
Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

SYNERIS HORIZON

Procédé d'isolation thermique de sol et planchers intermédiaires à base de polyuréthane projeté sur chantier.

Fabricant : MIRBAT Groupe

CCTP mis à jour en mars 2022

DESCRIPTIF DE L'OUVRAGE

Le produit SYNERIS HORIZON est un polyuréthane de type PUR, de classe CCC4 (Pourcentage de cellules fermées ≥ 90 %) obtenu par la projection d'un mélange de deux composants formant une mince pellicule s'expansant à l'air libre :

- L'isocyanate ;
- Le polyol qui contient des polyols de base, des additifs, des catalyseurs et un agent gonflant.

Le produit est expansé avec un gaz HFO (HydroFluoro-Oléfines).

Destination d'une isolation thermique de sol et plancher intermédiaires projetée sur chantier.

Le procédé SYNERIS HORIZON permet de réaliser une isolation sur mesure, permettant d'éliminer le ravaillage ainsi que les ponts thermiques inhérents à tous types de chantiers (interstices en périphérie des murs, gaines au sol, etc.)

Caractéristiques techniques du procédé SYNERIS HORIZON

Le produit SYNERIS HORIZON est marqué CE conformément à la norme NF EN 14315-1 et fait l'objet d'une Déclaration de Performance (DoP). De plus, le produit est sous certification QB 23 « Isolant en polyuréthane projeté in situ » via le certificat [QB SYNERIS HORIZON](#).

Tableau 1 – Caractéristiques certifiées

| | |
|--|---|
| Conductivité thermique | Cf. Certificat QB n°01-G |
| Résistance thermique | |
| Masse volumique <i>in situ</i> | |
| Stabilité dimensionnelle selon NF EN 1604 | Niveau STB 2 |
| Classement sol selon NF DTU 52.10 | SC1 a ₂ Ch jusqu'à 120 mm SC1 a ₄ Ch de 120 à 200 mm |

Tableau 1 bis – Autres caractéristiques

| | |
|---|---------------------------|
| Plage d'épaisseurs | 25 à 200 mm |
| Plage de masse volumique | 33 – 50 Kg/m ³ |
| Absorption d'eau à court terme par immersion partielle W _p selon NF EN 1609 Méthode B | 0,27 kg/m ² |
| Résistance à la compression à 10 % de déformation selon NF EN 826 | > 150 kPa |
| Résistance à la diffusion de la vapeur d'eau (μ) selon NF EN 12086 méthode A | 110 |
| Réaction au feu (Euroclasse) selon NF EN 13501-1 | E |
| Etiquetage COV | A+ |

Tableau 2 - Épaisseur d'air équivalente pour la diffusion de vapeur Sd en fonction de l'épaisseur

| Épaisseur en mm | 25 | 50 | 80 | 110 | 140 | 170 | 200 |
|-----------------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|
| Sd en m | 2,7 | 5,5 | 8,8 | 12,1 | 15,4 | 18,7 | 22 |

Le certificat QB est téléchargeable sur le site du CSTB : [SYNERIS HORIZON](#).

GÉNÉALITÉS

La performance énergétique

Conformément à la réglementation environnementale (RE) 2020 et pour répondre à l'objectif fixé par la loi Grenelle Environnement, la consommation d'énergie primaire d'un bâtiment ne doit pas dépasser les 50 KWh/m²/an.

Cet objectif énergétique reprend le niveau de consommation requis par le label BBC-Effinergie pour le logement et pour y répondre la mise en œuvre d'un isolant sous chape ou dalle est souvent nécessaire.

Le procédé SYNERIS HORIZON permet de répondre à cette exigence de manière économique.

L'environnement

Le polyuréthane projeté dans son ensemble

Les avantages environnementaux du polyuréthane projeté sur chantier sont significatifs par rapport aux isolants classiques.

En effet, les deux composants constituant la mousse de polyuréthane : le polyol et l'isocyanate sont fabriqués à partir de matières premières recyclées type bouteilles en plastique.

De plus, la fabrication sur chantier de l'isolant permet de diviser l'empreinte carbone liée au transport des isolants manufacturés par vingt.

