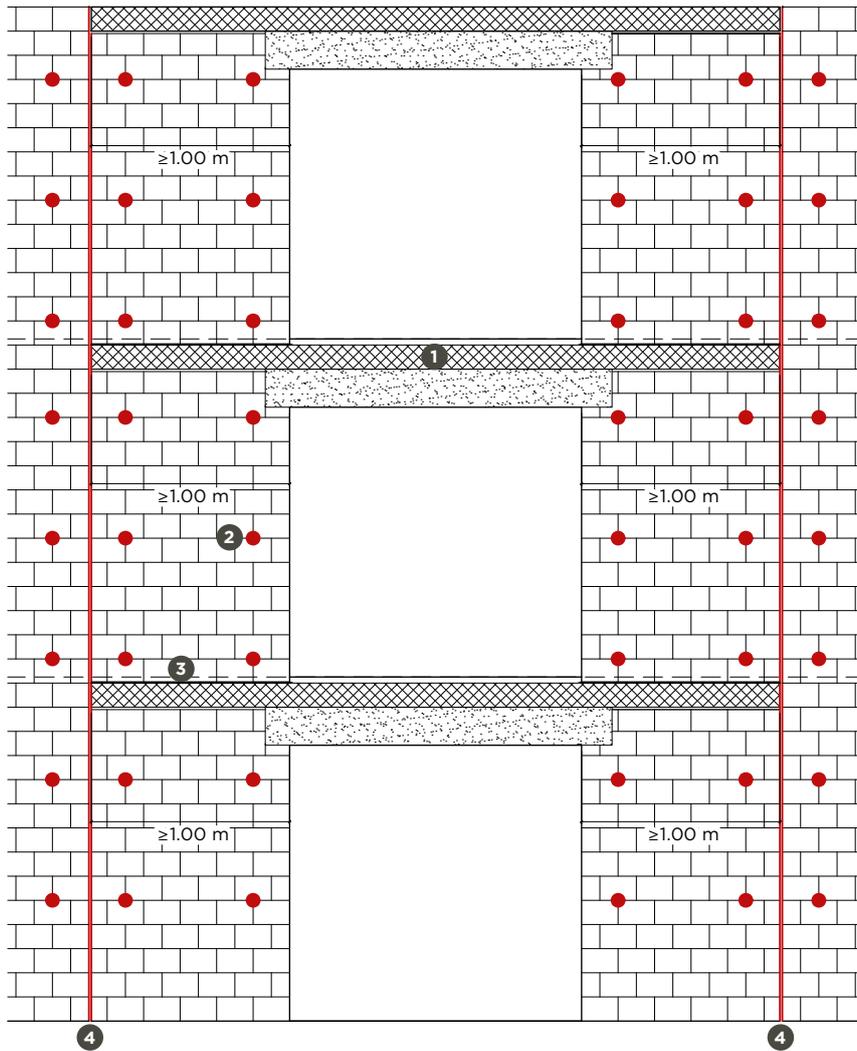
Ø 5 mm galvanisé à chaud ou acier inoxydable

Vue en plan



- 1 Dalle de balcon
- 2 Armature de joint d'assise
- 3 Ancrages
Étrier torsadé
Étrier articulé KE
- 4 Couverte
- 5 Couche de séparation

Vue en élévation



Variante 2

Avec joint de dilatation

La paroi de doublage extérieur s'appuie sur le balcon de plus de 1.00 m.

Dans cette variante, il est recommandé de prévoir un joint de dilatation continu sur la hauteur, afin de garantir une déformation du balcon sans contraintes.

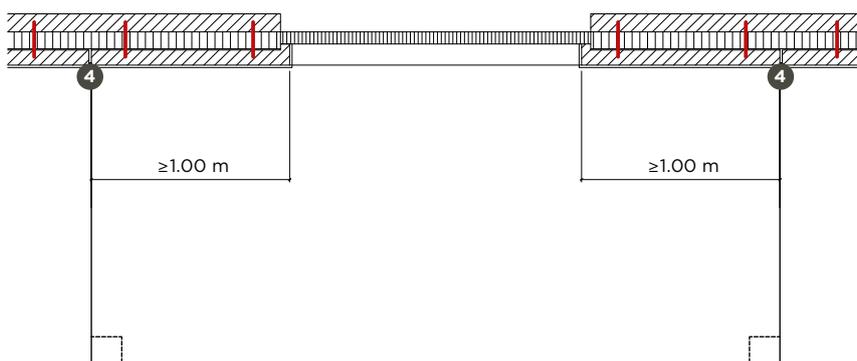
Type d'ancrage

Étrier articulé KE ou étrier torsadé

Armature de joint d'assise

Ø 5 mm galvanisé à chaud ou acier inoxydable

Vue en plan



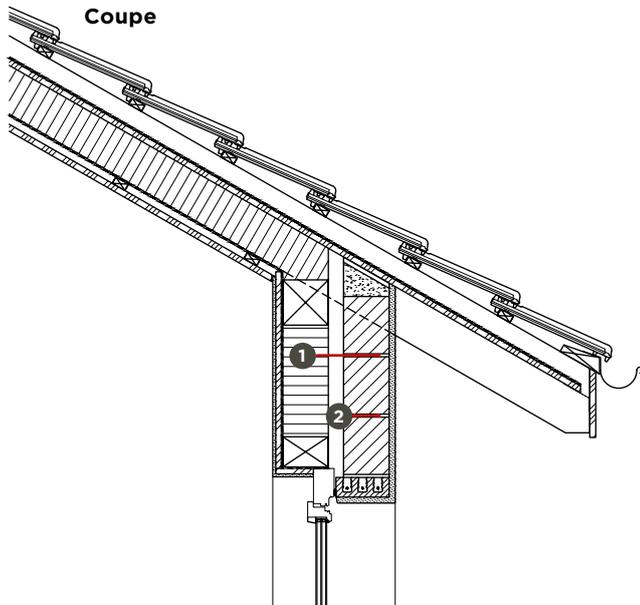
1 Dalle de balcon

2 Ancrages
Étrier torsadé
Étrier articulé KE

3 Couche de séparation

4 Joint de dilatation

ANCRAGE DE LA FAÇADE DANS UNE CONSTRUCTION À OSSATURE BOIS

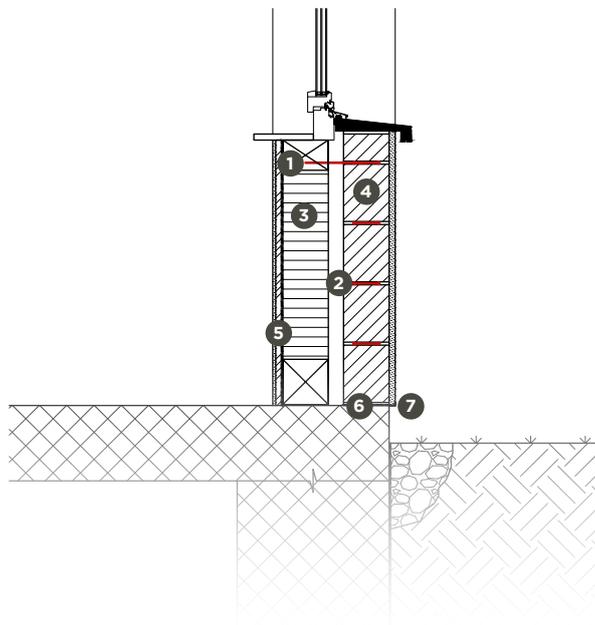


Type d'ancrage

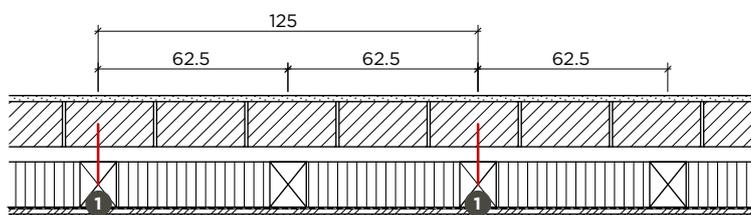
Étrier articulé KE de la série 30 avec filetage pour bois (sur demande)

Armature de joint d'assise

galvanisé à chaud ou acier inoxydable



Vue en plan

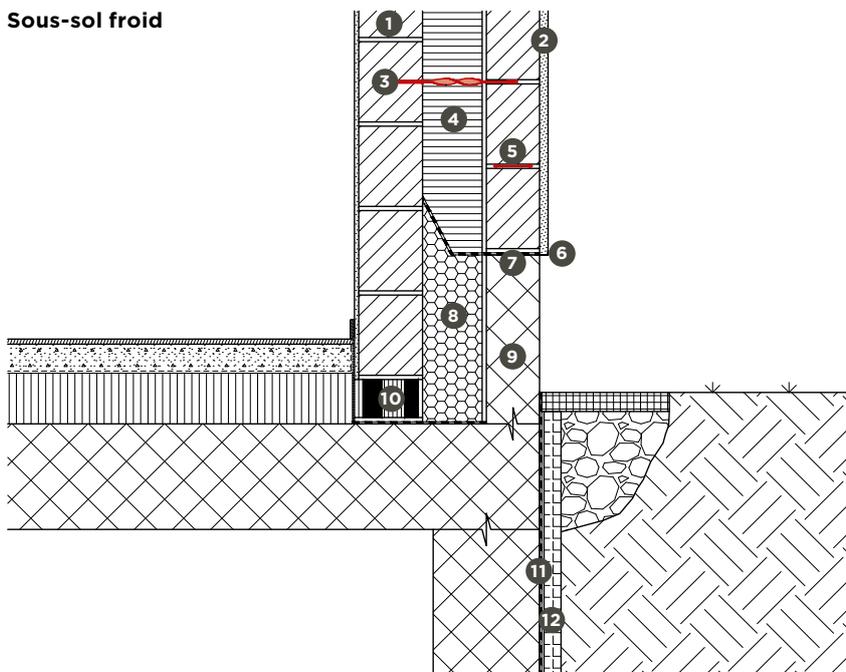


- 1 Ancrages
Étrier articulé KE Série 30 avec filetage pour bois (prépercer le bois)
- 2 Armature de joint d'assise, continue
- 3 Construction à ossature bois
- 4 Paroi extérieure en briques Swissmodul/MXE
- 5 Pare-vapeur
- 6 Couche de séparation
- 7 Profil de finition de pied de mur

PIED DE MUR SUR SOUS-SOL

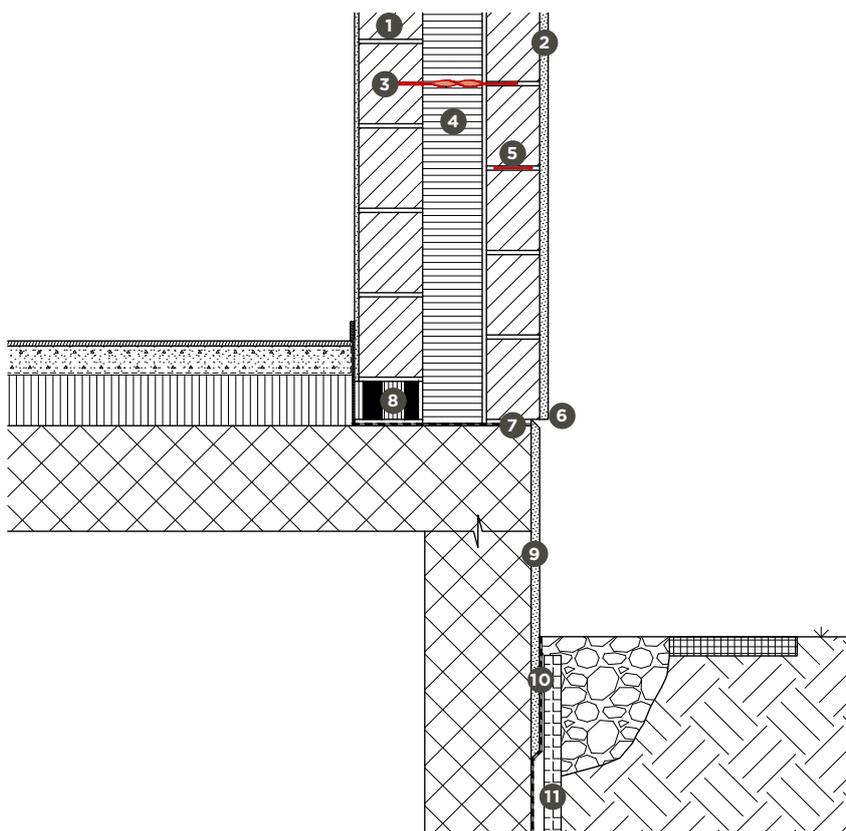


Sous-sol froid



Pied de mur avec remontée en béton coté extérieur

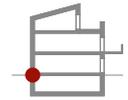
- 1 Brique terre cuite Swissmodul / MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Ancrages pour mur à double paroi
- 4 Isolation en laine minérale
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Profil de finition de pied de mur
- 7 Coupure de capillarité
- 8 Isolation XPS
- 9 Remontée en béton
- 10 Thermur plus ou Thermolino
- 11 Protection et étanchéité
- 12 Éléments drainants



