DIRECTIVES DE CONCEPTION
SikaProof® A+
SikaProof® P

05.2025 / SIKA SCHWEIZ AG / OHA

BUILDING TRUST

TABLE DES MATIÈRES

1	**Champ d'application**	**4**
1.1	Limites	4
1.2	Domaines d'utilisation	4
1.3	Références normatives	4
1.3.1	Spécifiquement	4
1.3.2	Généralités	5
1.4	Conformité aux normes	5
2	**Signification**	**5**
2.1	Système d'étanchéité du béton frais à adhérence totale (FBV)	5
2.2	Cuve jaune	5
2.3	Énergie grise	6
2.4	Émission grise de gaz à effet de serre	6
3	**Principes de base**	**6**
3.1	Obligations	6
3.2	Durabilité	6
3.2.1	Analyse du cycle de vie des produits par rapport aux émissions	6
3.2.2	Minergie Eco	6
3.2.3	Eaux souterraines	6
4	**Système d'étanchéité**	**6**
4.1	Choix du système	7
4.2	Gamme de produits	7
4.3	Planification	8
4.4	Coûts	8
4.5	Entrepreneur	8
4.6	Construction en béton	8
4.6.1	Design	8
4.6.2	Qualité du béton	8
4.6.3	Armature	9
4.6.4	Décoffrage	9
4.7	Aspects chimiques et de la physique du bâtiment	9
4.7.1	Résistances	9
4.7.2	Mise à la terre	10
4.7.3	Diffusion de la vapeur d'eau	10
4.7.4	Diffusion du méthane, radon	10
5	**Injections**	**10**
5.1	Tuyaux d'injection	10
5.2	Fissures	10
6	**Isolations thermiques**	**10**
6.1	XPS	10
6.1.1	Collage en cordon	10
6.1.2	Collage pleine surface	11
6.2	Verre Cellulaire	11
7	**Execution**	**11**
7.1	Support	11
7.1.1	Exigences générales en matière de propreté	11
7.1.2	Qualité	12
7.2	Pose	12
7.2.1	En cas de températures basses	13
7.2.2	En cas de températures élevées	13
7.2.3	En cas d'humidité, humidité élevée	13

8	**Détails**	**14**
8.1	Raccords, finitions	14
8.1.1	Raccordement standard	14
8.1.2	Raccord pour les parois	14
8.1.3	Raccord transversal/longitudinal SikaProof® P	14
8.1.4	Raccord transversal/longitudinal SikaProof® A+, post appliqué	14
8.1.5	Transition DK 1 à DK 2	14
8.1.6	Fermeture verticale	14
8.1.7	Fermeture du système Sikadur-Combiflex® SG	15
8.1.8	Raccord avec la structure existante (joint de reprise)	15
8.1.9	Raccord avec la structure existante (joint de dilatation)	15
8.1.10	Lés d'étanchéité bitumineux aux polymères	16
8.2	Pénétrations	16
8.2.1	Passages de tuyaux, de câbles et de trous d'homme pour le radier	16
8.2.2	Passages de tuyaux, de câbles et de trous d'homme pour les murs	17
8.2.3	Écarteurs de coffrage	17
8.2.4	Têtes de pieux	18
8.3	Joints de béton	19
8.3.1	Joints de reprise	19
8.3.2	Joints de mouvement, joints de dilatation	21
9	**Renseignements juridiques**	**22**

1 CHAMP D'APPLICATION

1.1 LIMITES

La présente directive donne des recommandations pour la planification et l'exécution en relation avec SikaProof® A+ et SikaProof® P pour la protection des ouvrages contre l'eau et le gaz.

SikaProof® A+ est posé dans le coffrage ou sur le support avant le bétonnage. Les plafonds, les saillies de fondations ou autres éléments de construction existants peuvent être exécutés avec SikaProof® A+, SikaProof® P ou d'autres systèmes d'étanchéité Sika (p.ex. le système Sikadur-Combiflex® SG.

Le système du béton frais à adhérence totale SikaProof® est toujours planifié comme complément pour une construction en béton étanche à l'eau selon SIA 272.

1.2 DOMAINES D'UTILISATION

SikaProof® A+ et SikaProof® P conviennent pour le domaine d'utilisation B1.1 selon SIA 270 (ouvrages enterrés). Les ouvrages de génie civil (B1.2) ne pourront être conçus qu'avec l'accord du département Support technique pour ingénieurs et architectes de Sika Schweiz AG.

1.3 RÉFÉRENCES NORMATIVES

1.3.1 SPÉCIFIQUEMENT

SikaProof® A+ et SikaProof® P remplissent en principe les exigences de la norme SN EN 13967 en matière de membranes synthétiques et en élastomère qui sont définies dans la norme SIA 270 comme norme applicable pour le domaine d'utilisation B1.1. Étant donné que les membranes synthétiques et en élastomère sont toujours utilisées en combinaison avec des constructions en béton étanches à l'eau, leur épaisseur est réduite par rapport aux membranes standardisées en matières synthétiques et en élastomère. Le tableau suivant donne plus de détails.

Les déclarations de performance (Declaration of Performance) peuvent être téléchargées sur le site internet de Sika Schweiz AG avec le mot-clé «sikaproof»: Certificats de conformité (DoP) | Sika Schweiz AG

Groupe	Domaine d'utilisation	Norme système	CEN: Normes produits EN, EOTA: ETAGs, SIA: Norme pour les matériaux de construction					
			Membranes d'étanchéité			Etanchéités à application liquide	Asphalte coulé/ Mastix	Béton/ mortier
			Membranes synthétiques, élastomères	Membranes d'étanchéité à l'argile	Membranes bitumineuses			
			SIA 281	SIA 281	SIA 281	SIA 282	SIA 283	O
	Étanchéités de bâtiments (A)							
A1	Sous couche de protection et d'allourdissement (sans utilisation) Sous couche d'utilisation praticable et carrossable	SIA 271 SIA 273	SN EN 13956		SN EN 13707	ETAG 005	SN EN 12970	
A2	Sans couche de protection et d'allourdissement (toiture nue) exposé aux intempéries	SIA 271	SN EN 13956		SN EN 13707	ETAG 005	SN EN 12970	
A3	Fixé mécaniquement	SIA 271	ETAG 006		ETAG 006			
A4	Salles d'eau	SIA 271	ETAG 022/2		ETAG 022/2	ETAG 022/1	O	
	Étanchéités et drainages de surfaces enterrées et d'ouvrages souterrains (B)							
B1.1	Étanchéités de surfaces enterrées contre l'eau sous pression et non sous pression	SIA 272	SN EN 13967	O	SN EN 13969	O	SN EN 12970	O

pas d'utilisation

O non défini

Extrait du tableau 4, SIA 270:2014

L'imperméabilité du SikaProof® A+ a été testée et approuvée dans le cadre d'une expertise externe réalisée par Wissbau Beratende Ingenieurgesellschaft mbH, Essen (DE).

En outre, le produit SikaProof® A+ dispose d'un "Certificat d'essai de l'Inspection générale des bâtiments" (abP) et d'un rapport d'essai selon le DBV numéro 44 du Bureau d'essai des matériaux de Rhénanie-du-Nord-Westphalie.

1.3.2 GÉNÉRALITÉS

Dans le texte de ces directives de planification, il est fait référence aux normes et cahiers techniques suivantes qui, dans le sens des renvois, sont valables partiellement ou dans leur entier.

1.3.2.1 Construction

Norme SIA 180	Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments
Norme SIA 262	Constructions en béton
Norme SIA 270	Étanchéité et évacuations des eaux - Bases générales et délimitations
Norme SIA 271	L'étanchéité des bâtiments
Norme SIA 272	Étanchéité et drainage d'ouvrages enterrés et souterrains
Norme SIA 274	Étanchéité de joints dans la construction
Norme SN EN 12390-8	Essai pour béton durci - Partie 8: Profondeur de pénétration d'eau sous pression
Norme SIA 2032	L'énergie grise des bâtiments

1.3.2.2 Matériaux de construction

Norme SN EN 13967	Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles plastiques et élastomères empêchant les remontées capillaires du sol - Définitions et caractéristiques

1.3.2.3 Conditions contractuelles de SikaProof®

Norme SIA 118/272	Conditions générales relatives à l'étanchéité et au drainage d'ouvrages enterrés et souterrains - Dispositions contractuelles spécifiques à la norme

1.4 CONFORMITÉ AUX NORMES

SikaProof® A+ est un système d'étanchéité du béton frais à adhérence totale, SikaProof® P est un système d'étanchéité appliqué ultérieurement.

