



Rapport d'enquête technique

IKO SAS
ZI du Moulin
CD7 – BP 162
76410 TOURVILLE LA RIVIERE

IKO PARKING

Procédé d'étanchéité pour parking par feuilles manufacturées protégées par couche de roulement en béton bitumineux

Rapport établi dans le cadre de notre mission définie dans le contrat n° 181068080000002 signé le 19/10/2018 (DEV 18106808000000198/0).

Enquête Technique Nouvelle

n° 181068080000002
valable jusqu'au 30/09/2023.

N° D'AFFAIRE : 181068080000002

DÉSIGNATION : IKO PARKING

DATE DU RAPPORT : 20/09/2022

RÉFÉRENCE DU RAPPORT : ANC/22/597 MJG

NOMBRE DE PAGES : 6

Auteur du rapport : Marthe Jacqueau-Gramaglia
✉ marthe.jacqueaugramaglia@socotec.com

Ce rapport annule et remplace le rapport n° ANC/19/556 MJG (dossier n° 181068080000002)

DIRECTION DES SOLUTIONS TECHNIQUES ET DE L'INNOVATION
5, place des Frères Montgolfier – CS 20732 – Guyancourt – 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 12 83 09 – anc@socotec.com

SOCOTEC CONSTRUCTION - S.A.S au capital de 10 000 100 euros – 834 157 513 RCS Versailles
Siège social : 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE
www.socotec.fr

SOMMAIRE

1. OBJET	3
2. DESCRIPTION SUCCINTE DU PROCEDE	3
3. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
4. DOMAINE D'EMPLOI ACCEPTE	3
5. ETUDE PREALABLE A LA MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE	4
6. REMARQUES COMPLEMENTAIRES	5
7. ELEMENTS A DEMANDER SUR CHANTIER	6
8. VISITES D'OUVRAGES REALISEES	6
9. FABRICATION ET CONTROLES	6
10. JUSTIFICATION EXPERIMENTALE	6
11. AVIS PREALABLE DE SOCOTEC CONSTRUCTION	6

1. OBJET

La Société IKO SAS a demandé à SOCOTEC Construction de formuler un avis préalable d'ordre technique sur le procédé d'étanchéité pour parking par feuilles manufacturées protégées par couche de roulement en béton bitumineux IKO PARKING, dans le cadre de la mission définie par le contrat n° 181068080000002.

Le présent rapport annule et remplace le rapport n° ANC/19/556 MJG (dossier n° 181068080000002) de 2019.

Cet avis d'ordre technique se limite à l'aspect solidité et étanchéité du procédé et ne vise pas les domaines tels que la sécurité au feu, l'isolation thermique ou phonique.

Le présent rapport a pour objet de faire connaître le résultat de cet avis technique destiné aux intervenants SOCOTEC Construction.

2. DESCRIPTION SUCCINCTE DU PROCEDE

Le procédé IKO PARKING est un complexe d'étanchéité destiné aux toitures terrasses avec élément porteur en béton. Il est de type monocouche ou bicouche, en feuilles d'étanchéité en bitume élastomère SBS armées, directement protégé par une couche de roulement en béton bitumineux (enrobés à chaud) mise en œuvre en une ou plusieurs couches.

Les feuilles préfabriquées sont mise en œuvre en semi-indépendance ou en adhérence, sur l'élément porteur, éventuellement complété d'une forme de pente en béton allégé de polystyrène.

Le procédé IKO PARKING est destiné à assurer l'étanchéité des toitures-terrasses accessibles aux piétons, accessibles aux véhicules légers et/ou lourds, ainsi que des rampes.

Il peut également permettre d'assurer l'étanchéité de toitures multi-usages parking, jardin, accessible piétons.

Les différentes feuilles utilisées pour procédé IKO PARKING sont décrites dans les Documents Techniques d'Application IKO MONO FUSION et IKO DUO FUSION.

Elles sont produites par la Société IKO SAS dans son usine de TOURVILLE LA RIVIERE (76) et distribuées par cette même société.

L'enrobé bitumineux est fabriqué en centrales.

La mise en œuvre du procédé IKO PARKING est réalisée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

La société IKO SAS est en mesure de fournir une assistance technique aux entreprises, tant pour la conception de l'étanchéité de la toiture que pour sa mise en œuvre.

3. DOCUMENTS DE REFERENCE

La société IKO SAS a établi un Cahier des Clauses Techniques IKO PARKING, édition Juillet 2019, comportant 13 pages.

Les principales évolutions, par rapport à la version précédente, concernent :

- Le changement du nom du titulaire du procédé, IKO SAS étant le nouveau nom de la société anciennement MEPLE, et le changement de désignation des produits qui en découle.
- La suppression des éléments porteurs de type C et D.

4. DOMAINE D'EMPLOI ACCEPTE

Identique au domaine et aux limites d'emplois proposés dans le Cahier des Clauses Techniques IKO PARKING, document de référence.

Le procédé IKO PARKING permet de réaliser des toitures conformes au DTU 43.1 :

- toitures accessibles piétons,
- toitures accessibles véhicules légers,
- toitures accessibles véhicules lourds, à l'exception de la pose sur forme de pente en béton allégé,
- toitures jardins,
- rampes d'accès (pentes comprises entre 5 et 18%),

et ce

- en France « européenne »,

- en climat de plaine et climat de montagne (altitude > 900 m), à l'exception de la pose sur forme de pente en béton allégé en climat de montagne,
- en travaux neufs ou en réfection,
- avec des éléments porteurs en maçonnerie,
- pour des locaux de toutes classes d'hygrométrie.

Les éléments porteurs admissibles (hors rampes d'accès) sont de type A et B (selon DTU 20.12) sans restriction.

Pour les rampes d'accès, les supports admissibles sont de type A (selon DTU 20.12), à l'exception des bacs métalliques collaborants.