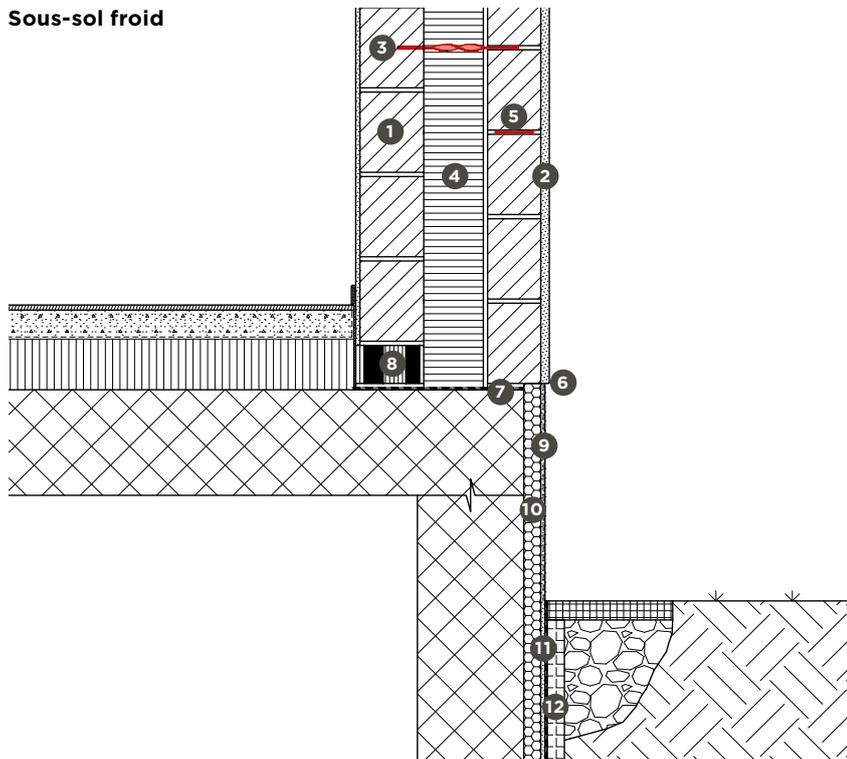
Pied de mur avec élément Thermur plus ou Thermolino

- 1 Brique terre cuite Swissmodul / MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Ancrages pour mur à double paroi
- 4 Isolation en laine minérale
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Profil de finition de pied de mur
- 7 Coupure de capillarité
- 8 Thermur plus ou Thermolino
- 9 Enduit de soubassement jusqu'à 50 cm au-dessus du terrain environ
- 10 Protection et étanchéité
- 11 Éléments drainants

PIED DE MUR SUR SOUS-SOL



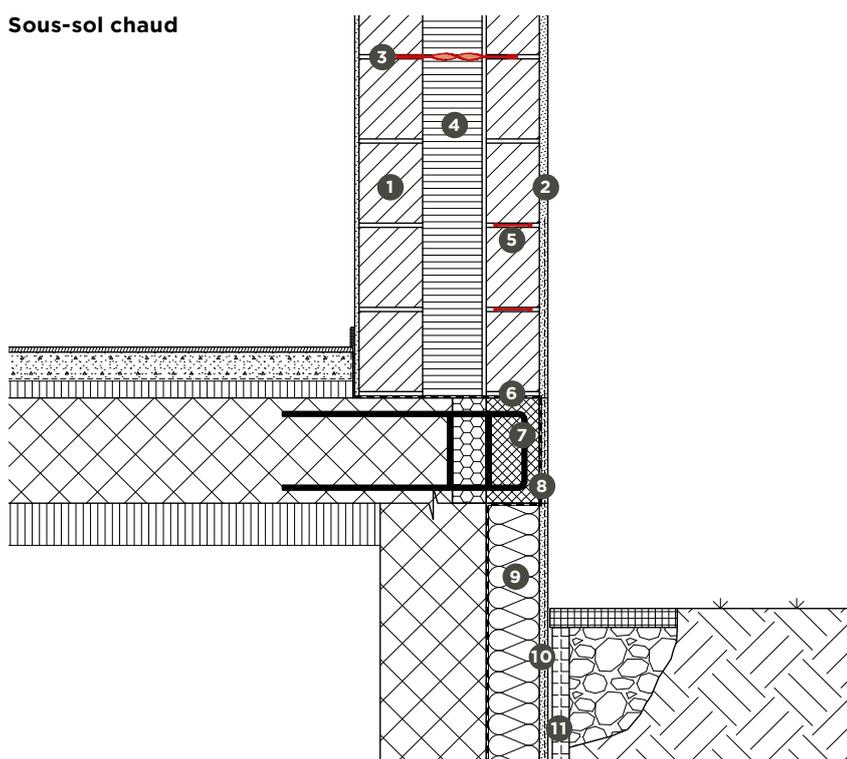
Sous-sol froid



Pied de mur avec débord de 4 cm au maximum ($\frac{1}{3}$ de l'épaisseur de la paroi extérieure)

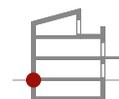
- 1 Brique terre cuite Swissmodul /MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Ancrages pour mur à double paroi
- 4 Isolation en laine minérale
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Profil de finition de pied de mur
- 7 Coupure de capillarité
- 8 Thermur plus ou Thermolino
- 9 Enduit de soubassement avec treillis selon les indications du fabricant env. 50 cm au-dessus du terrain
- 10 Isolation XPS
- 11 Protection et étanchéité
- 12 Éléments drainants

Sous-sol chaud

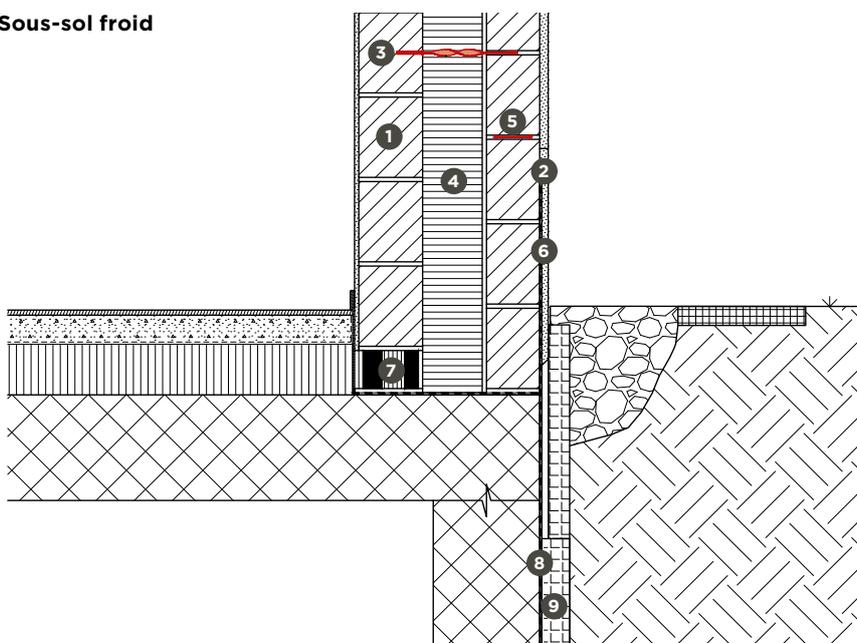


Pied de mur sur sous-sol isolé et console isolante servant d'appui de la paroi de doublage extérieur

- 1 Brique terre cuite Swissmodul /MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Ancrages pour mur à double paroi
- 4 Isolation en laine minérale
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Coupure de capillarité
- 7 Avant-linteau Stahlton type 3S avec consoles et isolation XPS intégrée
- 8 Enduit de soubassement avec treillis selon les indications du fabricant env. 50 cm au-dessus du terrain
- 9 Isolation périphérique
- 10 Protection et étanchéité
- 11 Éléments drainants

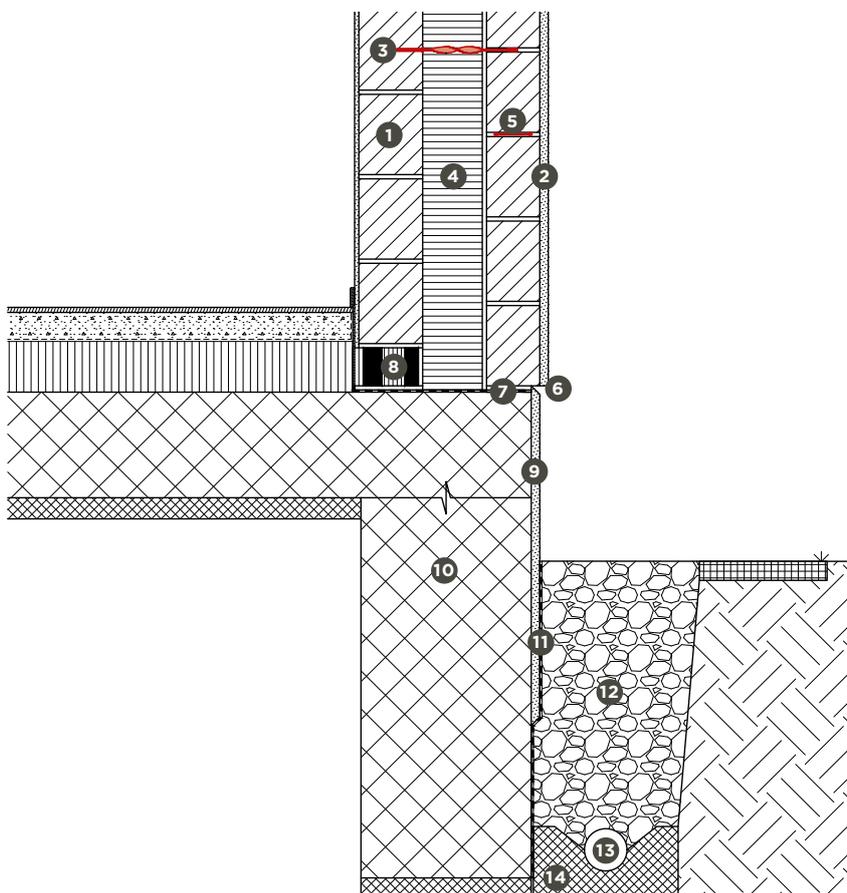


Sous-sol froid



Pied de mur en maçonnerie sous le niveau de terrain

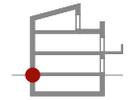
- 1 Brique terre cuite Swissmodul / MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Ancrages pour mur à double paroi
- 4 Isolation en laine minérale
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Enduit de soubassement avec treillis selon les indications du fabricant env. 50 cm au-dessus du terrain
- 7 Thermur plus ou Thermolino
- 8 Protection et étanchéité
- 9 Éléments drainants