La norme SIA 272 ne réglemente pas en détail l'étanchéité composite du béton frais, mais l'autorise uniquement en complément d'une étanchéité avec un béton étanche à l'eau.

2 SIGNIFICATION

Les notions qui ne sont pas définies dans les normes SIA 270 et SIA 272 ainsi que dans les fiches techniques des produits de Sika Schweiz AG sont définies ci-après.

2.1 SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ DU BÉTON FRAIS À ADHÉRENCE TOTALE (FBV)

Les membranes d'étanchéité sont installées sur le support ou dans le coffrage des murs. S'ensuivent les travaux d'armature et le bétonnage des éléments de construction. Avec l'hydratation du béton frais, il se forme une liaison avec la membrane d'étanchéité qui empêche toute infiltration.

2.2 CUVE JAUNE

Corps de béton en béton étanche à l'eau en forme de cuve, étanchés avec SikaProof®, composé du radier et des murs extérieurs.

2.3 ÉNERGIE GRISE

Quantité totale de l'énergie primaire renouvelable qui est nécessaire pour tous les processus allant de l'extraction des matières premières, en passant par le traitement et la fabrication jusqu'à l'élimination, y compris tous les transports et moyens auxiliaires nécessaires. Elle est aussi désignée comme dépense d'énergie cumulée et non renouvelable. Les données sont en MJ par unité de fonction (p.ex. kg ou m^2).

2.4 ÉMISSION GRISE DE GAZ À EFFET DE SERRE

La quantité cumulée de gaz à effet de serre (CO_2, méthane, oxyde d'azote et autres gaz ayant un impact sur le climat) qui est émise lors de tous les processus allant de l'extraction des matières premières, en passant par le traitement et la fabrication jusqu'à l'élimination, y compris tous les transports et moyens auxiliaires nécessaires. Elle est exprimée en quantité d'émissions équivalente en CO_2 qui a le même effet de serre que l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre. C'est le même bilan de matière qui est pris en considération que pour l'énergie grise. Les données sont en MJ par unité de fonction (p.ex. kg ou m^2).

3 PRINCIPES DE BASE

3.1 OBLIGATIONS

Pour les entrepreneurs et/ou leurs représentants, les obligations selon SIA 118/272 sont applicables.

3.2 DURABILITÉ

3.2.1 ANALYSE DU CYCLE DE VIE DES PRODUITS PAR RAPPORT AUX ÉMISSIONS

D'ici à l'année 2050, la population devra consommer les deux tiers d'énergie en moins en Suisse qu'aujourd'hui. Les émissions de gaz à effet de serre devront même être abaissées à un quart.

En choisissant des matériaux de construction qui, en comparaison à des alternatives techniquement équivalentes, ont une énergie grise plus faible resp. des émissions de gaz à effet de serre plus faibles, il est possible d'apporter une contribution déterminante pour atteindre cet objectif.

Pour SikaProof A+, une déclaration environnementale de produit (EPD) a été préparée par l'institut indépendant BRE, Watford (UK). La DEP prend en compte le cycle de vie du produit, de la production à l'installation, l'utilisation et le recyclage "cradle to grave" (du berceau au tombeau).

3.2.2 MINERGIE ECO

SikaProof® A+ est classé «Eco-1».

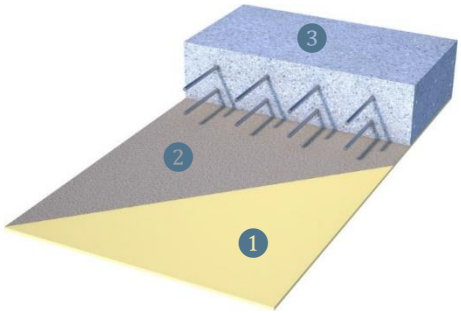
3.2.3 EAUX SOUTERRAINES

L'innocuité du matériau SikaProof® A+ a été prouvée par l'Institut Dr. Lörcher selon l'organisation allemande pour la protection des sols. Celle-ci est aussi reconnue en Suisse.

4 SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ

Le système SikaProof® A+ se compose d'une membrane d'étanchéité éprouvée à base de polyoléfines flexibles (FPO) et d'une couche composite hybride unique nouvellement développée, qui forme avec le béton frais un double composite empêchant les infiltrations, durable et pleine surface.

SikaProof® A+ est posé avant les travaux d'armature et de bétonnage. Pour le collage et l'étanchéité des chevauchements, des raccords et la formation des détails, on utilise soit le SikaProof® Tape A+ ou le SikaProof® Sandwich Tape. Le SikaProof A+ peut également être collé thermiquement par assemblage thermique.

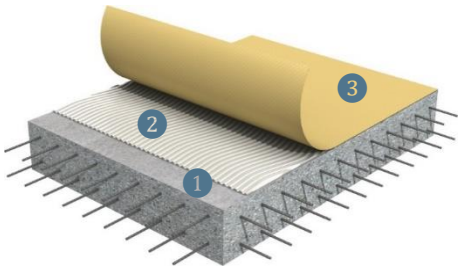


Composition du système

1. Membrane d'étanchéité en FPO-
2. Couche composite hybride
3. Béton étanche à l'eau

SikaProof® P se compose de la même membrane d'étanchéité FPO très flexible, toutefois sans couche composite hybride et doit être utilisé comme supplément au système SikaProof® A+. SikaProof® P est collé au béton avec la colle PU bicomposante SikaProof® Adhesive-01 pour empêcher toute infiltration. Ce collage avec le béton crée une liaison mécanique et durable sur toute la surface. Les chevauchements et les raccords sont également solidement collés avec la colle SikaProof® Adhesive-01.

De la même manière que pour SikaProof® P, SikaProof® A+ peut être collé ultérieurement avec de la colle SikaProof® Adhesive-02.



Systemaufbau

1. Béton étanche à l'eau
2. Colle
3. Membrane d'étanchéité en FPO

Ces systèmes conviennent pour les nouvelles constructions, les assainissements et les éléments en béton préfabriqués. Avec la structure en béton étanche à l'eau et les joints d'étanchéité, les systèmes SikaProof® forment l'étanchéité.

4.1 CHOIX DU SYSTÈME

	SikaProof® A+ 08	SikaProof® A+ 12	SikaProof® P-1201 System
Insert pré-appliqué:	Murs enterrés	Dalles de fondation enterrées Murs enterrés	Impossible
Pression d'eau max. recommandée:	< 12 m (1.2 bar)	< 20 m (2.0 bar)	< 20 m (2.0 bar)
Pontage des fissures:	≤ 2.00 mm	≤ 2.00 mm	≤ 1.00 mm

	SikaProof® A+ 08	SikaProof® A+ 12	SikaProof® P-1201 System
Insert post-appliqué:	Saillies de fondations Murs enterrés	Saillies de fondations Murs enterrés	Saillies de fondations Murs enterrés
Pression d'eau max. recommandée:	< 12 m (1.2 bar)	< 12 m (1.2 bar)	< 20 m (2.0 bar)
Pontage des fissures:	≤ 2.00 mm	≤ 2.00 mm	≤ 1.00 mm

4.2 GAMME DE PRODUITS

Voir le catalogue de produits actuel de Sika Schweiz AG.