La pose en adhérence des feuilles d'étanchéité est exclue :

- sur planchers à bacs métalliques collaborants (cf. § 3 du CCT document de référence),
- sur forme de pente en béton allégé (cf. § 4.2 du CCT document de référence).

Les éventuelles formes de pente en béton allégé de polystyrène devront être mises en œuvre dans le strict respect de leur Avis Technique ou Cahier des charges.

Le procédé IKO PARKING est destiné à l'étanchéité des toitures-terrasses non isolées thermiquement.

Son emploi sur des panneaux isolants non porteurs support d'étanchéité n'est pas visé par le présent avis.

L'absence d'isolation thermique au-dessus de l'élément porteur n'est admise que si les éléments porteurs verticaux sont en béton armé et qu'une étude particulière, pour tenir compte des effets du retrait et des variations de la température en fonction des distances entre joints des éléments de construction, a été menée (cf. § 5.4.2.2 du DTU 20.12).

L'isolation thermique en sous-face de l'élément porteur est exclue.

Le procédé IKO PARKING est applicable sur des éléments porteurs de pente comprise entre 2 et 5 % pour des toitures accessibles aux véhicules.

Dans le cas des toitures-terrasses jardins la pente nulle est admise.

Dans le cas des rampes d'accès, la pente est comprise entre 5 et 18 %.

Dans les zones jardins, le procédé IKO PARKING devra impérativement être mis en œuvre en version bicouche avec 2^{ème} feuille traitée anti-racine.

Les procédés d'étanchéité pour le traitement des joints de dilatation doivent faire l'objet d'un Avis Technique ou DTA en cours de validité.

Le CCT du procédé renvoie à des « Cahiers des Charges ». Dans le cadre de cet avis, SOCOTEC Construction ne reconnaît de fait que les procédés sur lesquels SOCOTEC Construction a émis un avis (avec rapport) dans le cadre d'une de ses Enquêtes de Techniques Nouvelles, sous réserve que les domaines d'emplois soient compatibles avec le procédé IKO PARKING.

5. ETUDE PREALABLE A LA MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE

Il convient de vérifier que la structure de l'ouvrage à étancher permet l'utilisation du matériel de compactage et que les vibrations induites ont été prises en compte dans son dimensionnement.

Les ateliers de mise en œuvre des enrobés bitumineux (chargeurs, finisseurs et compacteurs) peuvent présenter des valeurs d'actions supérieures aux charges d'exploitation qk et Qk définies dans l'Eurocode 1 / Annexe nationale pour les éléments porteurs de catégories F et G.

Un étaielement de la structure béton doit alors être prévu pour reprendre les charges liées à la mise en œuvre des enrobés bitumineux.

En cas de pose sur forme de pente en béton allégé de polystyrène, il convient de vérifier la compatibilité de cette dernière avec la destination de la toiture-terrasse envisagée et le compactage du béton bitumineux.

Les prescriptions du § 7.4.3.1 du DTU 20.12 concernant les différents types de joints de dilatation et les destinations de toitures admissibles s'appliquent. Les joints de dilatation doivent être conçus en joints saillants sur costières ou en joints plats surélevés (hauteur de costières réduite).

L'implantation des joints de dilatation autres que joints saillants ne doit pas couper l'écoulement de l'eau.

Les joints de dilatation doivent donc être implantés en phase conception en fonction d'une part, des contraintes structurelles de l'ouvrage et d'autre part, des aménagements des toitures (par exemple en point haut ou parallèle à la ligne de plus grande pente).

En cas de rénovation, les prescriptions du DTU 43.5 sont applicables.

L'aptitude de l'élément porteur à reprendre les nouvelles charges doit impérativement être vérifiée.

Il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions du DTU 43.5 vis-à-vis des risques d'accumulation d'eau et vis-à-vis des opérations de compactage des couches d'enrobés bitumineux.

6. REMARQUES COMPLEMENTAIRES

Le respect des préconisations du Cahier des Clauses Techniques IKO PARKING, document de référence, est impératif.

La version du procédé IKO PARKING mise en œuvre (mono ou bicouche, mode de pose, feuilles) doit être définie en fonction de la destination de la toiture, des sollicitations, des points singuliers à traiter et du type de locaux sous-jacents. Elle doit faire l'objet d'une prescription validée par la Direction Technique de IKO SAS. Notamment, en cas de locaux sous-jacents sensibles, il conviendra de mettre en œuvre un système bicouche.

La pose des membranes en adhérence évite la migration généralisée d'une fuite éventuelle et en facilite le repérage et la réparation. A l'exception des supports en béton avec bacs collaborants, elle est donc préférable à l'indépendance ou à la semi-indépendance.

L'adhérence est impérative :

- dans les zones à fortes sollicitations : rampes ; poids lourds PTAC \geq 20 tonnes ; terrasses avec de nombreux équipements lourds ou difficilement démontables...
- au-dessus de locaux particulièrement exigeants (usages avec perte d'exploitation potentielle importante ou locaux techniques sensibles par exemple),
- de part et d'autre des joints de dilatation plats.

La mise en œuvre du procédé IKO PARKING en adhérence demande un support sec, sans défaut de planéité et un marouflage soigné, suivi dans les plus brefs délais, pour éviter les risques de gonfles, par l'application de la couche de protection en enrobés.

Les relevés d'étanchéité comportent deux couches sur toute leur hauteur (cf. § 5.11 du document de référence).

Lors de la mise en œuvre du béton bitumineux (ou enrobé bitumineux), l'entreprise devra veiller à ne pas endommager les feuilles d'étanchéité, spécifiquement lors du compactage et des passages des engins utilisés pour cette mise en œuvre. Elle devra mettre en place un autocontrôle adapté. IKO SAS peut fournir son assistance technique sur ce point.