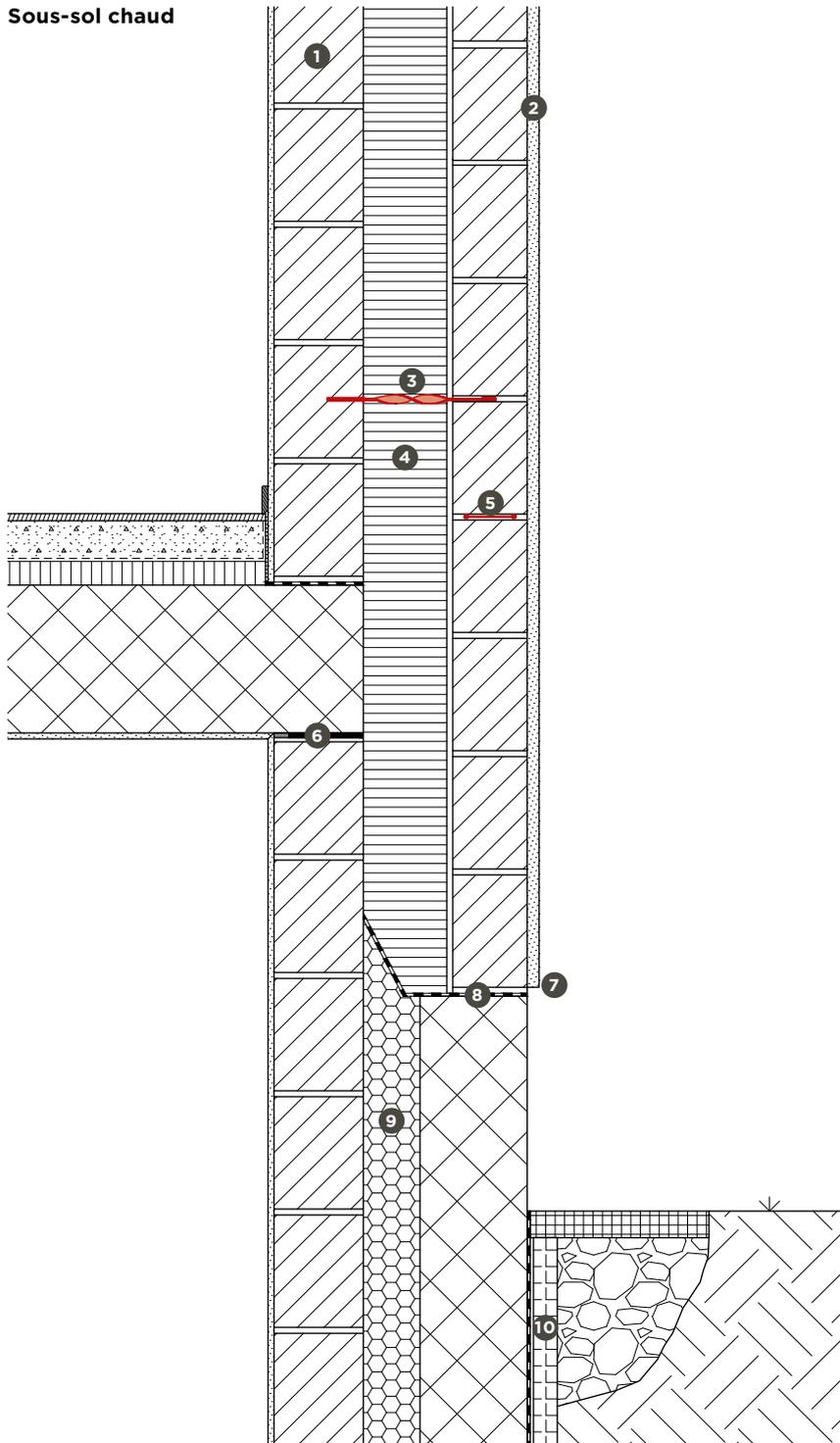
Pied de mur sur radier avec longrine et drainage

- 1 Brique terre cuite Swissmodul / MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Ancrages pour mur à double paroi
- 4 Isolation en laine minérale
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Profil de finition de pied de mur
- 7 Coupure de capillarité / couche de séparation
- 8 Thermur plus ou Thermolino
- 9 Enduit de soubassement env. 50 cm au-dessus du terrain
- 10 Longrine min. 80 cm sous le niveau du terrain (hors gel)
- 11 Protection et étanchéité
- 12 Gravier filtrant
- 13 Drainage
- 14 Béton maigre

PIED DE MUR SUR SOUS-SOL



Sous-sol chaud



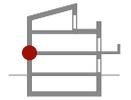
Par sa conception la maçonnerie à double paroi élimine complètement les ponts thermiques du pied de mur. En même temps, on obtient une bonne isolation thermique des pièces chauffées du sous-sol.

La fonctionnalité durable de cette construction est liée aux conditions suivantes:

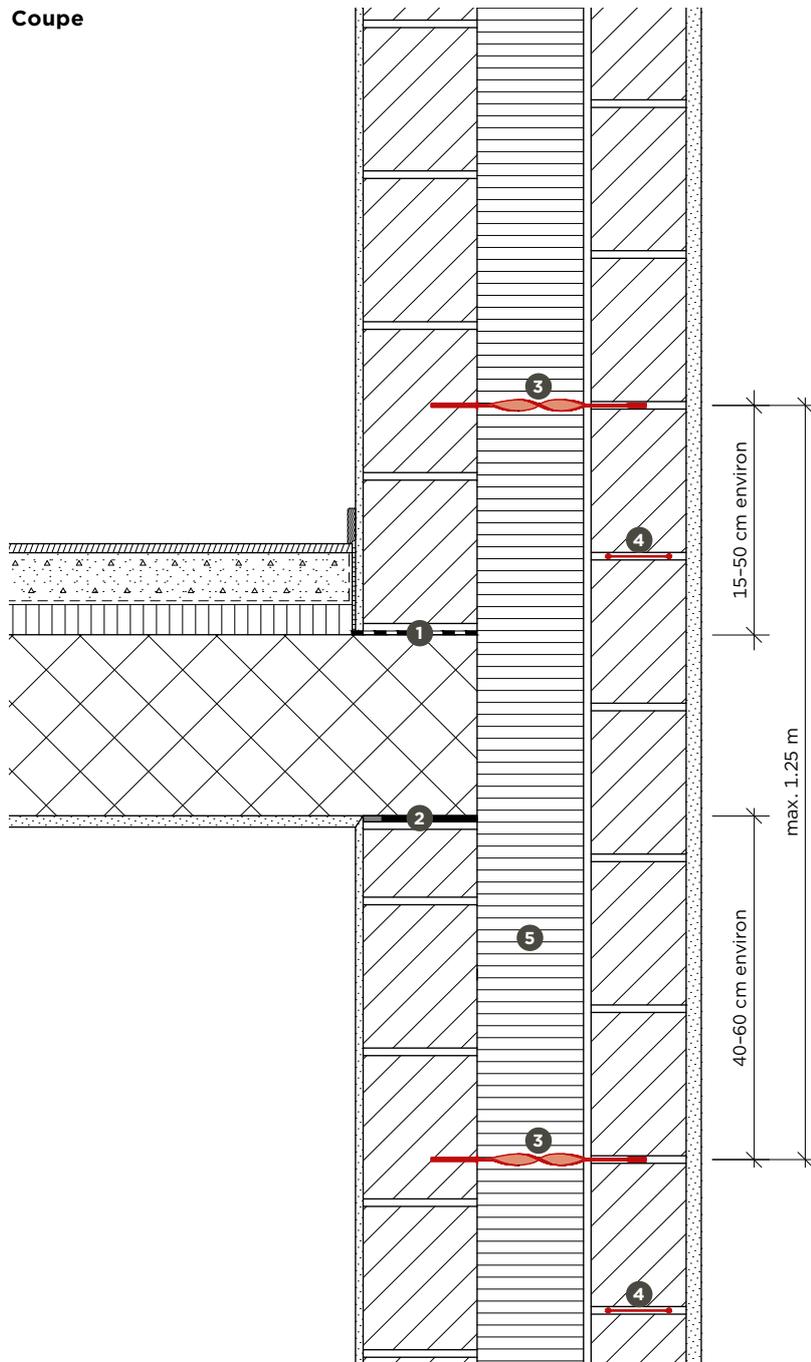
- Assurer une stabilité suffisante de la construction du sous-sol et du mur en terre cuite soumise à la pression des terres
- Isolation imputrescible (XPS) et ventilation adéquate du sous-sol

- 1 Brique terre cuite Swissmodul / MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Ancrage pour mur à double paroi
- 4 Isolation minérale
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Couche de séparation ou appui déformant
- 7 Profil de finition de pied de mur
- 8 Coupure de capillarité
- 9 Isolation XPS
- 10 Éléments drainants

APPUI DE DALLE



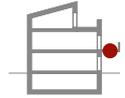
Coupe



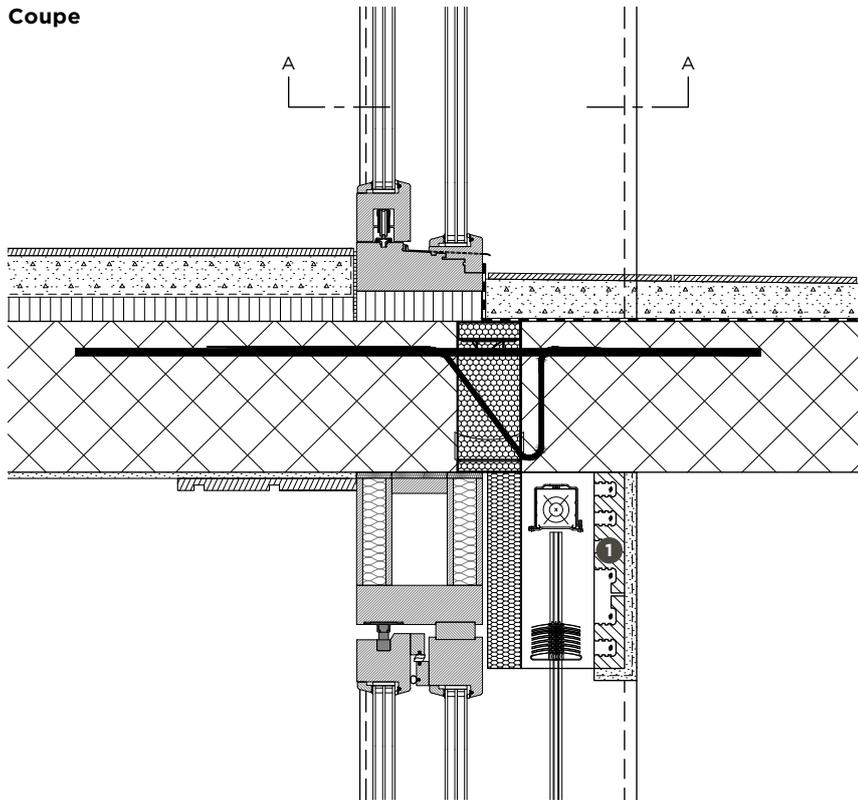
Détail type d'appui de dalle

- 1 Couche de séparation
 - feuille PVC ou équivalent
 - couche de séparation acoustique (si nécessaire)
 - lit de mortier
- 2 Couche de séparation
 - feuille PVC ou équivalent
 - appui déformant (si nécessaire)
 - lit de mortier
- 3 Ancre pour mur à double paroi
 - Ancre articulé KE
 - Ancre torsadé
- 4 Armature de joint d'assise
- 5 Isolation minérale

PORTE-À-FAUX (BALCON)

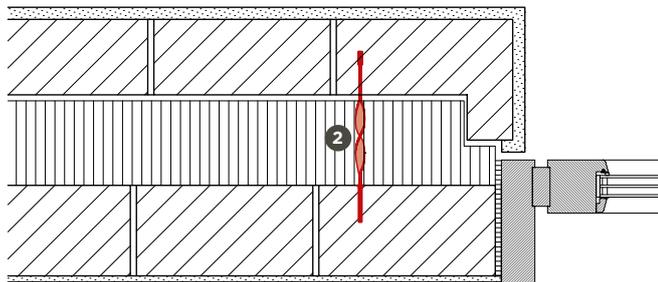


Coupe



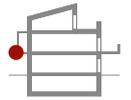
Porte-à-faux (balcon)
avec détail du seuil