4.3 PLANIFICATION

Les travaux d'étanchéité doivent être planifiés dans le programme de construction. Pour SikaProof® A+, il faut spécialement tenir compte de ce qui suit:

- Délais de décoffrage
- Risques d'intempéries (planifier une réserve)
- Si le bétonnage sur la membrane d'étanchéité n'a pas lieu dans un délai de 90 jours, celle-ci doit être protégée au moyen d'une feuille PE.
- Il faut éviter de laisser ouvertes les surfaces étanchées. Le côté extérieur lisse du SikaProof® A+ et SikaProof® P ne pourra être exposé aux intempéries que pour une durée maximale de 90 jours. C'est le dernier délai pour coller l'isolation du périmètre ou pour réaliser une protection du remplissage. Sinon, il y a risque d'endommagements dus aux activités de chantier et/ou à l'exposition aux intempéries ainsi qu'aux rayons UV.

4.4 COÛTS

Des offres spécifiques à l'objet seront soumises par des entreprises de pose certifiées. Des géométries de béton compliquées (p.ex. isolation contre le gel armée, renfoncements etc.), ainsi que certaines étapes de travail (de nombreux joints de reprise, coordination etc.) font augmenter les coûts du système. Ces aspects sont à prendre en compte dans la phase de planification. Des géométries du béton maintenues aussi simples que possible réduisent nettement le travail de pose ce qui se reporte sur les coûts.

Pour réaliser une évaluation et une analyse des coûts, l'outil de calcul SikaProof® est à disposition. Veuillez contacter le conseiller technique de vente ou le bureau de Conseils pour concepteurs et maîtres d'ouvrages de Sika Schweiz AG.

4.5 ENTREPRENEUR

SikaProof® A+ est posé durant le processus principal de construction, entre les étapes de travail „coffrage“ et „pose de l'armature“. Il faut déterminer et convenir à l'avance dans quelle mesure un surcroît de travail incombera à l'entrepreneur en plus des exigences et des délais à soumettre.

Diminution du travail avec SikaProof® A+	Augmentation du travail avec SikaProof® A+
Le nettoyage du coffrage tombe en partie	Nettoyage éventuel des languettes de raccord vers les joints de béton après le bétonnage
Meilleure performance de bétonnage du radier (les propriétés rhéologiques du béton sur SikaProof® A+ sont meilleures que sur la couche de propreté)	Travail plus minutieux (décoffrage, pose des armatures, logistique du chantier etc.)

4.6 CONSTRUCTION EN BÉTON

4.6.1 DESIGN

La construction en béton doit être planifiée jusqu'aux divergences décrites comme "Construction en béton étanche à l'eau" selon SIA 272. Les épaisseurs minimales des éléments de construction selon SIA 272, 3.1.3.3, doivent être respectées et les autres mesures d'accompagnement y relatives selon SIA 272, 3.1.1, doivent systématiquement être exécutées. Les exceptions sont réglées dans les chapitres suivants.

4.6.2 QUALITÉ DU BÉTON

Selon SIA 272:2009, 3.1.2.

4.6.3 ARMATURE

4.6.3.1 Dimensionnement

L'armature minimale pour minimiser la formation de fissures doit en principe être dimensionnée selon SIA 272, 3.1.3.4. Lors de l'utilisation de SikaProof® A+ A pour l'exigence d'utilisation classe d'étanchéité 1 (locaux construits et utilisés de manière performante et des éléments de construction qui ne sont plus ou que difficilement accessibles), l'armature minimale pour limiter la formation de fissures peut être réduite à l'exigence de la classe d'étanchéité 2 (largeur des fissures nominales à attendre plus petites ou égales à 0.5 mm). Le dimensionnement de l'armature se fait selon les corrections C2 pour SIA 272:2009 selon SIA 262.

La fermeture horizontale selon le point 8.1.5 de cette directive de conception est possible en combinaison avec la réduction des armatures, mais elle relève de la responsabilité de l'ingénieur ou du produit d'étanchéité du système. Dans certaines circonstances, des ajustements d'armature peuvent être nécessaires pour limiter les fissures.

Les autres principes de base normatifs pour le calcul d'un ouvrage étanche à l'eau restent les mêmes, il faut en particulier mesurer les charges correspondantes comme la température etc.

Les mesures prises doivent être documentées dans la convention d'utilisation.

4.6.3.2 Recouvrement de béton, plis

Lors de l'utilisation de SikaProof® A+ le recouvrement de béton nécessaire ne doit en principe pas être réduit.

Un recouvrement local, de petite surface du recouvrement de l'armature, dans la zone de plis ne constitue pas un défaut, car la carbonatation se trouve ralentie par l'utilisation de SikaProof® A+.

4.6.3.3 Sécurisation de la couche d'armature et des éléments annexes

Pour SikaProof® A+, il faut utiliser des rails d'écartement en matière pastique. Les rails d'écartement en matière plastique ne doivent pas être posées sur le "dos", en cas d'imperfections dans la zone des rails, celles-ci amèneraient de l'eau et la protection contre les infiltrations ne serait pas garantie.

Lors de l'utilisation de plots en béton, il ne faut utiliser que des types plats. La charge ponctuelle maximale (diamètre 5 cm) par plot est de 100 kg. Il faut veiller à ce qu'en cas de plaques XPS sous-jacentes, les plaques soient conçues pour au minimum 500 kPa.

Les écarteurs doivent être posés sous la couche d'armatures.

Les éléments annexes doivent être fixés à l'armature.

4.6.4 DÉCOFFRAGE

Les délais de décoffrage selon SIA 262 6.6 sont applicables. Afin de pouvoir exclure des perturbations de l'adhérence, le béton devrait, au moment du décoffrage, présenter une résistance minimale à la compression de 10 N/mm^2.

L'adhérence dans les zones périphériques peut être augmentée, en cas de besoin, par l'utilisation d'une bande adhésive de finition.

4.7 ASPECTS CHIMIQUES ET DE LA PHYSIQUE DU BÂTIMENT

4.7.1 RÉSISTANCES

La membrane à base de FPO présente une résistance élevée aux agents chimiques. Ainsi, les ouvrages peuvent être protégés de manière efficace p.ex. contre les eaux souterraines présentes dans la nature et qui sont agressives pour le béton. La membrane d'étanchéité est également résistante dans de nombreux cas aux salissures industrielles.

SikaProof® A+ ne résiste pas en permanence aux rayons UV, mais seulement pour la durée de l'application. En général, la membrane doit être protégée dès que possible après le décoffrage p.ex. par une protection de remplissage, une isolation du périmètre et un remplissage de la zone de travail. Lors de l'utilisation du système Comme protection contre l'influence d'agents chimiques, il faut dans tous les cas réaliser une étude préalable spécifique à l'objet.

4.7.2 MISE À LA TERRE

SikaProof® A+ a une résistance électrique volumique spécifique théorique de > 10^{14} Ωm. Ceci doit être pris en compte lors de la mise à la terre du corps en béton.

Il est recommandé de mettre en place des mises à la terre de remplacement dans le terrain. Les points de raccordement doivent être collés au moyen de SikaProof® Tape A+

4.7.3 DIFFUSION DE LA VAPEUR D'EAU

L'utilisation de SikaProof® A+ peut éventuellement remplacer une étanchéité interne contre l'humidité remontante. Ceci doit être vérifié spécifiquement pour un objet par un physicien du bâtiment. Sur demande, Sika met à disposition des modèles de calculs pour la physique du bâtiment.

4.7.4 DIFFUSION DU MÉTHANE, RADON

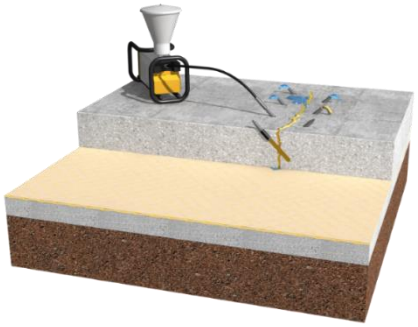
Une résistance suffisante à la diffusion du méthane, du dioxyde de carbone et du radon est prouvée pour les membranes d'étanchéité SikaProof® A+ par le Laboratoire d'essai de l'université de Prague (CZ).

5 INJECTIONS

5.1 TUYAUX D'INJECTION

Les tuyaux d'injection insérés au préalable doivent être injectés avec un matériau d'injection approprié lorsque le gros œuvre est terminé.

5.2 FISSURES



Au cas où sous une fissure dans le béton se trouve un défaut dans le SikaProof® A+ resp. SikaProof® P, le système ne fonctionne plus.