Le béton bitumineux devra être mis en œuvre dans les épaisseurs et limites de températures prévues au CCT IKO PARKING, document de référence (cf. § 4.4).

Avant la réalisation des travaux d'enrobés, les circulations sur le revêtement d'étanchéité ne sont possibles qu'après mise en place d'une protection mécanique par platelage.

En cours de réalisation des travaux d'enrobés, la circulation d'entreprises, autres que l'entreprise d'étanchéité et l'entreprise en charge de l'enrobé, sur l'ouvrage n'est possible qu'après mise en œuvre de la première couche de béton bitumineux sur le revêtement d'étanchéité.

L'entreprise d'étanchéité doit se coordonner avec l'entreprise de pose de l'enrobé afin de s'assurer que les dispositions du Cahier des Clauses Techniques IKO PARKING, notamment lors de la mise en œuvre, soient bien respectées.

La mise en œuvre de la couche de protection doit être réalisée en présence d'un représentant de l'entreprise d'étanchéité.

La pose s'effectue directement sur le revêtement d'étanchéité, sans couche d'accrochage préalable, après élimination éventuelle d'eau stagnante ou de glace en surface.

Les joints de dilatation doivent être conformes au DTU 20.12. Notamment, les joints plats surélevés ne doivent pas être traversés par un fil d'eau.

Les systèmes d'étanchéité des joints de dilatation doivent faire l'objet d'un Avis Technique en cours de validité.

Compte tenu des sollicitations importantes engendrées par une circulation, en particulier de véhicules, la pérennité des toitures-terrasses parking étanchées par feuilles manufacturées sous enrobés bitumineux nécessite un entretien régulier, prévoyant notamment :

- une inspection régulière de tous les points singuliers : relevés, entrées d'eaux pluviales, traversées du plan d'étanchéité, ...
- une surveillance spécifique des couches de protection et de roulement,
- une surveillance spécifique des joints de dilatations et de leur protection (ouvrages très sensibles et fortement sollicités).

Les travaux de reprise doivent être engagés sans délai en cas de désordres constatés.

7. ELEMENTS A DEMANDER SUR CHANTIER

Devront systématiquement être demandés sur chantier :

- Le Plan d'Assurance Qualité du chantier.
- Les fiches de réception des supports par l'entreprise d'étanchéité.
- Les autocontrôles de l'entreprise d'étanchéité sur la mise en œuvre des membranes d'étanchéité.
- La justification de la conformité des enrobés à la norme NF EN 13108-1.
- Les contrôles réalisés lors de la mise en œuvre des enrobés (cf. § 4.4 du CCT document de référence).

8. VISITES D'OUVRAGES REALISEES

Le procédé IKO PARKING a fait l'objet de réalisations variées depuis son lancement, dont certaines ont été visitées par SOCOTEC Construction dans le cadre des instructions successives de la présente Enquête.

9. FABRICATION ET CONTROLES

L'usine de TOURVILLE LA RIVIERE de la société IKO SAS où sont fabriquées les feuilles du procédé IKO PARKING fait l'objet d'une certification ISO 9001.

Le processus de fabrication intègre des autocontrôles précisément décrits, tant en nature qu'en fréquence.

La traçabilité des produits est assurée.

10. JUSTIFICATION EXPERIMENTALE

Les liants composants les revêtements sont conformes au Guide UEAtc de 1984. Les feuilles d'étanchéité sont décrites dans divers DTA en cours de validité (cf. § 6 Matériaux du CCT IKO PARKING, document de référence).

11. AVIS PREALABLE DE SOCOTEC CONSTRUCTION

SOCOTEC Construction émet un avis préalable favorable sur l'utilisation du procédé IKO PARKING pour le domaine d'emploi accepté, cet avis s'inscrivant dans la perspective de la réalisation par SOCOTEC Construction de missions de contrôle technique de type « L » ou « LP » sur des opérations de constructions particulières.

Cet avis reste valable pour autant :

- que le procédé IKO PARKING ne subisse pas de modifications,
- qu'il n'y ait pas de modifications aux prescriptions réglementaires actuelles,
- que les contrôles des produits et leur mise en œuvre soient régulièrement assurés,
- qu'il ne soit pas porté à la connaissance de SOCOTEC Construction des désordres suffisamment graves pouvant remettre en cause le présent avis.

Cet avis deviendrait caduc en cas de délivrance d'un Avis Technique ou d'une ATEX de cas a pour le procédé.

La date d'échéance de validité de cet avis est le 30/09/2023.



Marthe JACQUEAU-GRAMAGLIA
Expert Technique National

Etanchéité de toiture - Couverture - Cuvelage - Réservoir



**CAHIER DES CLAUSES
TECHNIQUES**

**DE DEFINITION ET DE MISE
EN ŒUVRE**

**PARKINGS AVEC COUCHE DE
ROULEMENT BITUMINEUX**

IKO PARKING

EDITION N°1 AOUT 2019



1 - PRINCIPE

Le présent Cahier des Clauses Techniques a pour objet de définir la constitution et la mise en œuvre des revêtements d'étanchéité monocouche ou bicouche élastomère pour toitures terrasses de bâtiments à usage de parc de stationnement, accessibles aux véhicules et recevant directement une protection par enrobés bitumineux.

La vitesse est limitée à 30 km/h sur l'ensemble du parc de stationnement.

2 - DOMAINE D'EMPLOI

Le procédé IKO PARKING est destiné aux terrasses accessibles :

- aux piétons (circulation, espaces privatifs ou publics),
- aux véhicules légers : véhicules d'une masse maximale en charge ≤ 35 kN (masse de 3,5 tonnes) et dont la charge maximale par essieu est de 20 kN (masse de 2 tonnes),
- aux véhicules lourds : véhicules d'une masse maximale en charge > 35 kN et dont la charge par essieu est au-delà de 20 kN et jusqu'à 130 kN (masse de 13 tonnes), à l'exception des parkings recevant une forme de pente allégée.
On distingue les véhicules lourds de poids total en charge < 200 kN (masse de 20 tonnes) et ceux dont le poids total en charge est compris entre 200 kN et 400 kN (masse de 40 tonnes).