Détail de l'embrasure A-A

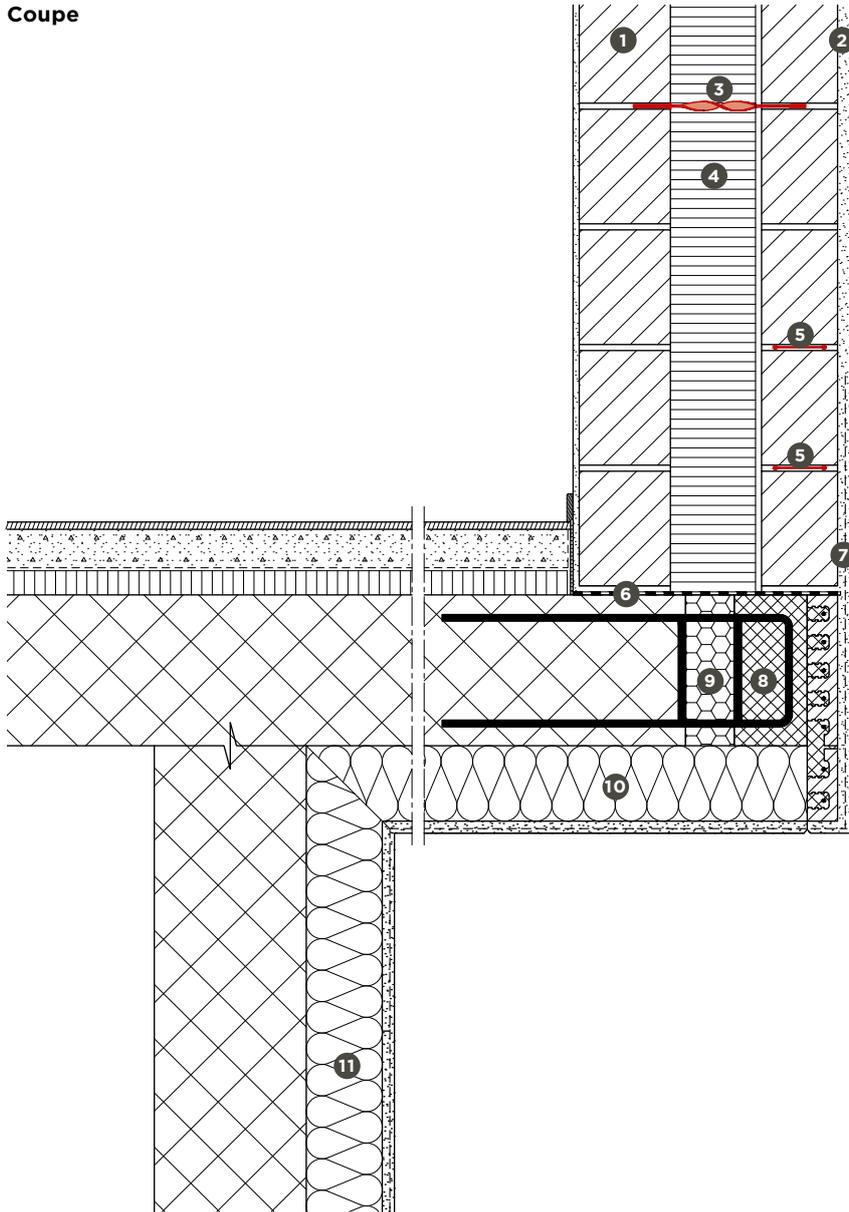


- 1 Avant linteau Stahlton type 4
- 2 Ancrage pour mur à double paroi

PORTE-À-FAUX (ENCORBELLEMENT)



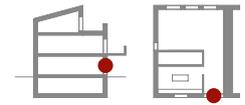
Coupe



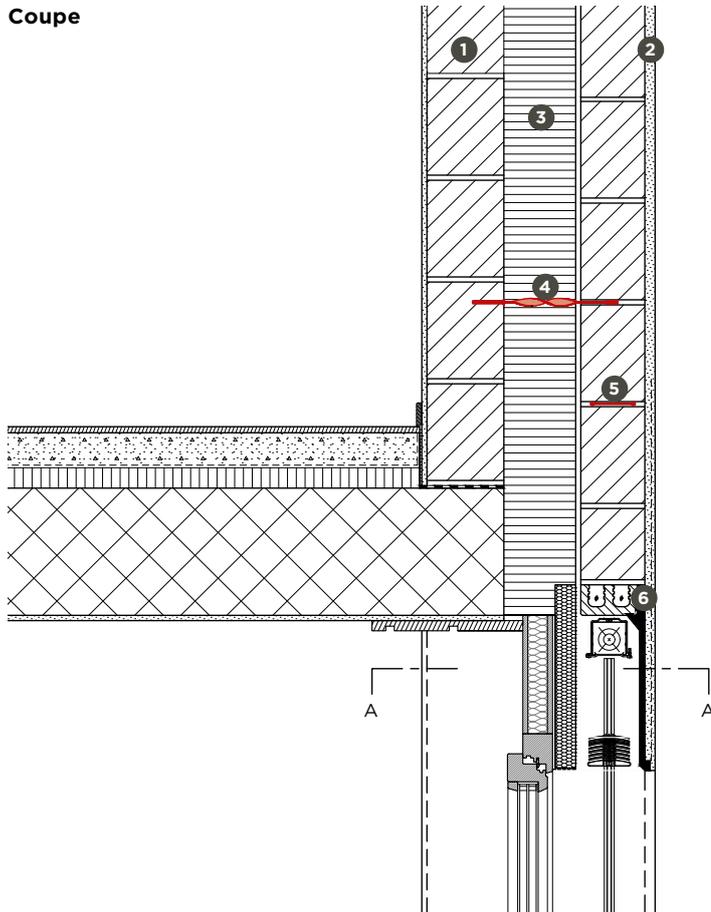
Porte-à-faux (encorbellement)

- 1 Brique terre cuite Swissmodul/MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Ancrage pour mur à double-paroi
- 4 Isolation minérale
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Couche de séparation
- 7 Treillis selon les indications du fabricant de crépi
- 8 Avant-linteau Stahlton type 3S avec consoles isolantes
- 9 Isolation XPS intégrée dans l'avant-linteau Stahlton type 3S
- 10 Isolation périphérique en sous-face de l'encorbellement
- 11 Isolation périphérique

OUVERTURE AVEC CAISSON DE STORE



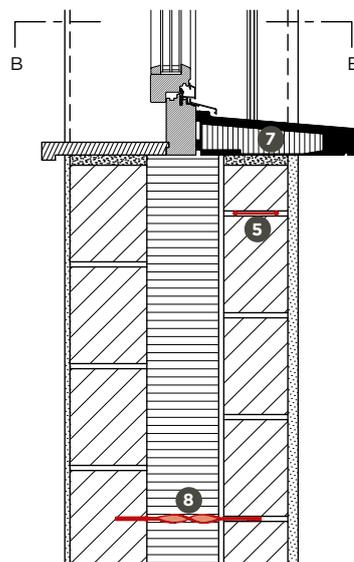
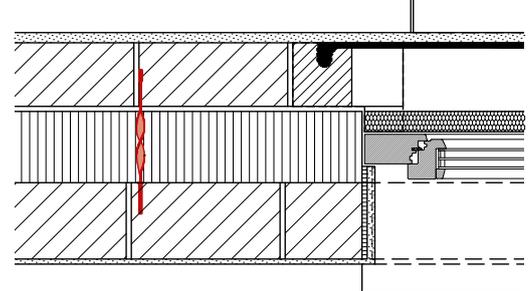
Coupe



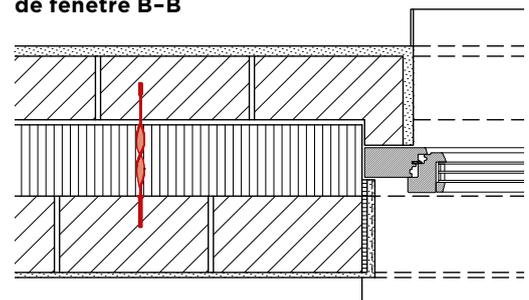
Avant linteau Stahlton type 1

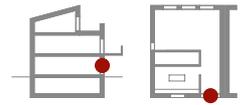
- 1 Brique terre cuite Swissmodul / MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Isolation minérale
- 4 Ancre pour mur à double paroi
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Avant-linteau Stahlton type 3
- 7 Tablette de fenêtre
- 8 Ancre pour mur à double paroi (si nécessaire)

Vue en plan du linteau A-A

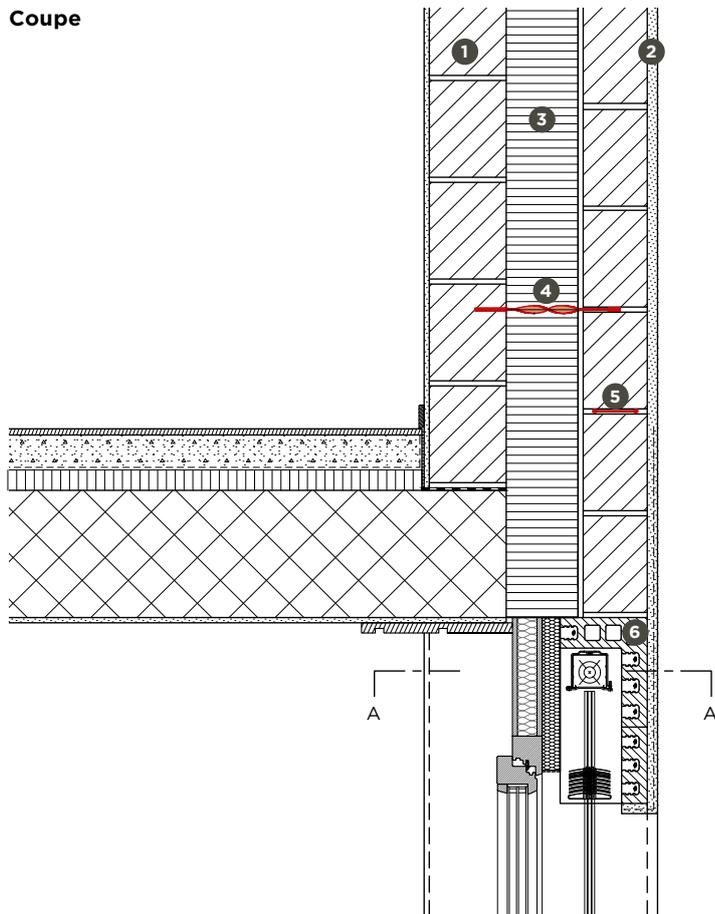


Vue en plan de l'embrasure de fenêtre B-B





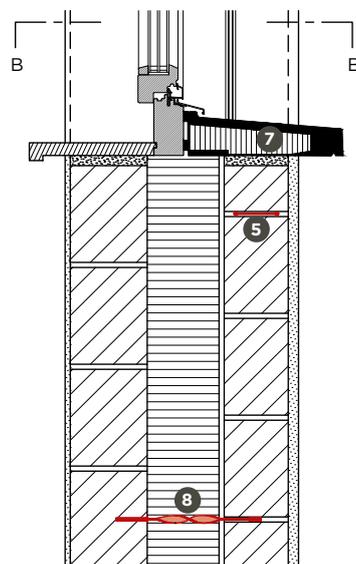
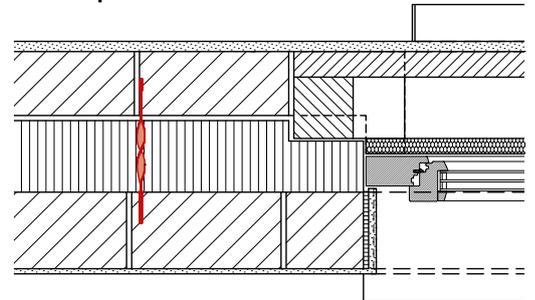
Coupe



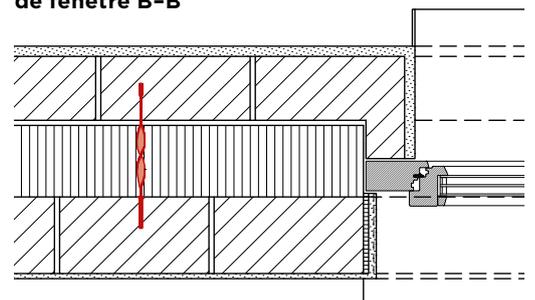
Avant linteau Stahlton type 3 avec surcadre de fenêtre