Dans ce cas, l'humidité ou l'eau s'échappe à l'intérieur où se trouve le défaut dans le SikaProof®, car la protection arrière empêche l'eau de se répandre. De telles zones de défauts doivent être assainies au moyen d'injections de fissures à basse pression.

6 ISOLATIONS THERMIQUES

Toutes les recommandations se rapportent uniquement aux surfaces enterrées. Pour les façades au-dessus du sol, il faut prendre des mesures supplémentaires spécifiques à l'objet, p.ex. une fixation mécanique. Pour les parois, les murs doivent être soutenus selon le fabriquant de l'isolation.

6.1 XPS

6.1.1 COLLAGE EN CORDON

Pour la fixation en cordon des plaques XPS sur SikaProof® A+ resp. SikaProof® P, il est possible d'utiliser la mousse polyuréthane monocomposante Sika Boom®-562 Foam Fix Plus. Un passage préalable à la flamme du SikaProof® A+ améliore l'adhérence de la mousse sur la membrane d'étanchéité.

6.1.2 COLLAGE PLEINE SURFACE

Le collage sur toute la surface peut être réalisé avec de la colle pour panneaux isolants bitumineux Sika® Igolflex®-201 Bond ou PCI Pecimor® DK.

6.2 VERRE CELLULAIRE

L'utilisation d'agrégats de verre cellulaire en en vrac (p.ex. Misapor) sous SikaProof® A+ n'est pas autorisée car les exigences en matière de planéité et d'immobilité ne peuvent pas être satisfaites à l'état de la mise en place.

Sur les isolants en verre cellulaire (p.ex. Foamglas), qui sont coulés avec du bitume chaud, un voile de séparation (géotextile > 300 g/m2) doit être prévu entre la membrane d'étanchéité et l'isolation. SikaProof® A+ peut être posé directement sur des panneaux de verre cellulaire posés à sec.

Pour le collage sur toute la surface d'une isolation en verre cellulaire (p.ex. Foamglas) sur des murs revêtus de SikaProof® A+, il convient d'utiliser la solution système du fabricant de l'isolant.

7 EXECUTION

Les croquis des systèmes des sections suivantes représentent de manière schématique les détails du système d'étanchéité SikaProof® A+ ainsi que le système SikaProof® P-1201 et ne se rapportent pas à un projet concret. La planification visant l'application du système dans un projet concret doit être entreprise par le concepteur (architecte, ingénieur) mandaté par le maître de l'ouvrage et relève exclusivement de sa responsabilité.

Le concepteur doit définir où se trouvent les délimitations entre les entreprises exécutantes spécialement pour les raccords et les détails.

Les interfaces du système doivent être prévues au-dessus du niveau de l'eau du projet et non sur des joints en béton.

7.1 SUPPORT

7.1.1 EXIGENCES GÉNÉRALES EN MATIÈRE DE PROPRETÉ

Malgré la sécurité élevée qu'offre ce système d'étanchéité, certaines conditions-cadres doivent être respectées afin de pouvoir garantir la pleine efficacité du système.

Il faut veiller en première ligne à avoir un support propre ainsi qu'un environnement propre. Afin de pouvoir garantir ceci, il est recommandé p.ex. de laisser dépasser la couche de propreté d'environ 60 - 80 cm (largeur d'espace de travail) sur la surface du radier. Il est ainsi possible de créer des chemins propres et de minimiser l'apport de salissures sur la surface à poser.

La membrane d'étanchéité SikaProof® A+ doit être protégée contre les influences de l'environnement (salissures, sollicitations mécaniques, intempéries). Si le bétonnage sur la membrane n'a pas lieu dans un délai de 90 jours, la partie de la couche composite hybride exposée aux intempéries doit être protégée au moyen d'une feuille PE étanche aux UV. Il est ainsi possible d'éviter des retards ultérieurs et des dépenses plus élevées.

Remarques importantes

Les salissures grossières, p.ex. des morceaux d'argile et de terre, créent une couche de séparation et réduisent ainsi l'adhérence. Il faut les enlever complètement avant le bétonnage, p.ex. au moyen d'un jet d'eau.

La contamination par des résidus de béton, de la laitance de ciment ou autres salissures ayant un effet perturbateur dans les zones de travail (p.ex. le champ d'action de la grue avec la benne à béton ou les chemins, etc.) ainsi que dans les zones adjacentes des sections de bétonnage doit être nettoyée à l'eau immédiatement après la contamination. De préférence, ces zones doivent être protégées à l'avance contre les salissures en les recouvrant partiellement d'un film protecteur. Après le durcissement de ces salissures de béton, la couche composite hybride s'est liée aux salissures et la liaison avec l'élément de construction ultérieur concerné est empêchée.

En cas de travaux de sciage sur la surface à étancher (p.ex. pour poursuivre les travaux de coffrage), la sciure doit être récoltée sur une feuille ou enlevée avant le bétonnage car celle-ci se fixe dans le feutre et a un effet négatif sur l'adhérence au béton.

Eviter de travailler avec des disques à tronçonner, entre autres des outils, sur la membrane d'étanchéité.

Des matières résiduelles et des déchets déposés sur la surface à poser constituent aussi une couche de séparation et doivent être enlevés.

Les feuilles doivent être enlevées avant le bétonnage, p.ex. au moyen d'une souffleuse ou d'un aspirateur à feuilles.

SikaProof® A+ ne doit pas être pulvérisé avec une huile de décoffrage. En cas d'utilisation d'une huile de coffrage vers les bordures adjacentes, celles-ci doivent être recouvertes, faute de quoi l'adhérence du béton ou l'adhérence pour d'autres systèmes comme p.ex. le système Sikadur-Combiflex® SG peut être entravée.

Des décolorations provoquées par la rouille provenant des travaux d'armature n'ont pas d'influence défavorables.

7.1.2 QUALITÉ

7.1.2.1 Systèmes pré-appliqués

Le support doit être suffisamment portant et stable afin de pouvoir absorber toutes les forces durant l'exécution. Une surface propre et plane sans pierres/particules friables réduit le risque d'endommagements. Les grands trous et les saillies (> 10 mm sous la latte de 2 m) doivent être fermés resp. enlevés avant la pose. Le support peut être humide, éviter toutefois l'eau stagnante. Pour la couche de propreté, il ne faut pas utiliser des bétons avec des granulats à angles vifs (p.ex. certaines sortes de bétons de recyclage). Les supports appropriés sont:

- Couches de propreté (béton maigre)
- Béton de construction
- Coffrages en bois
- Coffrages-à cadres avec peau de coffrage en métal ou en bois
- Matériau d'isolation stable à la compression
  - SikaProof® A+ peut être posé directement sur XPS
  - Sur l'isolation en verre cellulaire (p.ex. Foamglas), qui sera coulée avec du bitume chaud, il faut prévoir un feutre de séparation (géotextile > 300 g/m^2) entre la membrane d'étanchéité et l'isolation. SikaProof® A+ peut être posé directement sur des plaques de verre cellulaire sèches. L'utilisation d'agrégats de verre cellulaire en en vrac (p.ex. Misapor) sous SikaProof® A+ n'est pas autorisée.

7.1.2.2 Systèmes post-appliqués

Le béton doit présenter une résistance à la compression de 25 N/mm^2 au minimum ainsi qu'une résistance à la traction minimale de 1.5 N/mm^2.

Une surface à pores ouverts et plane est absolument nécessaire:

- La laitance de ciment doit être complètement enlevée, il s'agit d'obtenir une surface ouverte et texturée. Le support doit être plan, les saillies pointues doivent être enlevées. La préparation du support peut se faire p.ex. par ponçage, grenaillage ou sablage.
- Les grands trous et les nids de gravier doivent être fermer resp. enlevés avant la pose. Les petits trous peuvent être enduits à la spatule de SikaProof® Adhesive-01 ou de SikaProof® Adhesive-02.

Le support doit présenter une teneur en humidité de ≤ 6 % mesurée avec Tramex. Ceci correspond à ≤ 4 % mesuré selon CM. Il ne doit pas y avoir d'humidité remontante, p.ex. test au moyen d'une feuille PE.