Le procédé est applicable sur éléments porteurs en maçonnerie de pente comprise entre 2 et 5 % en travaux neufs et en réfection, en France métropolitaine, en climat de plaine et climat de montagne (altitude supérieure à 900 m).

Pour les terrasses à usages multiples (jardins, piétons, parkings) le revêtement d'étanchéité du procédé IKO PARKING pourra être remplacé par le revêtement d'étanchéité du procédé IKO DUO GREEN sous Document Technique d'Application. Dans le cas des terrasses jardins la pente nulle est admise.

Ce Cahier des Clauses Techniques est rattaché à la normalisation existante, à savoir :

- normes NF DTU 20.12 pour les supports en maçonnerie, NF DTU 43.1 pour les travaux neufs et NF DTU 43.5 pour les travaux de réfection ;
- normes NF P 91-100 et NF P 91-120 pour les Règles relatives pour les parcs de stationnement accessibles au public et les parcs de stationnement à usage privatif;
- normes NF EN 13108-1 et NF P 98-150-1 pour la définition, classification, caractéristiques, fabrication et mise en œuvre des bétons bitumineux;

3. SUPPORTS

Les supports en maçonnerie doivent être conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1, de pente comprise entre 2 et 5 %, et constitués des éléments porteurs du type A ou B, recouverts ou non d'une forme de pente adhérente rapportée.

La pose en adhérence de l'étanchéité sur planchers à bacs métalliques collaborants n'est pas envisagée.



Les supports en maçonnerie doivent avoir au minimum un délai de séchage de 2 à 3 semaines selon la saison et notamment pour recevoir un revêtement adhérent. La mise en conformité du support en maçonnerie est de la responsabilité de l'entreprise de Gros-œuvre.

Le délai de séchage est de 4 semaines minimum dans le cas de bacs métalliques collaborants.

Il convient de vérifier que la structure de l'ouvrage à étancher permet l'utilisation du matériel de compactage.

La forme de pente en béton allégé, doit faire l'objet d'un Avis Technique ou d'un Cahier des Charges spécifique validé par un Contrôleur Technique. Ce procédé n'est pas admis en climat de montagne.

Dans le cas de travaux de réfection les éléments porteurs doivent faire l'objet d'études préalables conformément aux spécifications des articles 4, 5.1, 5.2.7 et de l'annexe A de la norme NF DTU 43.5 "Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées".

4 - MISE EN OEUVRE DANS LES PARTIES COURANTES

4.1 - PREPARATION DU SUPPORT

L'état de surface des supports et les dispositifs au droit des joints de dilatation et autres ouvrages annexes doivent être conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1.

La surface ne présente pas d'aspérités de plus de 3 mm. La texture superficielle doit correspondre à une profondeur moyenne de texture inférieure ou égale à 1 mm (norme NF EN 13036-1). La finition lissée est proscrite.

Les tolérances de planéité sont énoncées au § 5.8.1.1 du NF DTU 20.12 :

- La planéité générale est satisfaite si une règle de 2,00 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèches de plus de 10 mm ;
- La planéité locale est satisfaite si une réglette de 0,20 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèches de plus de 3 mm ;
- Le désaffleurement au droit des joints doit être inférieure ou égale à 3 mm.

Pour la cohésion superficielle du béton, une résistance à la traction supérieure ou égale à 1 MPa est nécessaire.

La préparation du support est à la charge de l'entreprise de gros-œuvre.

Cette opération consiste :

- en un balayage (ou aspiration);
- éventuellement un lavage à l'eau, cette méthode peut nécessiter un délai de séchage supplémentaire;
- dans le cas où il subsiste encore des dépôts de matières telles que mortier, huile, gazole, etc, ils doivent être éliminés avec des moyens mécaniques et/ou des détergents appropriés;
- s'il existe de la laitance et/ou des produits de cure, ils doivent être éliminés par moyens mécaniques tels que sablage ou grenailage.

Le support reçoit une couche d'IKOpro Primaire Bitume SR ADEROSOL SR en parties courantes, sur les relevés et les rampes destinées à recevoir une étanchéité à raison de 250 à 350 g/m² environ selon la porosité du support.

4.2 - FORME DE PENTE ALLEGEE

La forme de pente allégée en béton de polystyrène sera mise en œuvre selon les prescriptions du fabricant. On devra se référer à son Avis Technique ou son Cahier des Charges.

4.3 - COMPLEXES D'ETANCHEITE

La jonction des revêtements monocouches nécessite un soin particulier lors de la pose, afin d'obtenir la continuité de la membrane d'une part et, d'autre part, le moins de surépaisseur possible aux joints. Il est donc interdit de superposer 4 lés à un croisement de recouvrements. Tous les croisements sont, par conséquent, des joints en T.

4.3.1 - En système adhérent

Sur supports en maçonnerie définis au chapitre 3 et préparés selon l'article 4.1.

Revêtement monocouche :

- IKOpro Primaire Bitume SR ADEROSOL SR;
- IKO MONO FUSION PLUS FEU GRIS soudé en plein avec recouvrement de 8 cm longitudinalement et 15 cm transversalement

Nota 1 : Il est rappelé que cette technique exige un examen du support attentionné (rugosité du support, non-présence de laitance en surface, humidité, cohésion superficielle...) afin d'éviter tout phénomène de gonfles.