- 1 Brique terre cuite Swissmodul / MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Isolation minérale
- 4 Ancre pour mur à double paroi
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Avant-linteau Stahlton type 3
- 7 Tablette de fenêtre
- 8 Ancre pour mur à double paroi (si nécessaire)

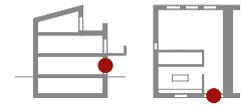
Vue en plan du linteau A-A



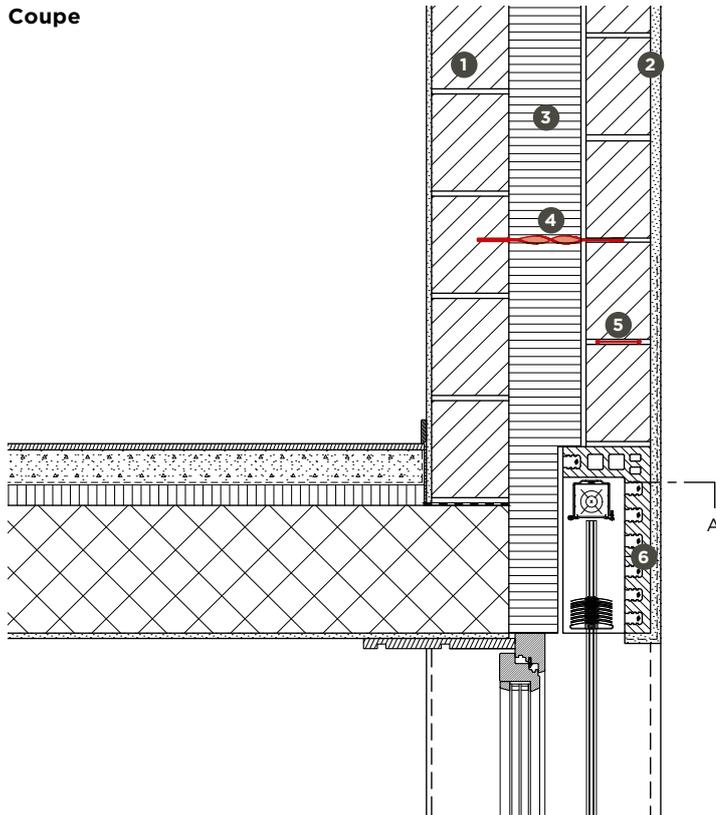
Vue en plan de l'embrasure de fenêtre B-B



OUVERTURE AVEC CAISSON DE STORE



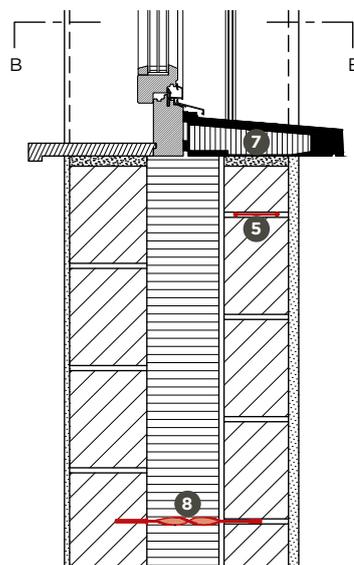
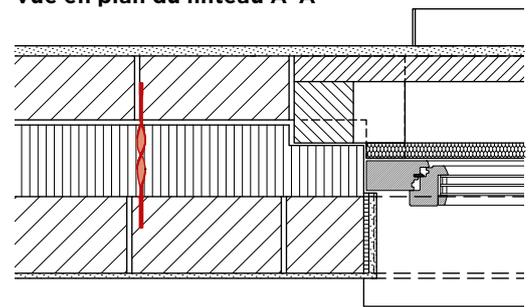
Coupe



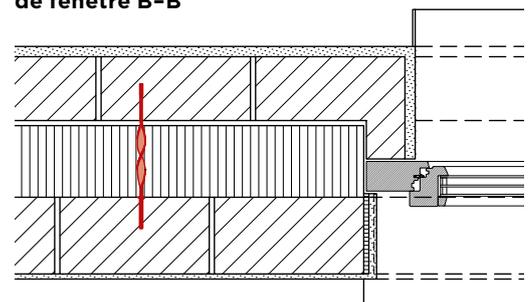
Avant linteau Stahlton type 3 au niveau de la tête de dalle sans surcadre de fenêtre

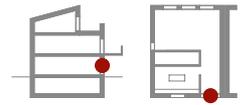
- 1 Brique terre cuite Swissmodul /MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Isolation minérale
- 4 Ancrage pour mur à double paroi
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Avant-linteau Stahlton type 3
- 7 Tablette de fenêtre
- 8 Ancrage pour mur à double paroi
(si nécessaire)

Vue en plan du linteau A-A

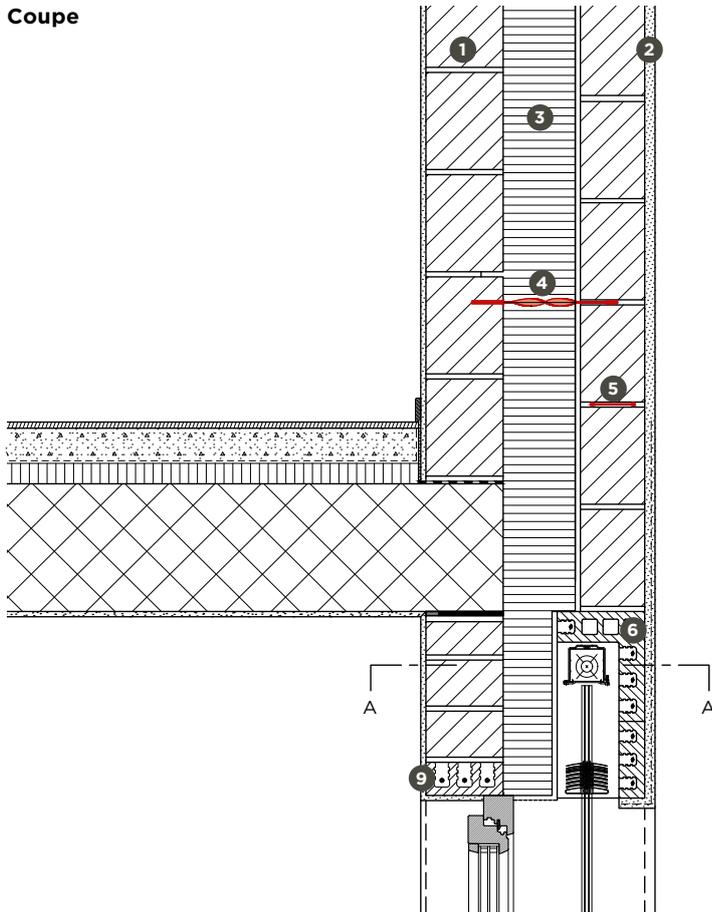


Vue en plan de l'embrasure de fenêtre B-B





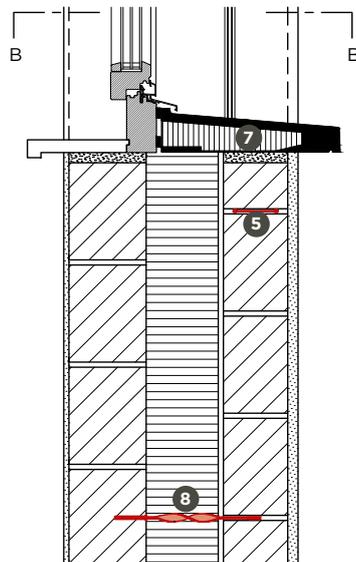
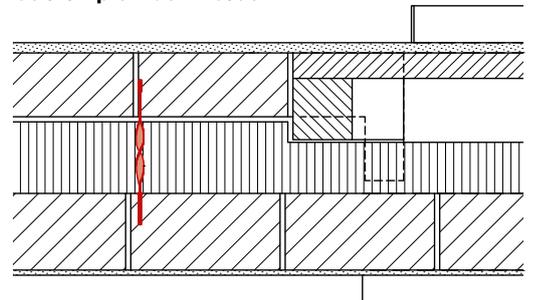
Coupe



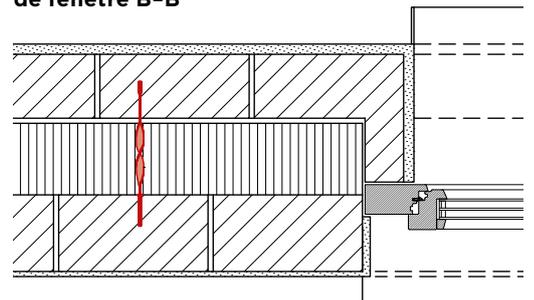
Avant-linteau Stahlton type 3 avec linteau intérieur (couvert)

- 1 Brique terre cuite Swissmodul / MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Isolation minérale
- 4 Ancre pour mur à double paroi
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Avant-linteau Stahlton type 3
- 7 Tablette de fenêtre
- 8 Ancre pour mur à double paroi (si nécessaire)
- 9 Linteau / couverte

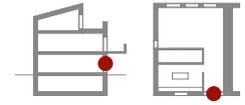
Vue en plan du linteau A-A



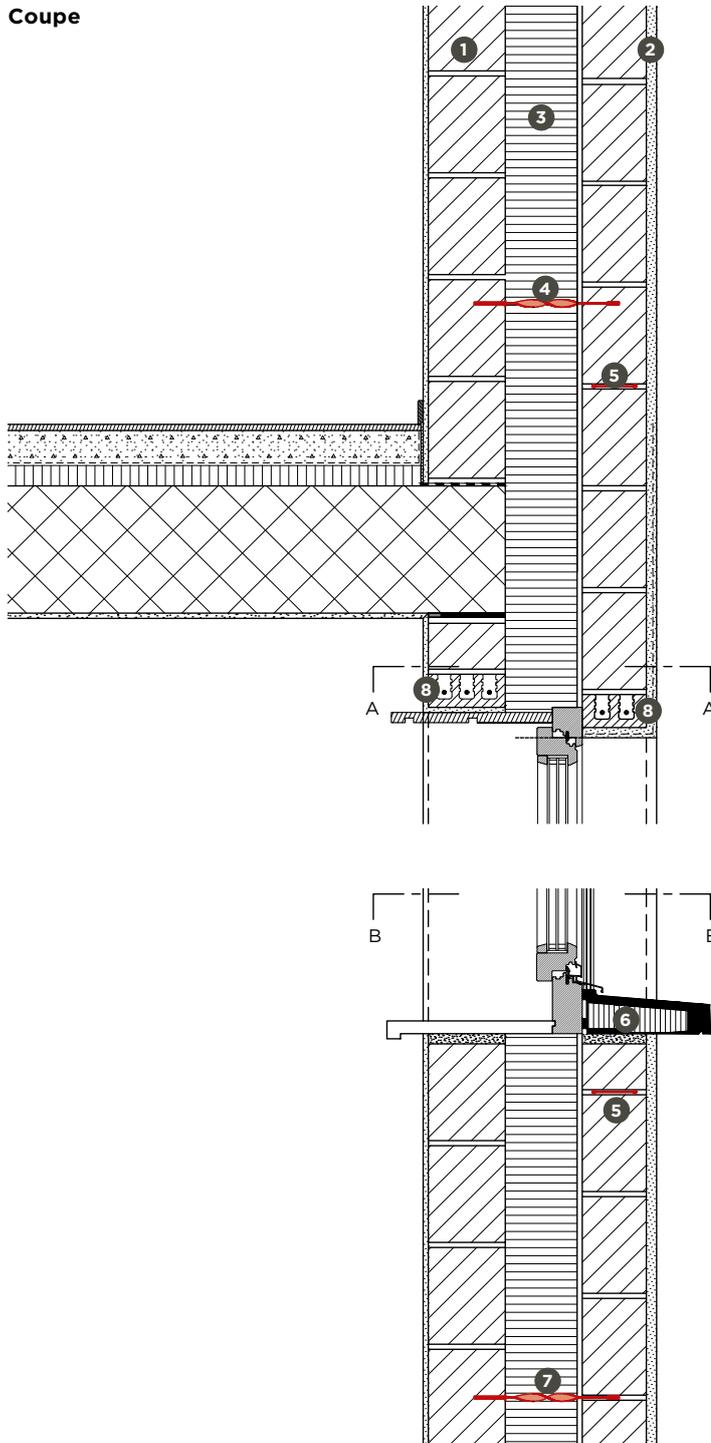
Vue en plan de l'embrasure de fenêtre B-B