7.2 POSE

Des indications supplémentaires à celles indiquées dans ce chapitre concernant l'exécution sont mentionnées dans les directives de mise en œuvre.

SikaProof® A+ resp. SikaProof® P ne peut être posé que par des applicateurs certifiés. Nous vous ferons parvenir sur demande la liste des entreprises.

SikaProof® A+ est fixé soit en dehors de la zone de bétonnage ou au bord de la membrane chevauchée. Les trous dans la surface de la membrane d'étanchéité provoqués p.ex. par des clous ou des agrafes doivent être évités ou réparés ultérieurement.

L'étanchéité doit être contrôlée visuellement après chaque étape de travail (pose, armature, bétonnage, décoffrage etc.) pour détecter d'éventuels dommages ou salissures. Au cas où des dégâts ou des salissures seraient détectés, il faut y remédier. Une liste de contrôle reprenant tous les points pertinents sera fournie sur demande.

7.2.1 EN CAS DE TEMPÉRATURES BASSES

La température de mise en œuvre la plus basse se situe à +5 °C. Jusqu'à cette température, la membrane d'étanchéité peut être posée sans prendre de mesures supplémentaires. Si les températures sont inférieures à +5 °C, il existe la possibilité, pour SikaProof® A+, de prendre des mesures supplémentaires pour poser le matériau jusqu'à -5 °C. Il est ici recommandé de chauffer le matériau en l'entreposant dans un endroit chaud et en le protégeant p.ex. dans un conteneur chauffé et ensuite de le transporter sur le site de pose seulement juste avant la pose.

Étant donné que le matériau FPO possède une très bonne flexibilité au froid, une pose de la membrane par basses températures est possible. Une attention particulière sera accordée à la réalisation des détails et des raccords. Étant donné les basses températures, les propriétés d'adhérence de la bande Tape se trouvent réduites. Il est donc recommandé de réchauffer les zones de raccords et la Tape au moyen d'un appareil à air chaud approprié. Avec l'augmentation de la température, les propriétés de collage de la Tape sont améliorées. Il s'est avéré judicieux de réaliser un test d'assemblage pour évaluer le paramètre d'exécution avant le début des travaux.

En alternative, les membranes SikaProof® A+ peuvent également être assemblées par assemblage thermique. Le Leister Varimat V2 est recommandé pour l'assemblage thermique.

En cas de gel, les armatures, qui se trouvent sur le SikaProof® A+ posé, doivent impérativement être recouvertes avec une natte chauffante ou une feuille PVC épaisse (plastique de construction). Avant le bétonnage, il ne doit subsister aucune couche de givre ou de glace sur la membrane d'étanchéité du béton frais à adhérence totale.

Si les températures descendent en dessous de +10 °C pendant le bétonnage ou le durcissement, les zones périphériques supérieures (p.ex. le coffrage frontal pour les dalles de fondation, le bord supérieur pour les murs) doivent être pourvues d’une bande adhésive de finition.

7.2.2 EN CAS DE TEMPÉRATURES ÉLEVÉES

Lors d'une mise en œuvre de SikaProof® A+, durant les mois d'été, les matériaux sont fortement réchauffés par les températures ambiantes élevées ou un rayonnement solaire extrême et modifient ainsi leurs propriétés d'application.

En raison des grands écarts de températures, des changements surviennent dans la longueur du matériau. C'est pourquoi il est recommandé d'exécuter les travaux d'armature si possible directement et au plus tôt après la pose de la membrane d'étanchéité.

Comme la membrane d’étanchéité est sollicitée et ainsi ponctuellement fixée sur les écarteurs de l’armature, l’allongement de la membrane d’étanchéité est minimisé et réparti régulièrement.

La dilatation liée à la température peut occasionner, le cas échéant, la formation d’ondulations au niveau de la surface posée. La formation de ces ondulations est due au matériau des membranes d'étanchéité en matière synthétique et est en principe toujours présente, mais elle ne représente en règle générale pas une défaillance du système global.

La colle de la Tape se ramollit lorsque la température augmente et son adhésivité se trouve renforcée.

Pour les raisons mentionnées ci-dessus, il est recommandé de ne pas entreposer le matériau à mettre en œuvre sous un ensoleillement direct. De manière optimale, le matériau sera entreposé dans un endroit protégé, p.ex. à l'ombre ou recouvert et transporté directement sur le lieu de mise en œuvre directement avant l'utilisation. Une mise en œuvre durant les heures fraîches du matin facilite nettement l'application.

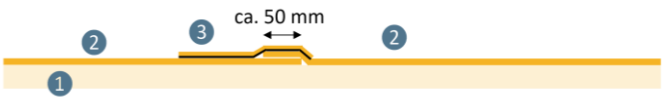
7.2.3 EN CAS D'HUMIDITÉ, HUMIDITÉ ÉLEVÉE

SikaProof® A+ peut être posé sur des surfaces humides. L'eau stagnante doit toutefois être impérativement enlevée. Toutes les zones de collage doivent toutefois être sèches. Pour ce faire, la zone de chevauchement à coller devra éventuellement être séchée au moyen d'un chiffon. Une application par temps de pluie n'est possible que de façon limitée et liée à des dépenses supplémentaires et des retards.

8 DÉTAILS

8.1 RACCORDS, FINITIONS

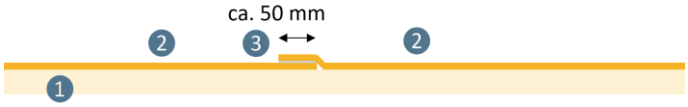
8.1.1 RACCORDEMENT STANDARD



1. Coffrage/support
2. SikaProof® A+
3. SikaProof® Tape A+ N

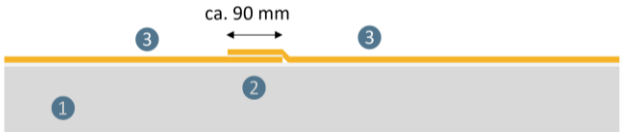
8.1.2 RACCORD POUR LES PAROIS

Afin d'éviter que SikaProof® A+ ne dépasse aux joints des murs après le décoffrage, le raccord doit être réalisé avec la bande SikaProof® Sandwich Tape.



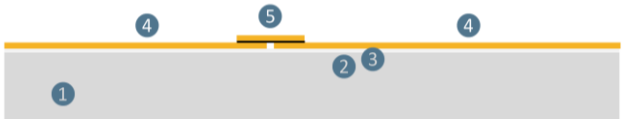
1. Coffrage/support
2. SikaProof® A+
2. SikaProof® Sandwich Tape

8.1.3 RACCORD TRANSVERSAL/LONGITUDINAL SIKAPROOF® P



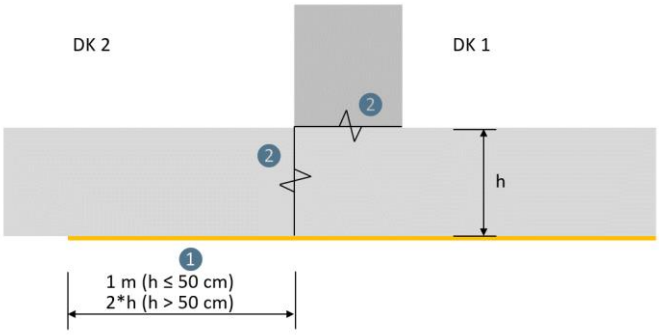
1. Élément de construction bétonné
2. SikaProof® Adhesive-01, aussi dans la zone de chevauchement
3. SikaProof® P-1200

8.1.4 RACCORD TRANSVERSAL/LONGITUDINAL SIKAPROOF® A+, POST APPLIQUÉ



1. Élément de construction bétonné
2. SikaProof® Primer-02
3. SikaProof® Adhesive-02
4. SikaProof® A+ 08 ou A+12
5. SikaProof® ExTape-100

8.1.5 TRANSITION DK 1 À DK 2

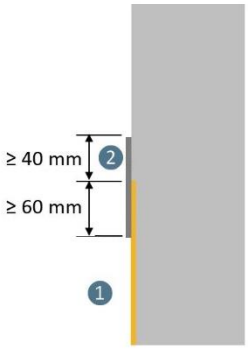


1. SikaProof® A+
2. Reprise de bétonnage

SikaProof® A+ peut être fermé sans prendre de mesures supplémentaires, il faut tenir compte de la profondeur de pénétration maximale de l'eau de la construction en béton étanche à l'eau. Si cette terminaison est choisie, il n'y a pas d'installation continue de la cuve jaune sur le sol et les murs et une réduction de l'armature selon le point 4.6.3.1 du présent guide de conception est de la responsabilité de l'ingénieur ou de l'imperméabilisateur du système.