Dans le cas de gonfles ces dernières seront ouvertes et le revêtement d'étanchéité soudé sur le support. Un pièce de renfort en feuille identique, débordant d'au moins 8 cm sur chaque côté, sera soudée après avoir fait pénétrer dans le bitume les paillettes d'ardoise.

Nota 2 : Cette solution de système adhérent permet une localisation plus rapide d'une éventuelle infiltration et une réduction des frais de réparation.

4.3.2 - En Système semi-indépendant

Sur supports en maçonnerie, définis au chapitre 3 et préparés selon l'article 4.1, ou sur forme de pente allégée définie à l'article 4.2.

Revêtement monocouche :

- IKOpro Primaire Bitume SR ADEROSOL SR;
- IKO ECRAN PERFO G/F déroulé bord à bord;
- IKO MONO FUSION PLUS FEU GRIS soudé en plein avec recouvrement de 8 cm longitudinalement et 15 cm transversalement

En périphérie et autour des émergences et pénétrations, le IKO MONO FUSION PLUS FEU GRIS est soudé en plein sur environ 50 cm sur le support sans IKO ECRAN PERFO G/F.

4.3.3 - Cas particuliers des locaux sous-jacents sensibles

Dans ce cas le revêtement monocouche sera transformé en bicouche par ajout d'une 1^{ère} couche en IKO DUO FUSION F/G au minimum.

4.3.4 - Terrasses multi-usages (parkings + jardins + terrasses accessibles piétons)

Dans le cas de terrasses multi-usages (jardins, accessibles aux piétons, accessibles aux véhicules) le revêtement monocouche IKO MONO FUSION PLUS FEU peut être remplacé sur la totalité de la surface de la terrasse par le bicouche IKO DUO FUSION F/G + IKO DUO GREEN 3000 GRIS (procédé IKO DUO GREEN sous Document Technique d'Application) mis en œuvre en adhérence.

4.4 - PROTECTION

4.4.1 - Nature de la protection

La couche de roulement est constituée par un béton ou enrobé bitumineux satisfaisant aux prescriptions des normes NF EN 13108-1 et NF P 98-150-1 ainsi qu'à celles du Guide technique du Sétra « Utilisation des normes enrobés à chaud ».

Elle est mise en œuvre en une ou plusieurs couches.

Nota : L'emploi d'enrobés à base de brai de goudron de houille est interdit en raison de l'incompatibilité de ce type de matériau avec le bitume du complexe.

4.4.2 - Fabrication et mise en œuvre

Les bétons bitumineux sont fabriqués dans des centrales d'enrobage. Ils doivent faire l'objet d'une évaluation de conformité selon la norme NF EN 13108-21 « Contrôle de la production en centrale ».

Leurs compositions doivent être vérifiées selon la norme NF EN 13108-20 « épreuve de formulation ».

La fabrication et la mise en œuvre des bétons bitumineux sont faites conformément aux normes NF EN 13108-1, NF P 98-150-1 et au Guide technique du Sétra « Utilisation des normes enrobés à chaud ».

Les différents types d'enrobés et les épaisseurs admises en fonction de la destination de la toiture, du type d'usage et du type de revêtement des retenus sont décrits au tableau 1.

Concernant le type d'usage, il faut distinguer :

- Trafic intense : parcs de stationnement à usage public, de centres commerciaux, gares, aéroport.
- Trafic normal : autres cas.

La structure doit être conçue pour supporter les surcharges occasionnées par les engins de compactage. Toute circulation sur le revêtement d'étanchéité, autre que celle prévue pour la mise en place de l'enrobé, est interdite.

On rappelle que la mise en œuvre du béton bitumineux doit se faire sur une surface propre et sèche et immédiatement après la pose du complexe d'étanchéité pour éviter les phénomènes de gonfles dans le cas d'un revêtement adhérent.

La température du béton bitumineux n'excédera pas 180°C au moment de l'application sur le complexe d'étanchéité et 160°C au début du compactage avec rouleau lisse.

La mise en place du béton bitumineux peut être réalisée mécaniquement par des engins équipés de pneus sans autre protection du complexe d'étanchéité ou bien manuellement.

Le compactage doit être effectué par cylindrage sans vibration pour préserver la structure. La finition des points singuliers difficilement accessibles peut être réalisée par dame manuelle éventuellement vibrante.

Tableau 1 – Type et épaisseur des enrobés en fonction de l'usage qui est fait de la terrasse en climat de plaine

	Toitures terrasses accessibles aux piétons		Véhicules légers (≤ 2 t par essieu)				Véhicules lourds (> 2 t par essieu, PTC ≥ 3,5 t)		
							PTAC < 20 t		PTAC ≥ 20 t
Type d'usage			Trafic normal		Trafic intensif		Tous usages		
Type de revêtement	Semi-indépendant	Adhérent	Semi-indépendant	Adhérent	Semi-indépendant	Adhérent	Semi-indépendant	Adhérent	Adhérent
Type d'enrobé (voir tableau 2)	1, 2, 3	3	1, 2, 3	3	3	3	3	3	4 ou 5
Épaisseur moyenne	60 mm	70 mm	60 mm	70 mm	60 mm	70 mm	60 mm	70 mm	70 mm
Épaisseur minimale en tout point	40 mm	50 mm	40 mm	50 mm	40 mm	50 mm	40 mm	50 mm	50 mm

4.4.3 - Spécifications des bétons bitumineux

Elles sont données dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 : Caractéristiques des bétons bitumineux

Type de béton bitumineux (1)	1 (BBM)	2 (BBM)	3 (BBSG)	4 (BBSG)	5 (BBSG)
Granularité	0/10	0/10	0/10	0/10	0/14
Continu ou Discontinu	C ou D	C ou D	C	C	C
Liant	Bitume pur	Bitume polymère	Bitume pur	Bitume polymère	Bitume polymère
Duriez r/R (NF P 98-251-1)	≥ 0,70	≥ 0,70	≥ 0,70	≥ 0,70	≥ 0,70
Épaisseur moyenne	4 cm	4 cm	6 cm	6 cm	7 cm
Épaisseur mini	3 cm	3 cm	4 cm	4 cm	5 cm
PMT maxi (NF EN 13036-1) (2)	0,9 mm	0,9 mm	0,9 mm	0,9 mm	1 mm

(1) : Les 5 types de béton bitumineux sont déduits des normes NF EN 13108-1 et NF P 98-150-1 et selon le Guide technique du Séttra «Utilisation des normes enrobés à chaud».