OUVERTURE SANS CAISSON DE STORE



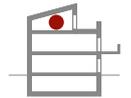
Coupe



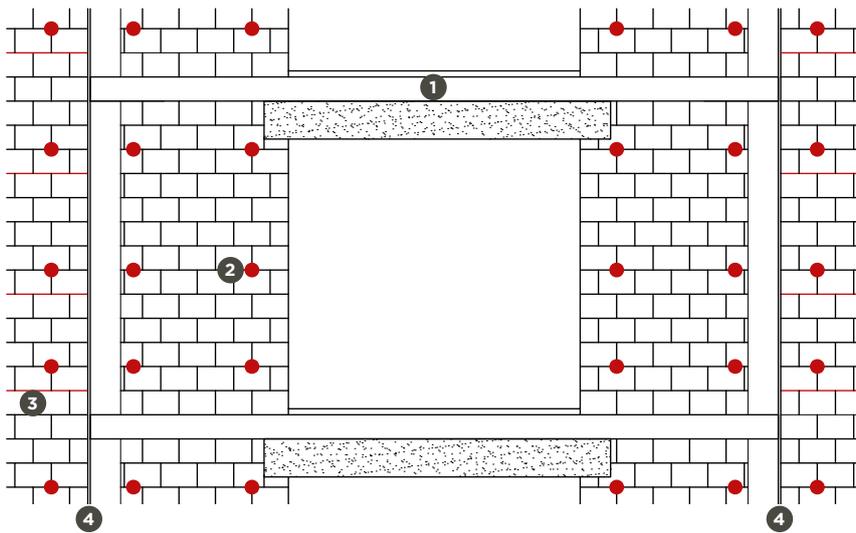
Linteau précontraint extérieur et intérieur

- 1 Brique terre cuite Swissmodul /MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Isolation minérale
- 4 Ancre pour mur à double paroi
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Tablette de fenêtre
- 7 Ancre pour mur à double paroi (si nécessaire)
- 8 Linteau /couverte

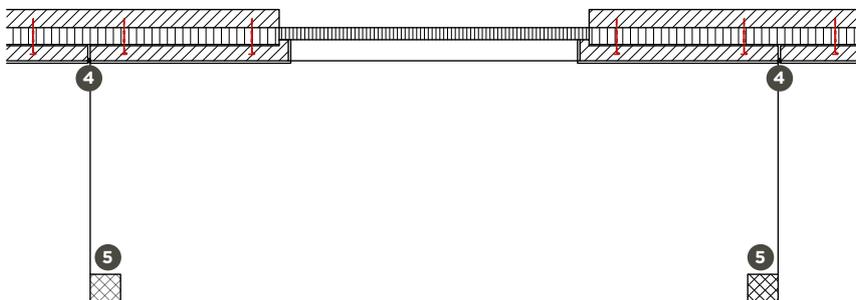
ATTIQUE



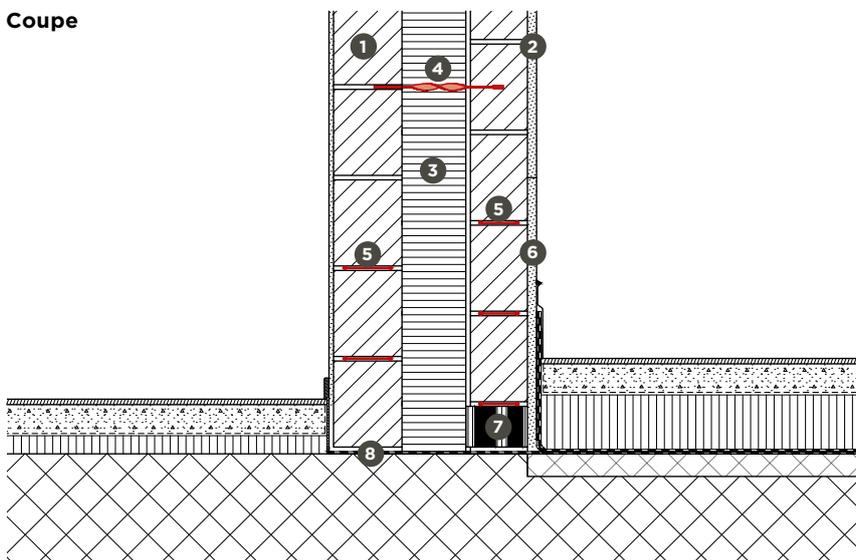
Vue en élévation



Vue en plan



Coupe



Paroi extérieure porteuse de la dalle du balcon

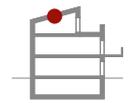
- 1 Dalle balcon
- 2 Ancrage articulé KE dans la zone du balcon
- 3 Armature de joint d'assise
- 4 Joint de dilatation
- 5 Pilier

Appui de mur à double paroi en attique ou similaire

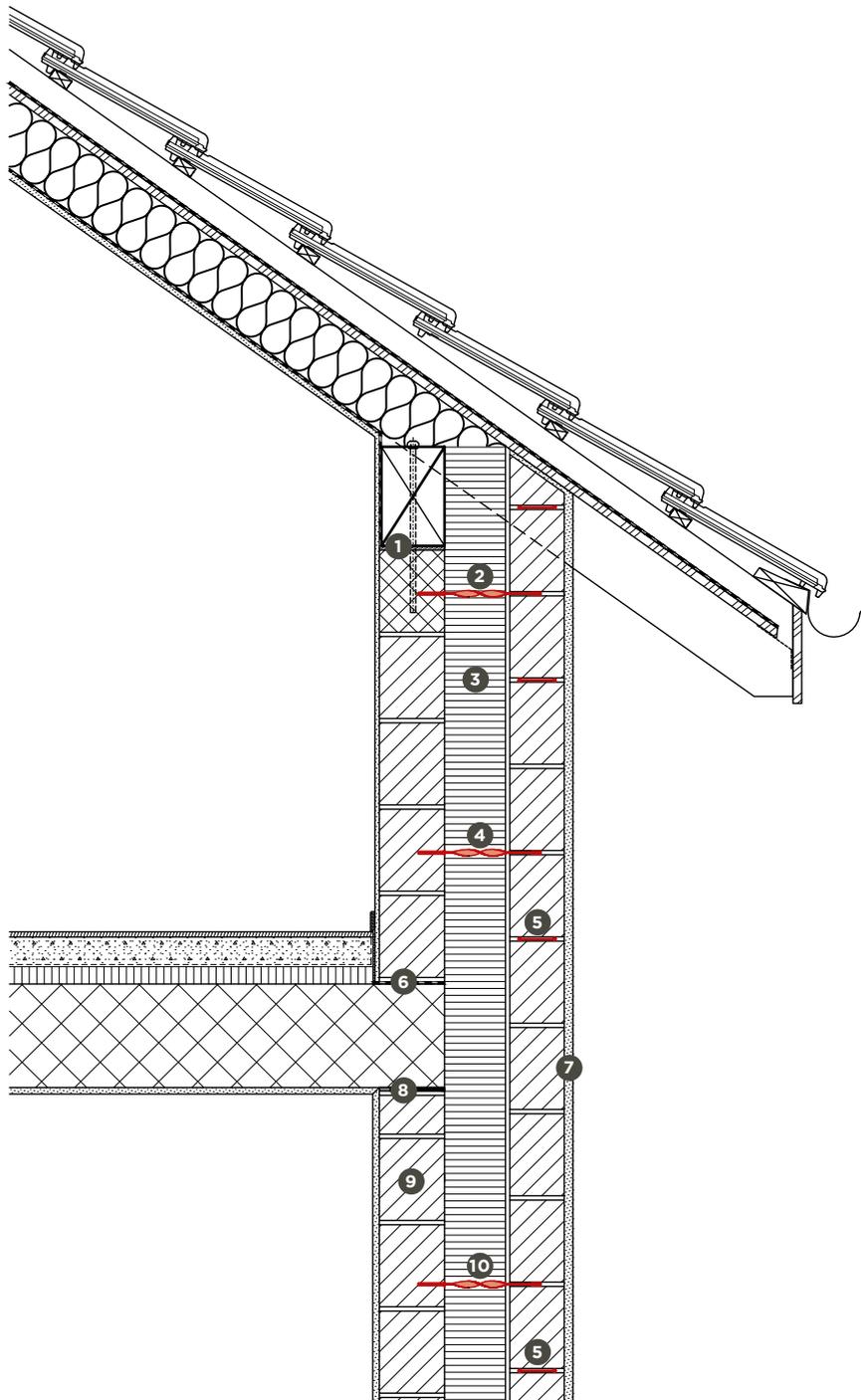
Pour éviter les fissures horizontales dues à la flexion de la dalle, les mesures spécifiques doivent être prises selon dessin

- 1 Brique terre cuite Swissmodul/MXE
- 2 Crépi extérieur
- 3 Isolation minérale
- 4 Ancrage pour mur à double paroi
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Enduit de soubassement
- 7 Thermur plus ou Thermolino
- 8 Couche de séparation

TOITURE INCLINÉE



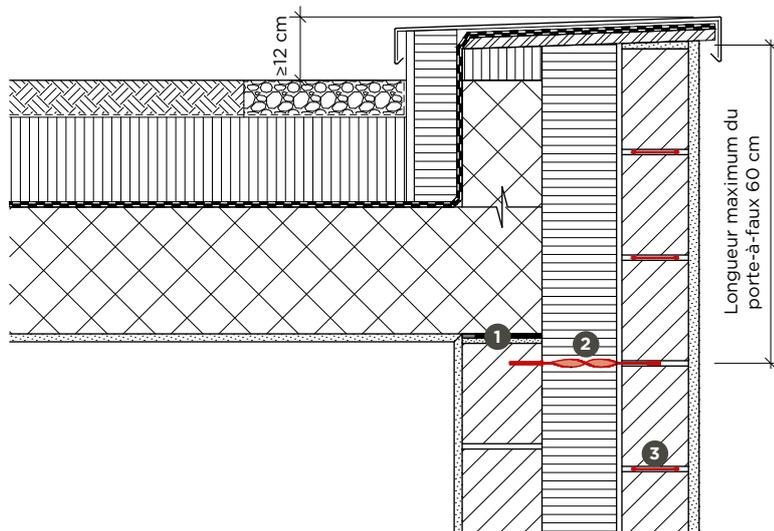
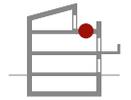
Détail du muret de combles



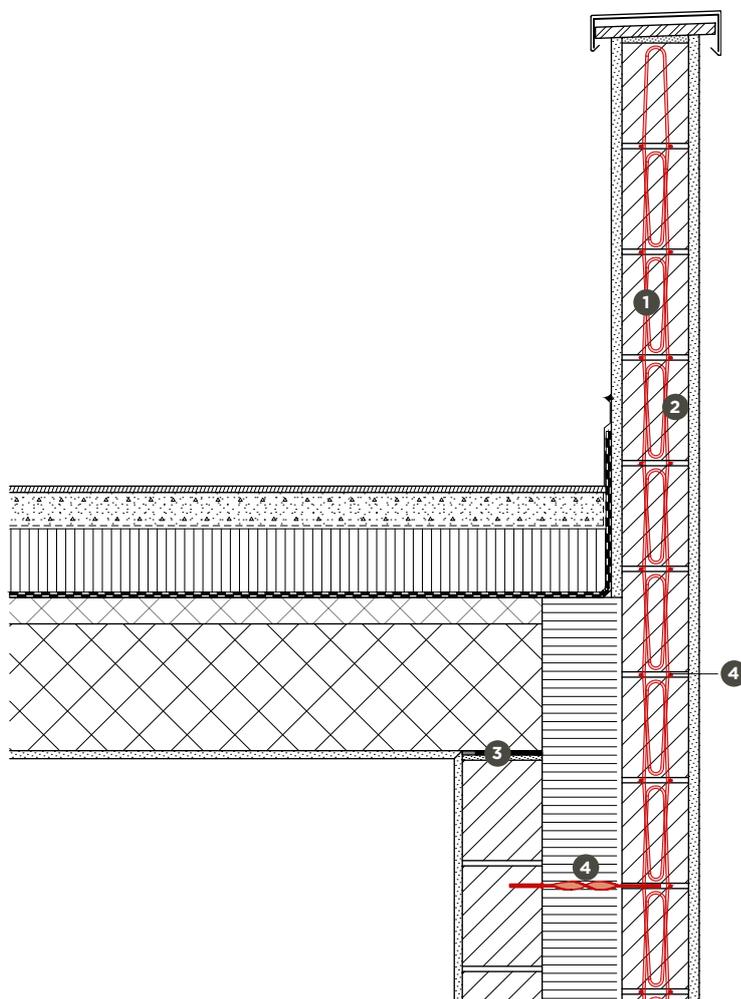
La sablière repose sur le muret de combles. La fixation peut se faire, en fonction de la hauteur, sur la dalle en béton ou dans un chaînage béton (selon indication de l'ingénieur).