8.1.6 FERMETURE VERTICALE

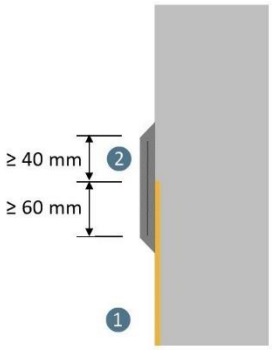
En cas d'eau non sous pression sur les éléments de construction verticaux, il est recommandé de coller la fermeture.



1. Passage à la flamme du SikaProof® A+ dans la zone de chevauchement par le maître de l'ouvrage
2. Sikadur-Combiflex® CF Adhésif

8.1.7 FERMETURE DU SYSTÈME SIKADUR-COMBIFLEX® SG

En cas d'eau sous pression sur les éléments de construction verticaux, il est recommandé d'exécuter la fermeture avec le système Sikadur-Combiflex® SG.

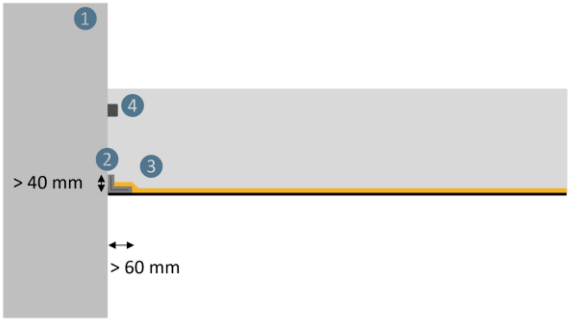


1. Passage à la flamme du SikaProof® A+ par le maître de l'ouvrage dans le zone de chevauchement
2. Système Sikadur-Combiflex® SG

Ne jamais coller le système Sikadur-Combiflex® SG uniquement sur le SikaProof® A+, il faut toujours une liaison directe avec le béton de 40 mm au minimum.

8.1.8 RACCORD AVEC LA STRUCTURE EXISTANTE (JOINT DE REPRISE)

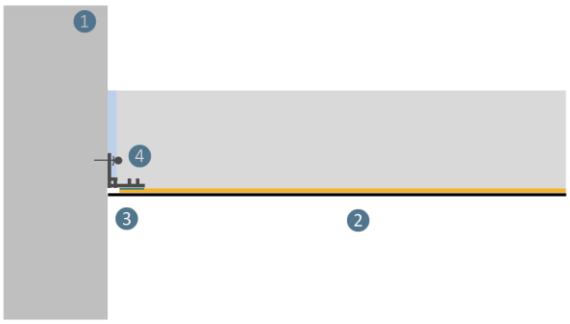
Détail pour les mouvements des joints ≤ 0.2 mm.



1. Soupe à travers la paroi en béton/reprise en sous-œuvre excitants et similaires
2. Système Sikadur-Combiflex® SG, saupoudré de sable
3. SikaProof® A+ sur coffrage, passé à la flamme par le maître de l'ouvrage dans la zone de chevauchement, collé frais sur frais avec le système Sikadur-Combiflex® SG
4. Étanchéité des joints de reprise avec un canal d'injection

8.1.9 RACCORD AVEC LA STRUCTURE EXISTANTE (JOINT DE DILATATION)

Détail pour les mouvements des joints > 0.2 mm.

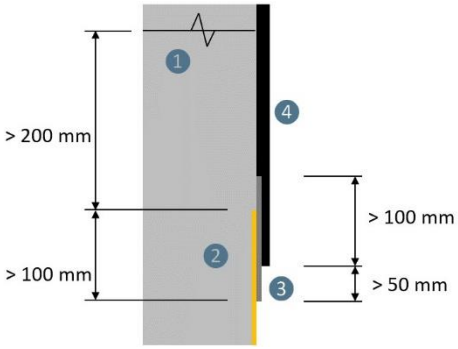


1. Coupe à travers la paroi en béton/reprise en sous-œuvre existants et similaires
2. SikaProof® A+ sur coffrage
3. Sika® Bande de serrage de joint DF-12/17, collé à plat sur le SikaProof® A+ à l'aide de la bande SikaProof® Sandwich Tape
4. Serrage à l'existant avec des rails

8.1.10 LÉS D'ÉTANCHÉITÉ BITUMINEUX AUX POLYMÈRES

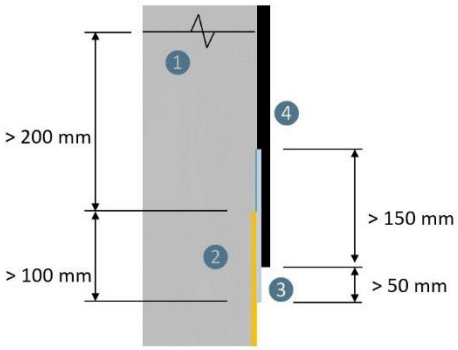
8.1.10.1 Raccord pont d'adhérence quartz

Ne pas planifier ni exécuter la fermeture dans la zone d'un joint de béton.



1. Reprise de bétonnage
2. SikaProof A+ passé à la flamme, sur le chantier, dans la zone de recouvrement
3. Sikadur-Combiflex® CF Adhésif saupoudré à refus
4. Montage du lé d'étanchéité bitumineux aux polymères

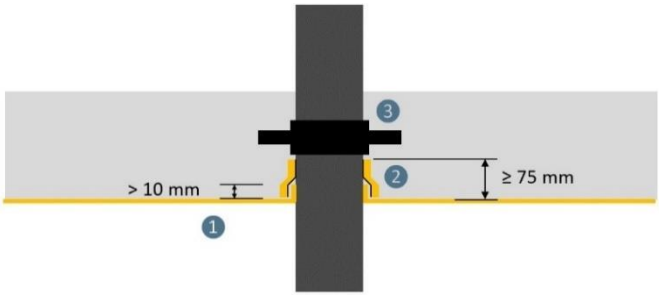
8.1.10.2 Raccord avec Sarnatape®-200



1. Reprise de bétonnage
2. SikaProof® A+
3. Sarnatape®-200, support en béton préparé avec Primer 130
4. Montage du lé d'étanchéité bitumineux aux polymères

8.2 PÉNÉTRATIONS

8.2.1 PASSAGES DE TUYAUX, DE CÂBLES ET DE TROUS D'HOMME POUR LE RADIER



1. SikaProof® A+, bords relevés sur au min. 10 mm
2. SikaProof® Tape A+ N, jusqu'au bord inférieur de la collerette de maçonnerie
3. Manchon d'étanchéité/collerette de maçonnerie avec étanchéité à l'eau prouvée

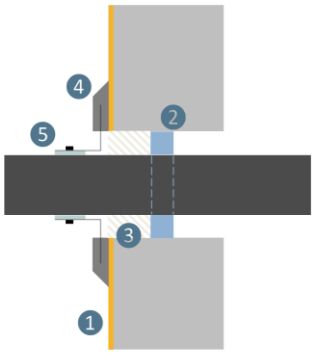
Pour les passages de câbles et similaires, il faut utiliser des tuyaux de cuvelage avec étanchéités internes.

Les puits doivent en principe être fermés comme les pénétrations de tuyaux.

En alternative, il est possible d'utiliser des éléments d'étanchéité préfabriqués. Le raccord avec SikaProof® A+ doit être déterminé spécifiquement à l'objet.