(2) : Pour limiter les risques d'arrachement, la profondeur moyenne de texture ne devra pas dépasser la valeur spécifiée pour 90 % des points contrôlés sur les zones accessibles aux véhicules.

4.4.4 - Contrôle de mise en œuvre des enrobés

4.4.4.1 - Contrôle des épaisseurs lors de l'application

- à la pige avant et après compactage;
- par recouplement des quantités appliquées et des surfaces revêtues.

4.4.4.2 - Prélèvement pour contrôle qualité

Il est prélevé pour contrôle ultérieur en laboratoire de l'épaisseur et de la compacité (paramètre r/R du tableau 2), une plaque de référence 0,35 m x 0,35 m.

Cette plaque est obtenue par mise en place d'un cadre en produit compressible (laine minérale par exemple) au gabarit sur une feuille d'aluminium ou de polyester. L'enrobé est compacté dans le cadre de façon identique aux parties courantes.

La fréquence du prélèvement est d'une plaque par chantier de surface inférieure à 2.000 m² et d'une plaque tous les 2.000 m² pour les chantiers plus importants.

5 - EXECUTION DES POINTS PARTICULIERS

5.1 - RELEVES (figure 1)

5.1.1 - Etanchéité

L'étanchéité des relevés sera traitée conformément au NF DTU 43.1 :

- IKOpro Primaire Bitume Adérosol SR,
- IKO EQUERRE 100 soudé sur toute la hauteur, avec talon de 0,10 m minimum en partie horizontale,
- IKO RLV ALU/F ou IKO MONO FUSION PLUS FEU soudé sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale.

5.1.2 - Protection

Les relevés sont protégés par un enduit grillagé en mortier de ciment conformément au NF DTU 43.1 ou par un dispositif de protection des relevés pour parking sous Avis Technique CSTB ou SETRA.

5.1.3 - Autoprotection

Les Dispositions Particulières du Marché peuvent envisager la suppression de la protection par enduit ciment grillagé. Dans ce cas, il est mis en œuvre une bordure de trottoir de protection du relevé.

Nota : Il est rappelé que le Maître d’Ouvrage doit être consulté et doit avoir donné son avis pour ce type de relevés, notamment en ce qui concerne les risques de dégradation dus aux décollements et au vandalisme.

5.2 - EVACUATIONS D'EAUX PLUVIALES (figure 2)

Les dispositifs d'entrée d'eaux pluviales sont conformes aux dispositions du NF DTU 43.1, et plus particulièrement la réservation d'un encuvement permettant de mettre en place la platine du dispositif d'entrée sans surépaisseur.

Une pièce de renfort en IKO DUO FUSION F/G est prévue sous la platine.

Le dimensionnement des grilles et leur résistance à la rupture doivent être adaptés à l'usage de la terrasse envisagé.

Il est conseillé d'augmenter le nombre des entrées d'eaux pluviales pour diminuer les risques de flaches et retenues d'eau.

5.3 - RAMPES D'ACCES

5.3.1 - Support

Le support admis est du type A (sauf plancher à bac métallique collaborant) (cf. NF DTU 20.12).

La pente est comprise entre 5 et 18%.

5.3.2 - Complexe d'étanchéité

Le complexe est posé en adhérence totale :

5.3.2.1 - Sous protection par dalle béton

➤ IKOpro Primaire Bitume Adérosol SR + IKO DUO FUSION F/G + IKO MONO FUSION PLUS FEU soudé en plein.

5.3.2.2 - Sous protection par enrobés (à l'exception des véhicules lourds)

➤ IKOpro Primaire Bitume Adérosol SR + IKO MONO FUSION PLUS FEU soudé en plein.

Nota : Le revêtement d'étanchéité au-delà des rampes (en haut et en bas) est mis en œuvre en adhérence sur environ 3 m.

5.3.3 – Protection des rampes

5.3.3.1 - Par dalle béton coulée en place sur couche de désolidarisation

La protection doit être conforme au NF DTU 43.1.

5.3.3.2 - Par enrobés bitumineux

L'épaisseur minimale de la protection est de 50 mm (moyenne 60 mm) pour un usage courant et de 60 mm (moyenne 70 mm) pour un usage intensif.

5.3.4 - Relevés d'étanchéité

Conformément au § 5.1.

5.4 - JOINT DE DILATATION

Pour les parkings véhicules légers, il convient de se conformer à la norme NF D.T.U 43.1 et le procédé d'étanchéité du joint doit faire l'objet d'un Avis Technique (exemple figure 19 de l'Avis Technique DILAT 40/60 utilisant la membrane MEPJOINT (IKO DILAT).

Pour les parkings véhicules lourds, le traitement du joint de dilatation se fera par des procédés spéciaux adaptés bénéficiant d'un Avis Technique ou d'un cahier des charges validé par un Contrôleur Technique.

En général les joints de dilatation seront du type "joint plat surélevé" avec support béton surélevé de 3 cm sur 50 cm de part et d'autre du joint.