- 1 Sablière
- 2 Chaînage en béton armé si nécessaire (selon indication de l'ingénieur)
- 3 Isolation thermique
- 4 Ancre pour mur à double paroi
- 5 Armature de joint d'assise
- 6 Couche de séparation
- feuille PVC ou équivalent
- appui déformant si nécessaire
lit de mortier
- 7 Crépi extérieur
- 8 Couche de séparation
- feuille PVC ou équivalent
- appui déformant si nécessaire
lit de mortier
- 9 Briques terre cuite Swissmodul/MXE
- 10 Ancre pour mur à double paroi
Ancre articulé KE
Ancre torsadé

TOIT PLAT

**Acrotère**

- 1 Couche de séparation
 - feuille PVC ou équivalent
 - appui déformant si nécessaire
 - lit de mortier
- 2 Ancrage pour mur à double paroi
- 3 Armature de joint d'assise



Diminution de l'épaisseur du mur de façade au-dessus de l'étage en attique en maçonnerie simple mur.

On rigidifiera l'acrotère au moyen de briques RE et de corbeilles d'armature

Remarque: la maçonnerie armée RE de l'acrotère en-dessous de l'ancrage doit être équivalente à la longueur du porte-à-faux et ancrée en conséquence.

- 1 Armature orthogonale
- 2 Maçonnerie renforcée RE
- 3 Appui déformant (selon indication de l'ingénieur), lit de mortier
- 4 Ancrage pour mur à double paroi

Projet: DCT – Gasser Ceramic

Descriptif: maçonnerie mur à double-paroi

Mise à jour novembre 2018

Position	Texte	Quantité	U	Prix	Montant
314D/13	Maçonnerie (V'18)				
000	Conditions générales				
	Articles de réserve: les articles qui ne correspondent pas aux textes originaux du CAN ne seront introduits que dans les fenêtres de réserve prévues à cet effet et leur numéro sera précédé de la lettre R (voir «CAN Construction – Informations pour les utilisateurs», chiffre 6). Descriptif abrégé: descriptif dans lequel seules les deux premières lignes des articles et des sous-articles fermés sont imprimées. Dans tous les cas, ce sont les textes complets du CAN qui font foi (voir «CAN Construction – Informations pour les utilisateurs», chiffre 10).				
.100	Descriptif abrégé: le texte complet CAN 314F/2013 fait foi				
	01 Maçonnerie (V'17)				
.200	02 Les indications relatives aux conditions de rémunération et aux règles de métré ainsi que les définitions des termes techniques utilisés se trouvent dans le sous-paragraphe de réserve 090. Elles ne sont pas reprises du CAN, mais sont spécifiques à l'ouvrage projeté.				
	Conditions générales pour travaux de maçonnerie Prescriptions et normes Norme SIA 266 Maçonnerie (2015) Norme SIA 266/1 Maçonnerie - Spécifications complémentaires (2015) Information sur la hauteur et l'accès (Rez-de-chaussée plus 3 étages, de 4 à 6 étages) Echafaudages : échafaudage de façade pour la construction de la paroi extérieure Mortier : mortier testé selon norme SIA 266 Métré pour le mur à double-paroi : en principe, tous les éléments sont mesurés individuellement (paroi extérieure, paroi intérieure, isolation thermique, ancrages, etc.)				
100	Maçonnerie de briques ou d'agglomérés				
110	Le sous-article 000.200 indique quelles sont les conditions de rémunération, règles de métré et définitions à prendre en considération. Maçonnerie en briques de terre cuite MB ou MBD				
111	Maçonnerie de parpaings ordinaires en briques de terre cuite MB. Exécution en même temps que le gros œuvre				
.100	Hourdage à joints pleins				
.181	01 Épaisseur d = ... mm 02 Hauteur h = ... m 03 Divers 04 Désignation du type	.....	m ²	.....	.....
.200	Hourdage sans jointoyage vertical				
.281	01 Épaisseur d = ... mm 02 Hauteur h = ... m 03 Divers 04 Désignation du type	.....	m ²	.....	.....
		Report		.....

Position	Texte	Quantité	U	Prix	Montant
114	Maçonnerie de parpaings à propriétés spécifiées, en briques de terre cuite (MB ou MBD)	Report		.....
.100	Doublage extérieur exécuté après le gros œuvre; hourdage à joints pleins	.....	m ²	.....	.....
	01 Marque, type				
.181	01 Épaisseur d = ... mm				
	02 Hauteur h = ... m				
	03 Pour les ancrages correspondants, voir art. n° 530				
	99 Briques de terre cuite Swissmodul ou MXE ...				
.200	Maçonnerie insonorisante, exécutée en même temps que le gros œuvre	.....	m ²	.....	.....
	01 Briques de terre cuite Silencio				
.281	01 Épaisseur d = ... mm				
	02 Hauteur h = ... m				
	03 Hourdage à joints pleins ou sans jointoyage vertical				
.400	Maçonnerie à résistance élevée à la compression, exécutée en même temps que le gros œuvre; hourdage à joints pleins	.....	m ²	.....	.....
.401	01 Brique de terre cuite Urso				
	02 Résistance à la compression $f_{k} = 15 \text{ N/mm}^2$				
	03 Épaisseur d = ... mm				
	04 Hauteur h = ... m				
.500	Maçonnerie armée, exécutée en même temps que le gros œuvre; hourdage à joints pleins.	.....	m ²	.....	.....
.501	01 En briques RE				
	02 Épaisseur d = ... mm				
	03 Hauteur h = ... m				
	04 Mortier pour scellement des corbeilles d'armatures orthogonales inclus. Les corbeilles d'armatures correspondantes voir art. 522.				
117	Piliers en briques de terre cuite MB ou MBD.				
.100	Exécution en même temps que le gros œuvre	.....	m	.....	.....
.101	01 Description				
	02 MB				
	03 MBD				
	04 Propriétés				
	05 Selon plan				
	06 Section mm ... x ...				
	07 Pilier h = ... m				
	08 Divers				
	99 Désignation du type				
200	Maçonnerie: suppléments, travaux accessoires				
211	Le sous-art. 000.200 indique quelles sont les conditions de rémunération, règles de métré et définitions à prendre en considération.				
	Suppléments pour têtes de murs, embrasures, tableaux et angles, sur maçonnerie MB, MBD				
.100	Façon de têtes de murs, embrasures et tableaux	.....	m	.....	.....
.110	À angle droit				
.111	Pour toute épaisseur et hauteur de maçonnerie	.....	m	.....	.....
.200	Façon d'angles de murs obliques	.....	m	.....	.....
.201	Pour toute épaisseur et hauteur de maçonnerie	.....	m	.....	.....
		Report		.....

Position	Texte	Quantité	U	Prix	Montant
		Report		.....
.801	01 Exécution d'un joint de dilatation avec joint d'étanchéité approprié 02 Selon plan 03 Sur toute l'épaisseur et hauteur du mur 04 Concerne position		m		
212	Suppléments pour couronnements de maçonnerie				
.100	Au mortier				
.110	Couronnement horizontal				
.111	Pour toute épaisseur de maçonnerie	.....	m	.....	.....
.120	Couronnement incliné				
.121	Pour toute épaisseur de maçonnerie	.....	m	.....	.....
.200	Remplissages				
.210	Remplissage entre chevrons ou le long de chevrons, y compris arasement au nu supérieur des chevrons et couche de séparation				
.211	Pour toute épaisseur de maçonnerie	.....	m	.....	.....
.220	Remplissage entre solives, y compris garnissage sous les solives et arasement au nu supérieur des solives, ainsi que couche de séparation				
.221	Pour toute épaisseur de maçonnerie	.....	m	.....	.....
.300	Façon d'appuis pour sablières, pannes, solives et similaires				
.301	01 Exécution ... 02 Pour toute épaisseur de maçonnerie 03 Pour maçonnerie épaisseur d = ... mm 04 Concerne art. ... 05 Longueur x hauteur mm ... x ... 06 Divers 99 Désignation du type	.....	pcs	.....	.....
214	Suppléments sur maçonnerie				
.100	Pour maçonnerie cintrée				
.181	01 Concerne art. ... 02 Rayon intérieur r _i = ... m 03 Divers 99 Désignation du type				
250	Linteaux pleins				
251	Suppléments sur maçonnerie pour linteaux pleins, y compris compensation de hauteur pour raccordement avec maçonnerie superposée.				
.100	Linteaux en terre cuite 01 Linteaux pleins précontraints Stahlton Bauteile AG, Frick				
.181	01 Hauteur h = ... mm 02 Largeur b = ... mm 03 Longueur l = ... m 04 Concerne art. ... 05 up = m 07 up = pcs 08 Forment un élément porteur avec la maçonnerie sur la couverte (hourdage à joints verticaux remplis)	.....	up	.....	.....
		Report		.....

Position	Texte	Quantité	U	Prix	Montant
		Report		.....
260	Bandeaux, linteaux évidés				
261	Fourniture et pose de bandeaux				
.100	Épaisseur de bandeau jusqu'à mm 60				
	01 Bandeau composite en terre cuite et béton précontraint Stahlton Bauteile AG, Frick				
.181	02 Hauteur h = 325 mm	.....	up	.....	.....
	03 Longueur l = ... m				
	04 up = m				
	05 up = pcs				
	07 Avant-linteau Stahlton type 4, autoporteur				
	99 Largeur b = 170 mm Bandeau d = 50 mm				
262	Fourniture et pose de linteaux avec bandeau extérieur, pour volets roulants ou stores, avec têtes d'appui et évidement pour dispositif d'entraînement				
.100	Bandeau en microbéton armé de fibres de verre résistant aux alcalis				
	01 Couverte en terre cuite et béton précontraint Bandeau en béton de fibres de verre selon EN 1169 Stahlton Bauteile AG, Frick				
.181	02 Longueur l = ... m	.....	up	.....	.....
	03 up = m				
	04 up = pcs				
	06 Avant-linteau Stahlton Ecomur type 1. Forment un élément porteur avec la maçonnerie sur la couverture (hourdage à joints verticaux remplis)				
	99 Largeur b = 125 mm Hauteur h = ... mm Bandeau d = 10 mm Couvercle d = 60 mm				
.200	Bandeau en béton ou en terre cuite				
	01 Avant-linteau composite en terre cuite et béton précontraint Stahlton Bauteile AG, Frick				
.281	01 Hauteur intérieure = ... mm Hauteur extérieur = ... mm	.....	up	.....	.....
	02 Longueur l = ... m				
	03 up = pcs				
	04 up = m				
	06 Avant-linteau Stahlton type 3, porteur				
	99 Largeur b = 170 mm Bandeau d = 50 mm Couvercle d = 60 mm				
.282	01 Hauteur intérieure h = ... mm	.....	up	.....	.....
	02 Longueur l = ... m				
	03 up = pcs				
	04 up = m				
	06 Avant-linteau Stahlton type 3S, porteur				
	99 Largeur b = 170 mm Bandeau d = 50 mm Couvercle à partir de 60 mm				
		Report		.....