8.2.2 PASSAGES DE TUYAUX, DE CÂBLES ET DE TROUS D'HOMME POUR LES MURS

8.2.2.1 Exécution avec un joint modulaire d'étanchéité

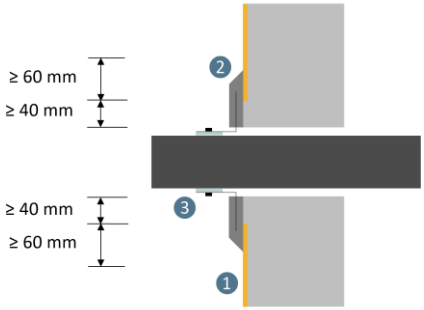


1. SikaProof® A+, passé à la flamme par le maître de l'ouvrage dans la zone de collage
2. Joint modulaire d'étanchéité (recommandé)
3. SikaGrout® ou Sika MonoTop®
4. Sikadur-Combiflex® CF Adhésif
5. Pénétration de tuyaux avec mâchoires en acier et une adhésif* adaptée

* Les directives de mise en œuvre du système Sikadur-Combiflex® SG doivent être respectées.

8.2.2.2 Exécution sans joint modulaire d'étanchéité

Variante pour les espaces restreints.

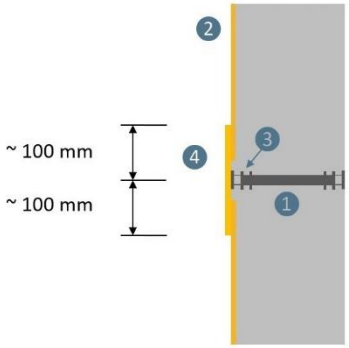


1. SikaProof® A+, passé à la flamme par le maître de l'ouvrage dans la zone de collage
2. Sikadur-Combiflex® CF Adhésif
3. Pénétration de tuyaux avec mâchoires en acier et une adhésif* adaptée

* Les directives de mise en œuvre du système Sikadur-Combiflex® SG doivent être respectées.

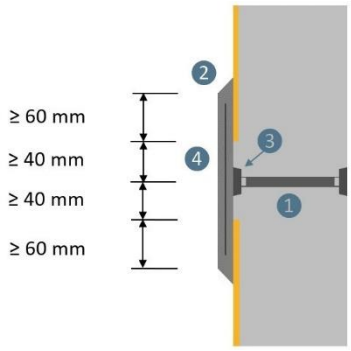
8.2.3 ÉCARTEURS DE COFFRAGE

8.2.3.1 SikaProof® Patch-200 B



1. Tuyau de distance avec étanchéité à l'eau prouvée
2. SikaProof® A+
3. Bouchon de fermeture, étanche à l'eau
4. SikaProof® Patch-200 B

8.2.3.2 *Système Sikadur-Combiflex® SG*

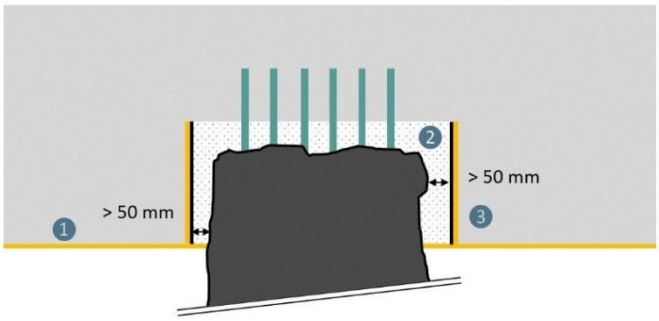


1. Tuyau de distance
2. SikaProof® A+ passé à la flamme par le maître de l'ouvrage dans la zone de chevauchement
3. Bouchon de fermeture
4. Système Sikadur-Combiflex® SG

8.2.4 TÊTES DE PIEUX

Les têtes de pieux sont exécutées de façon très individuelle spécifiquement selon l'objet. Ci-après des exemples de la façon dont celles-ci peuvent être réalisées. Selon les exigences, il faudra définir des mesures de protection anticorrosion pour les barres d'armature. Étant donné qu'une cavité peut se former vers les pieux sollicités en traction, il faut, le cas échéant, prévoir des tuyaux d'injection en supplément.

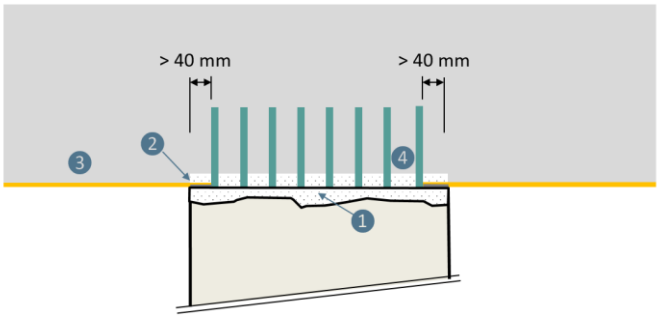
8.2.4.1 *Pieu enrobé armé/non armé*



1. SikaProof® A+
2. Sikadur®-42+ HE Cold Climate:
   Un reprofilage préalable peut être réalisé avec SikaGrout® ou un béton étanche à l'eau
3. SikaProof® Tape A+ N

Le cas échéant, i faudra prendre des mesures de protection anticorrosion pour les barres d'armature.

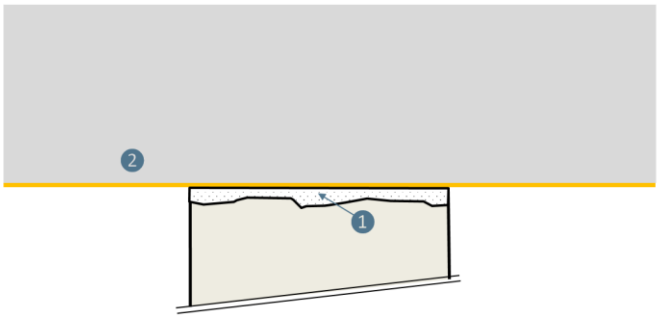
8.2.4.2 *Pieu cote de niveau inférieure de la dalle armée*



1. SikaGrout® ou Sika MonoTop®
2. SikaProof® Sandwich Tape
3. SikaProof® A+ collé sur pieu contre en bas
4. Sikadur®-42+ HE Cold Climate

Le cas échéant, il faudra prendre d'autres mesures de protection anticorrosion pour les barres d'armature.

8.2.4.3 *Pieu cote de niveau inférieure de la dalle non armée*



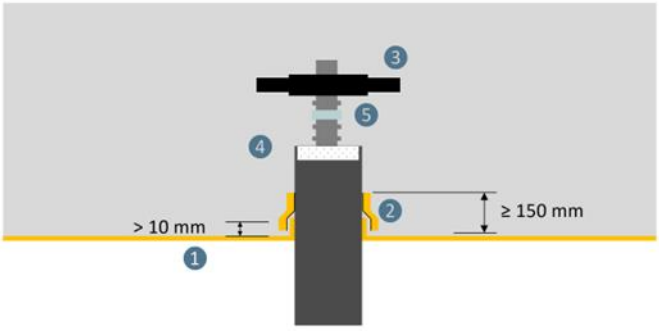
1. SikaGrout® ou Sika MonoTop®
2. SikaProof® A+

Le SikaProof® A+ A peut être tirée sur les pieux non armés et non rentrants. Pour SikaProof® A+ 12, l'exigence de la résistance à la pression continue (< 7 N/mm^2) selon essai no 14 de SIA V280 1996, (norme précédente de SIA 280, membranes d'étanchéité en matière synthétique) suffit.

À observer: Eviter les raccords de membranes sur la tête de pieu. La statique doit être disposée sur la couche de séparation qui en résulte entre la tête de pieu et le radier.

8.2.4.4 *Micropieux*

Les micropieux qui sont posés dans le radier avec un tuyau de protection peuvent être raccordés comme une pénétration de tuyau (8.2.2).