Dans le cas où le joint plat est la seule solution possible (toiture terrasse accessible piétons hors dalles sur plots exclusivement), il est stipulé que :

- Il est limité aux longueurs strictement nécessaires pour la circulation des véhicules et des personnes
Nota : Cette prescription exclut leur implantation dans les zones de stationnement.
- Son tracé doit être rectiligne (les baïonnettes, changements de direction, etc...) ne sont pas admis.
Nota : Cette prescription découle notamment des exigences de réalisation, d'entretien et de réfection des éléments constitutifs du joint d'étanchéité.
- Son implantation ne doit pas couper l'écoulement de l'eau (il peut être situé par exemple en point haut).
- Tout point particulier ou tout aménagement doit être situé à une distance minimale de 0,50 m du joint de gros-œuvre.

6 - MATERIAUX

6.1 - LIANT MEPS EN BITUME ELASTOMERE SBS

Il s'agit du mélange conforme aux Directives particulières UEAtc de janvier 1984, en bitume SBS fillérisé et défini dans le DTA IKO DUO FUSION.

6.2 - FEUILLES DE PARTIE COURANTE

Les compositions, présentations et caractéristiques des feuilles IKO MONO FUSION PLUS FEU GRIS, IKO DUO FUSION L3 F/G et IKO DUO FUSION F/G sont conformes aux Documents Techniques d'Applications IKO MONO FUSION et IKO DUO FUSION.

6.3 - AUTRES MATERIAUX EN FEUILLES

- IKO EQUERRE 100 : cf Document Technique d'Application IKO DUO FUSION
- IKO RLV ALU/F : cf. Document Technique d'Application IKO DUO FUSION.

6.4 - ECRANS

- IKO ECRAN PERFO G/F : écran perforé de semi-indépendance défini dans Document Technique d'Application IKO DUO FUSION.

6.5 - AUTRES MATERIAUX

- Enduit d'imprégnation à froid : IKOpro Primaire Bitume Adérosol SR conforme au NF DTU 43.1.

7 - PARKINGS SOUS CLIMAT DE MONTAGNE (Alt. > 900 m)

Les éléments porteurs en maçonnerie sont exclusivement du type A (sauf avec bac métallique collaborant) et B, conformément aux NF DTU 20.12, NF DTU 43.1 et NF DTU 43.11.

La pente minimum est de 2 %.

Le revêtement d'étanchéité adhérent est du type IKO MONO FUSION PLUS FEU GRIS.

La protection par béton bitumineux aura une épaisseur moyenne d'au moins 6 cm (caractéristiques conformes aux § 4.4.1 et 4.4.2).

Une couche d'usure supplémentaire de 4 cm minimum est mise en œuvre sur la couche de protection. Elle est de même nature que la couche de protection.

La hauteur minimale des relevés est de 0,20 m.

8 - POINTS SINGULIERS

Au droit des points singuliers l'étanchéité sera mise en œuvre en adhérence sur une surface débordant d'au minimum 50 cm.

Les candélabres et lampadaires seront disposés sur des massifs en béton solidaires de l'élément porteur avec relevés d'étanchéité.

Dans le cas où certains aménagements (par exemple : barrières entrée/sortie, condamnation de places de parkings,...) nécessitent un scellement, ce dernier sera réalisé avec un produit à base de résine synthétique satisfaisant aux exigences de la norme P 18-822. Dans ce cas l'élément à sceller constitué d'un insert mâle ou femelle doit être assorti lors du montage d'une sujétion de raccordement complémentaire constitué par exemple d'une collerette ou rondelle solidaire. L'excès de résine sous la pression de la collerette doit recouvrir l'étanchéité.

Nota 1 : L'étanchéité au droit des scellements est de la responsabilité de l'entrepreneur réalisant le scellement.

Nota 2 : Pour que le scellement assure la continuité de l'étanchéité, le diamètre de forage doit être le plus faible possible compatible avec la bonne mise en œuvre du système de fixation.

Les zones de stockage de chariots ("caddies") et les emplacements de parkings pour motos doivent comporter une protection rapportée.

Les aires de "station service" ne sont pas visées dans le présent Cahier des Charges.

Le marquage au sol doit être réalisé avec des produits non solvants.

9 - ENTRETIEN

La couche de roulement, qui assure la protection de l'étanchéité, devra être entretenue régulièrement par le Maître d'Ouvrage :

- d'une part, l'entretien de l'imperméabilité par l'emploi ponctuel d'émulsion avec gravillons concassés 1/2, 2/4.
- d'autre part, bouchage des trous (nids de poule) aux enrobés à chaud ou à froid

Les observations de l'article 4.42 seront appliquées et on veillera à ne pas endommager la membrane d'étanchéité.

En climat de montagne, la remise en état de la couche d'usure est une opération d'entretien. Elle ne peut être assimilée à une réparation.

Cette remise en état consiste à déposer la couche d'usure en place et à la remplacer par une nouvelle couche d'usure; cette opération peut ne concerner qu'une partie de la terrasse.

Il convient également de procéder à la vérification et à la reprise des relevés dégradés à l'issue de la période hivernale.