Position	Texte	Quantité	U	Prix	Montant
		Report			.....
500	Maçonnerie: travaux supplémentaires				
510	Coupures de capillarité Le sous-article 000.200 indique quelles sont les conditions de rémunération, règles de métré et définitions à prendre en considération.				
511	Exécution d'une coupure de capillarité à la base de la maçonnerie, y compris lit de mortier				
.100	Matériau au choix de l'entrepreneur				
.801	01 Exécution ... 02 Matériau ... 03 Marque, type 04 Largeur de bande l = ... mm	.....	m	.....	.....
512	Exécution d'une coupure de capillarité à la base du doublage extérieur, y compris remontée et collage à la paroi intérieure ainsi qu'éventuel lit de mortier				
.100	Matériau au choix de l'entrepreneur				
.801	01 Exécution ... 02 Matériau ... 03 Marque, type 04 Largeur de bande l = ... mm	.....	m	.....	.....
520	Armatures pour maçonnerie				
521	Armatures de joints d'assise Fourniture et pose d'armatures de joint d'assise				
.100	Acier galvanisé à chaud				
.181	01 Marque, type 02 Nombre de barres longitudinales 03 Diamètre d = ... mm 04 Écartement e = ... mm	.....	m	.....	.....
.300	Acier inoxydable				
.381	01 Marque, type 02 Nombre de barres longitudinales 03 Diamètre d = ... mm 04 Écartement e = ... mm	.....	m	.....	.....
.400	Treillis en fibres de verre résistant aux alcalis				
.403	01 Largeur b = ... mm 99 Marque Gripräg	.....	m	.....	.....
.600	Étriers d'angle				
.610	Acier galvanisé à chaud. Longueur des branches 450 mm				
.612	01 Diamètre des barres d = ... mm 99 Désignation du type	.....	m	.....	.....
522	Armature verticale/orthogonale pour la maçonnerie				
.001	01 2 x fils horizontaux d = 5 mm 02 Épingles 2 Ø 5 mm, e = 15 cm 03 Longueur de la corbeille d'armature l = 1.950 mm 04 Corbeille d'armature d'attente RE 53/15A 05 Corbeille d'armature RE 38/15 06 Corbeille d'armature RE 58/15	.....	pcs	.....	.....
		.....	pcs	.....	.....
		.....	pcs	.....	.....
		Report			.....

Position	Texte	Quantité	U	Prix	Montant
		Report		.....	.....
530	Attaches d'ancrage pour maçonnerie à double paroi				
531	Attaches d'ancrage torsadées ou similaires, en acier inoxydable résistant aux acides				
.100	Les 2 extrémités scellées dans les joints d'assise au montage des parois				
01	Marque, type				
.107	Espacement des parois e = mm	.....	PCS	.....	.....
.200	Une extrémité ancrée dans le béton, l'autre scellée dans le joint d'assise				
01	Marque, type				
.207	Espacement des parois e = mm	.....	PCS	.....	.....
.300	Une extrémité ancrée par injection dans la maçonnerie, l'autre scellée dans le joint d'assise				
01	Marque, type				
.307	Espacement des parois e = mm	.....	PCS	.....	.....
532	Attaches d'ancrage articulées ou similaires, en acier inoxydable résistant aux acides				
.100	Les 2 extrémités scellées dans les joints d'assise au montage des parois				
01	Marque, type				
.107	Espacement des parois e = mm	.....	PCS	.....	.....
.200	Une extrémité ancrée dans le béton, l'autre scellée dans le joint d'assise				
01	Marque, type				
.207	Espacement des parois e = mm	.....	PCS	.....	.....
.300	Une extrémité ancrée par injection dans la maçonnerie, l'autre scellée dans le joint d'assise				
01	Marque, type				
.307	Espacement des parois e = mm	.....	PCS	.....	.....
540	Jonctions de murs				
541	Scellement d'armatures d'attente dans les joints d'assise, pour jonction de murs				
.101	01 MV 300/0.5 Fixation de mur	.....	PCS	.....	.....
	02 Bande d'ancrage perforé				
	03 Acier inoxydable (matériau 1.4571, 1.4404 ou équivalent)				
	04 Dimensions en mm 300 x 20 x 0.5				
	05 Min. 3 x par hauteur d'étage jusqu'à 3.00 m				
.102	01 Treillis de fibres de verre, largeur 85 mm, longueur 400 mm	.....	PCS	.....	.....
	02 Min. 3 x par hauteur d'étage jusqu'à 3.00 m				
.103	01 Étrier de liaison	.....	PCS	.....	.....
	02 Acier zingué				
	03 Longueur 435 mm, largeur 85 mm				
	04 Diamètre de fil 4 mm				
	05 Résistance au cisaillement: 0.6 kN par étrier				
	06 Min. 3 x par hauteur d'étage jusqu'à 3.00 m				
542	Jonction de mur en cours de montage à mur existant				
.801	01 Raccord par croisement de briques d'un quart de leur longueur (min. 3 x par hauteur d'étage jusqu'à 3.00 m)	.....	up	.....	.....
	04 up = pièces				
	06 Concerne art. ...				
		Report		.....	.....

Position	Texte	Quantité	U	Prix	Montant
550	Couches de séparation	Report			
551	Couches de séparation horizontales entre maçonnerie et plafond				
.100	Sur maçonnerie non porteuse				
.110	Matériau au choix de l'entrepreneur, épaisseur d = 10 à 20 mm				
.181	01 Matériau .....	.....	m	.....	.....
	02 Épaisseur de couche de = mm				
	03 Maçonnerie d = mm				
.200	Sur maçonnerie porteuse				
.210	Matériau au choix de l'entrepreneur				
.801	01 Matériau .....	.....	m	.....	.....
	02 Épaisseur de couche de = mm				
	03 Maçonnerie d = mm				
	04 Appui déformant excentrique				
552	Couches de séparation verticales à la jonction de murs ou à l'endroit de joints de dilatation				
.100	Matériau au choix de l'entrepreneur, épaisseur d = 10 à 20 mm				
.801	01 Matériau .....	.....	m	.....	.....
	02 Épaisseur de couche de = mm				
	03 Maçonnerie d = mm				
600	Isolations				
610	Isolations thermiques ou acoustiques sous et sur la maçonnerie				
611	Éléments calorifuges, posés sous la maçonnerie				
.100	Pose sur lit de mortier, à la base d'une maçonnerie porteuse				
	01 Thermur Plus ou Thermolino Stahlton Bauteile AG, Frick				
.181	01 Élément hauteur h = 90 mm	.....	m	.....	.....
	02 Maçonnerie d = ... m				
	03 Thermur Plus				
.182	01 Élément hauteur h = 90 mm	.....	m	.....	.....
	02 Maçonnerie d = ... m				
	03 Thermolino				
612	Bandes insonorisantes, posées sur support plan sous la maçonnerie.				
.100	Sous maçonnerie porteuse				
	01 Marque, type				
.181	01 Épaisseur de bande d = mm	.....	m	.....	.....
	02 Maçonnerie d = mm				
	03 Largeur de bande b = mm				
613	Bandes insonorisantes posées sur la maçonnerie, y compris lit de mortier				
.100	Sur maçonnerie porteuse				
	01 Marque, type				
.181	01 Épaisseur de bande d = mm	.....	m	.....	.....
	02 Maçonnerie d = mm				
	03 Largeur de bande b = mm				
		Report			

Position	Texte	Quantité	U	Prix	Montant
620	Isolations thermiques ou acoustiques contre murs et plafonds Les coupes perpendiculaires aux bords des panneaux sont comprises dans les prix unitaires.	Report		.....
621	Panneaux de laine minérale, collés ou fixés mécaniquement à la paroi intérieure en continuité aux autres éléments isolés thermiquement				
.181	01 Matériau ... 02 Marque, type 03 Valeur thermique déclarée $\lambda = \dots$ W/mK 04 Masse volumique apparente $\rho = \dots$ kg/m ³ 05 Sans pare-vapeur 06 Avec pare-vapeur 07 Avec revêtement Description 08 Surface 09 Épaisseur de l'isolation $d = \dots$ mm 10 Divers 99 Désignation du type	.....	m ²	.....	.....
		Report		.....
	Maçonnerie à double-paroi	Total		.....

VOS INTERLOCUTEURS

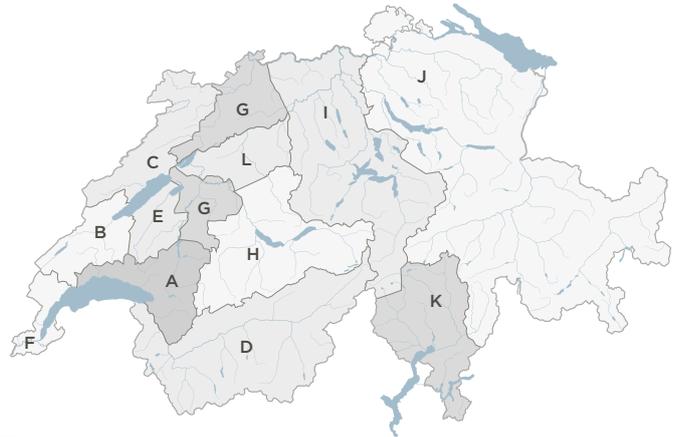
DIRECTION DE LA DISTRIBUTION



BEAT HAUZSAR

Direction générale
Directeur commercial

T +41 26 662 55 12
T +41 31 879 65 00
b.hauzsar@gasserceramic.ch



RESPONSABLES DE VENTE



SILVIO MÜLLER

Chef de vente Suisse alémanique

T +41 31 879 65 00
M +41 79 363 94 30
s.mueller@gasserceramic.ch



ROBERTO RICCIUTI

Chef de vente Suisse romande

T +41 26 662 55 55
M +41 79 634 29 02
r.ricciuti@gasserceramic.ch



LAURENT VITELLO

Chef de vente Genève /
arc lémanique

T +41 22 771 13 97
M +41 79 865 38 85
l.vitello@gasserceramic.ch

CONSEILLERS TECHNIQUES



DIDIER TÂCHE

T +41 26 662 55 55
M +41 79 634 29 01
d.tache@gasserceramic.ch



FILIFE LEITE

T +41 26 662 55 55
M +41 79 634 29 03
f.leite@gasserceramic.ch



URS TENÜD

T +41 26 662 55 55
M +41 79 725 02 50
u.tenued@gasserceramic.ch



STÉPHANE LANG

T +41 26 662 55 55
M +41 79 634 29 07
s.lang@gasserceramic.ch



URS VON KÄNEL

T +41 26 662 55 55 / +41 31 879 65 00
M +41 75 440 01 47
u.vonkaenel@gasserceramic.ch



MICHAEL ZÜRCHER

T +41 31 879 65 00
M +41 79 583 84 03
m.zuercher@gasserceramic.ch



URS FÜRLING

T +41 31 879 65 00
M +41 79 370 22 39
u.fuerling@gasserceramic.ch



STEFAN ZIEGLER

T +41 31 879 65 00
M +41 79 465 35 65
s.ziegler@gasserceramic.ch



STÉPHANE LIECHTI

T +41 31 879 65 00
M +41 79 865 54 85
s.liechti@gasserceramic.ch



MATTEO ALBERTINI

Tecnopartners SA
T +41 91 829 33 10
M +41 76 422 30 60
info@tecnopartners.ch

PRODUCT-MANAGEMENT



EMIL ENGEL

Chef Productmanagement

T +41 26 662 55 17
M +41 79 826 64 26
e.engel@gasserceramic.ch



ROLF MÜNGER

Productmanager

T +41 31 879 65 00
M +41 79 651 31 83
r.muenger@gasserceramic.ch



ALAIN TORRENTÉ

Productmanager

T +41 26 662 55 55
M +41 79 753 98 01
a.torrente@gasserceramic.ch

**EXPERT
CAPO
Suisse
romande**



BARDONNEX 1948

Tuileries & Briqueteries Bardonnex SA
Chemin des Epinglis 35
CH-1257 La Croix-de-Rozon
T +41 22 771 13 97

MORANDI 1889

Morandi Frères SA
Route des Troches 1
CH-1562 Corcelles-près-Payerne
T +41 26 662 55 55

PANOTRON 2009

Panotron AG
Ziegelei 8
CH-3255 Rapperswil BE
T +41 31 879 65 40

ZIEGELEI RAPPERSWIL 1918

Ziegelei Rapperswil Louis Gasser AG
Ziegelei 8
CH-3255 Rapperswil BE
T +41 31 879 65 00