1. SikaProof® A+
2. SikaProof® Tape A+ N
3. Collerette de maçonnerie
4. Sikadur®-42+ HE Cold Climate
5. Profilés ou pâte hydroexpansifs, p.ex. SikaSwell® S-2

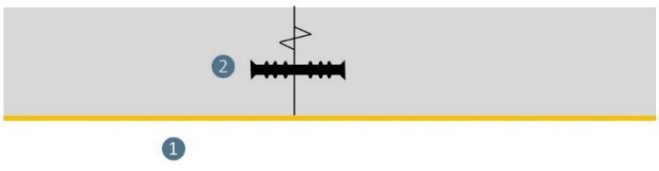
8.3 JOINTS DE BÉTON

Pour les joints de béton, le risque de salissures est important. Ainsi, les bandes de raccordement doivent être protégées avant le bétonnage ou lavées directement après le bétonnage de la 1ère étape.

Les joints de béton doivent être assurés en outre en prenant une mesure d'étanchéité supplémentaire.

8.3.1 JOINTS DE REPRISE

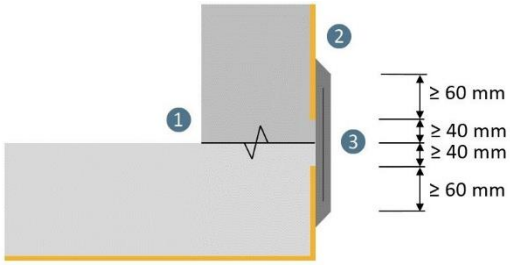
8.3.1.1 *Tous les types à l'exception des joints de reprise sol/mur en cas de murs à coffrage double face*



1. SikaProof® A+ tiré sur le joint de reprise
2. Sika® Bande de joints (externes ou internes) ou Système d'injection approprié pour la classe d'étanchéité 1

8.3.1.2 *Coffrage double face avec le Système Sikadur-Combiflex® SG*

Pour tous les joints de coffrage sols/murs à double face, le SikaProof® A+ doit impérativement être séparé puis étanché ultérieurement.

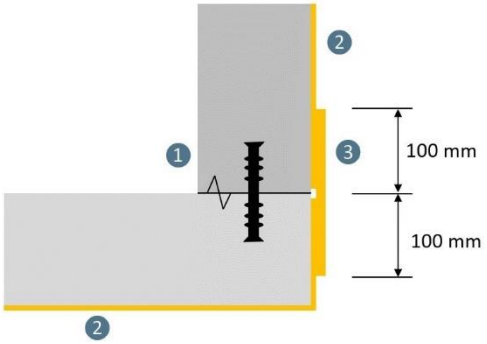


1. Reprise de bétonnage
2. SikaProof® A+ passé à la flamme par le maître de l'ouvrage dans la zone de chevauchement
3. Système Sikadur-Combiflex® SG

Avec cette variante d'exécution, les tolérances de coffrage dans la zone sol/mur peuvent être étanchées.

8.3.1.3 Coffrage double face avec SikaProof® Patch-200 B

Pour tous les joints de coffrage sols/murs à double face, le SikaProof® A+ doit impérativement être séparé puis étanché ultérieurement.

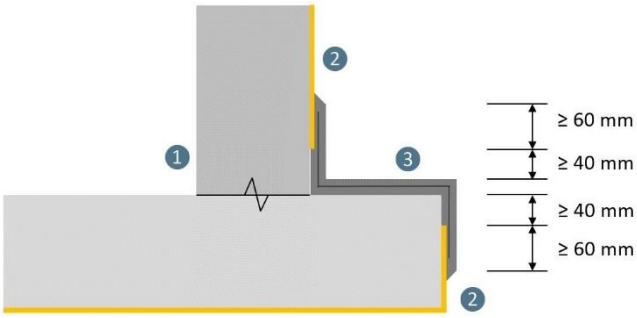


1. Sika® Bande de joints
2. SikaProof® A+
3. SikaProof® Patch-200 B

Avec cette variante d'exécution, les tolérances de coffrage dans la zone sol/mur **ne peuvent pas** être étanchées. C'est pourquoi cette variante nécessite une adhérence impeccable au béton vers les joints de reprise. Cette variante est donc uniquement appropriée lorsque l'eau **n'est pas** sous pression.

8.3.1.4 Coffrage à face double avec saillies de fondations

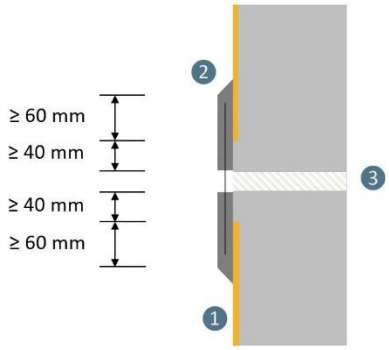
Pour les joints de reprise sol/paroi avec coffrage à double face et des saillies de fondations, le SikaProof® A+ doit impérativement être séparé puis étanché ultérieurement.



1. Reprise de bétonnage
2. SikaProof® A+ passé à la flamme par le maître de l'ouvrage dans la zone de chevauchement
3. Système Sikadur-Combiflex® SG

8.3.2 JOINTS DE MOUVEMENT, JOINTS DE DILATATION

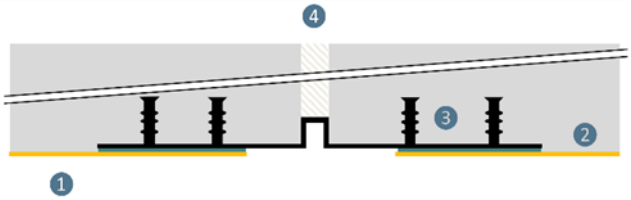
8.3.2.1 Système Sikadur-Combiflex® SG



1. SikaProof® A+ passé à la flamme par le maître de l'ouvrage dans la zone de chevauchement
2. Système Sikadur-Combiflex® SG
3. Insert souple

Avec le système Sikadur-Combiflex® SG, aucune transition vers les bandes de joints externes ne peut être effectuée pour les joints de dilatation, car le raccordement au corps de dilatation de la bande de joint ne peut être exécuté de manière étanche (cf. SIA 272:2009, 3.1.3.6).

8.3.2.2 Bandes de joints externes



1. SikaProof® A+
2. SikaProof® Sandwich Tape ou SikaProof® FixTape-50.
3. Sika® Bande de joints de dilatation externe
4. Insert souple

Interrompre le SikaProof® A+ pour les constructions murales dans la zone de dilatation de la bande de joint. Ne pas interrompre pour le radier.

Les bandes de joints de dilatation internes ne sont pas appropriées pour étancher les joints de dilatation car la protection contre les infiltrations n'est pas garantie jusqu'à la bande de joint.

9 RENSEIGNEMENTS JURIDIQUES

Les informations contenues dans la présente notice, et en particulier les recommandations concernant les modalités d'application et d'utilisation finale des produits Sika, sont fournies en toute bonne foi et se fondent sur la connaissance et l'expérience que Sika a acquises à ce jour de ses produits lorsqu'ils ont été convenablement stockés, manipulés et appliqués dans des conditions normales, conformément aux recommandations de Sika. En pratique, les différences entre matériaux, substrats et conditions spécifiques sur site sont telles que ces informations ou recommandations écrites, ou autre conseil donné, n'impliquent aucune garantie de qualité marchande autre que la garantie légale contre les vices cachés, ni aucune garantie de conformité à un usage particulier. L'utilisateur du produit doit vérifier par un essai sur site l'adaptation du produit à l'application et à l'objectif envisagés. Sika se réserve le droit de changer les propriétés de ses produits. Nos agences sont à votre disposition pour toute précision complémentaire. Notre responsabilité ne saurait d'aucune manière être engagée dans l'hypothèse d'une application non conforme à nos renseignements. Les droits de propriété détenus par des tiers doivent impérativement être respectés. Toutes les commandes sont soumises à nos Conditions générales de Vente et de Livraison en vigueur. Les utilisateurs doivent impérativement consulter la version la plus récente de la fiche technique correspondant au produit concerné, qui leur sera remise sur demande.

AUTRES INFORMATIONS CONCERNANT SIKAPROOF® A+ & SIKAPROOF® P

Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
8048 Zurich
Suisse
www.sika.ch

OHa
Tel.: +41 58 436 40 40