10 - DISPOSITIF VISANT A LIMITER LA VITESSE

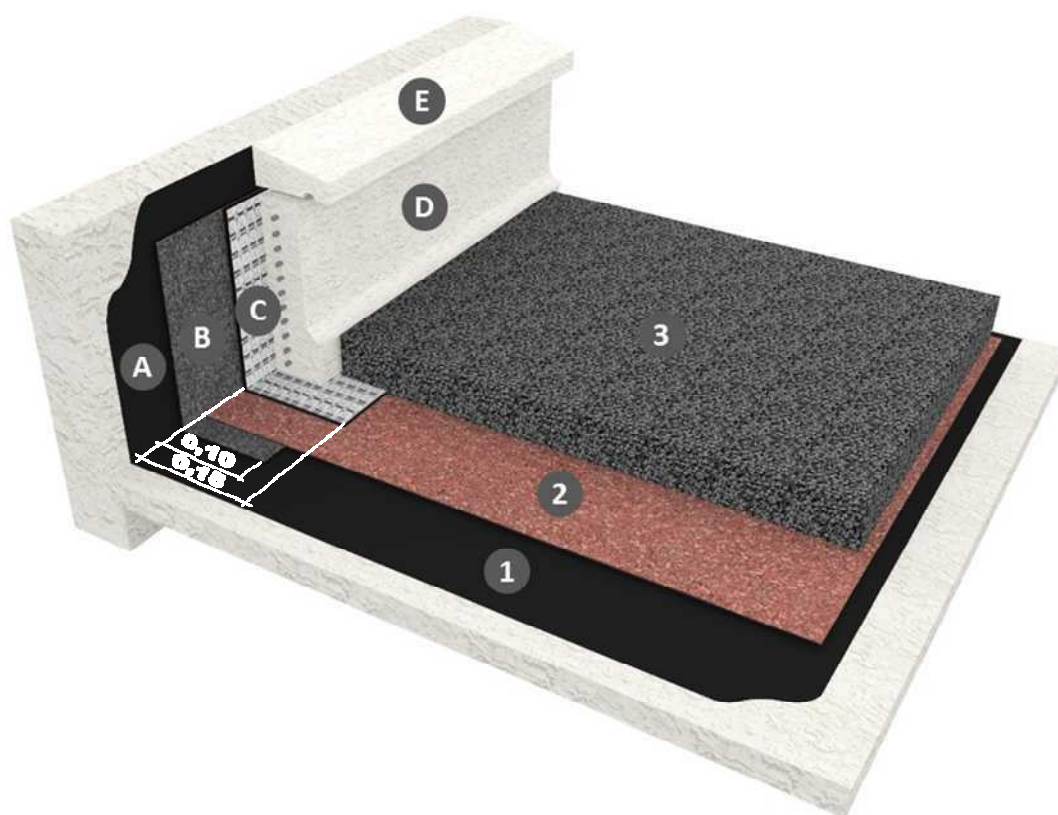
Les dispositifs visant à limiter la vitesse seront conformes à la norme NF P 98-300 "Ralentisseurs routiers de type dos d'âne ou de type trapézoïdal".

11 FABRICATION ET CONTROLE

Les feuilles sont produites par IKO S.A.S. dans son usine de TOURVILLE LA RIVIERE (76).

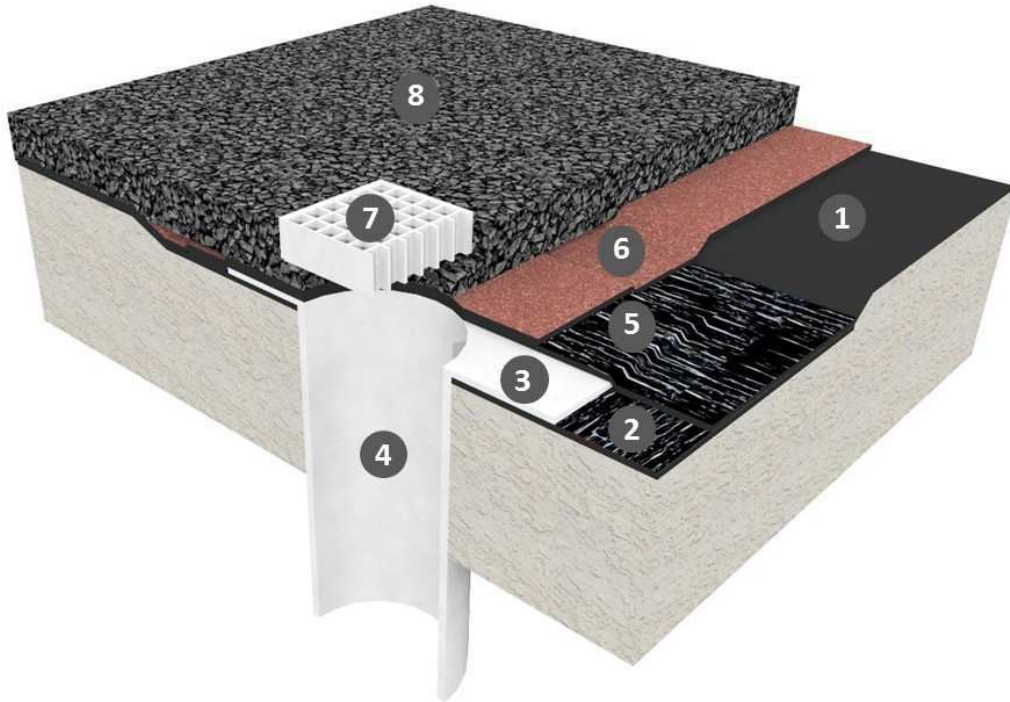
L'autocontrôle de fabrication fait parti de l'ensemble d'un système qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001 certifié par Bureau Véritas Certification.

Figure 1 – Relevé



- | | | | |
|---|--|---|---------------------------------|
| 1 | IKOpro Primaire Bitume Adérosol | A | IKOpro Primaire Bitume Adérosol |
| 2 | IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONOFUSION | B | IKO EQUERRE ou IKO EQUERRE 100 |
| 3 | Enrobé bitumineux | C | IKO RLV ALU/F |
| | | D | Enduit ciment grillagé |
| | | E | Becquet formant larmier |

Figure 2 – Coupe sur E.E.P.



- 1 IKOpro Primaire Bitume Adérosol
- 2 Renfort d'étanchéité (IKO DUO FUSION FG au minimum)
- 3 Platine EP
- 4 Descente EP
- 5 Renfort d'étanchéité (IKO DUO FUSION FG au minimum)
- 6 IKO MONO FUSION PLUS FEU ou IKO MONO FUSION
- 7 Grille
- 8 Enrobé bitumineux

Figure 2 bis - Coupe sur E.E.P.