Le produit SYNERIS HORIZON

La formulation du procédé SYNERIS HORIZON n'a aucune incidence sur la qualité de l'air du bâtiment isolé. Elle bénéficie d'un étiquetage Sanitaire A+ délivré par le laboratoire d'essais SGS selon le [rapport d'essai n° RNC20-01204.001-002](#).

Cet étiquetage informe sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).

La classe A+ attribuée au procédé SYNERIS HORIZON nous apprend qu'aucuns composés cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction de catégories 1 et 2 (trichloréthylène, benzène, phtalates de bis et phtalates de dibutyle) ne sont entrés dans la composition de la mousse de polyuréthane employée par le procédé.

Domaine d'application

Le procédé SYNERIS HORIZON est destiné à l'isolation thermique, en travaux neufs ou en rénovation, à l'intérieur de locaux :

- A faibles sollicitations mécaniques tels que définis dans la norme NF DTU 52.1 (locaux assimilés aux locaux P2 ou P3 selon le classement UPEC définis dans le cahier CSTB n°3782_V2 de juin 2018) ;
- Dont les charges d'exploitation sont inférieures à 500 daN/m² conformément à la norme NF DTU 52.10 ;
- Dans lesquels la quantité de vapeur produite dans l'ambiance intérieure est inférieure en moyenne, pendant la saison froide, à celle de l'ambiance extérieure majorée de 5 g/m³ (locaux à faible ou moyenne hygrométrie au sens des DTU 43.1 et DTU 20.1 P1 tels que $W/n \leq 5$ g/m²).

Le procédé est appliqué sur les supports suivants :

- Supports en béton visés par la norme NF DTU 52.10 ;
- Planchers sur solives ou lambourdes et planchers de doublage conformes à la norme NF DTU 51.3 suivants :
 - Planchers intermédiaires entre deux locaux chauffés ;
 - Planchers sur locaux non chauffés :
 - De types sous-sols, garages ou celliers ;
 - Vides sanitaires bien ventilés selon la norme NF DTU 51.3, avec une hauteur minimale de 0,60 mètre et une surface totale des orifices de ventilation d'au moins 1/150e.

Les planchers collaborants sont exclus.

Le procédé SYNERIS HORIZON permet de recevoir une chape ou une dalle sans protection particulière mais peut aussi servir de support à différents type de planchers :

- Plancher chauffant hydraulique :
 - Réalisé conformément à la norme NF DTU 65.14 ;
 - Au moyen de systèmes à détente directe (circulation de fluide frigorigène) conformes à la norme NF DTU 65.16 ou à un procédé sous Avis Technique.
- Plancher chauffant Electrique :
 - Plancher Rayonnants Electriques mis en œuvre conformément à leur Avis Technique et au Cahier des Prescriptions Techniques (e-cahier du CSTB 3606_V3 de février 2013) ;
 - Autres planchers chauffants sous Avis Technique.
- Un plancher réversible sous Avis Technique ou Document Technique d'Application réalisé conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques sur la conception et la mise en œuvre » des planchers réversibles à eau basse température (Cahier du CSTB n°3164 d'octobre 1999).

Les locaux classés E3 avec siphon de sol sont exclus du domaine d'emploi, à l'exception des configurations indiquées dans le DTA numéro20/20-462 V1 :

- Douche de plain-pied cloisonnée ou semi-cloisonnée ;
- Douche avec receveur à cuve non ultraplate ou d'une baignoire.

Le procédé peut incorporer des canalisations conformément aux préconisations du Dossier Technique.

Conditions préalables à l'exécution des travaux

Le bâtiment doit être clos, couvert, vitrage posé. Il doit également être vide, sec et propre.

Avant intervention, l'étanchéité des installations de plomberie et de chauffage auront été vérifiées par le chauffagiste et/ou par le plombier.

Les murs ne doivent être ni préparés pour finition, ni enduit. Dans le cas de la rénovation, la finition des murs doit être soit enlevée, soit protégée.

Avant la projection, il convient de protéger les éléments de constructions qui peuvent être souillés sur une hauteur minimum de 80 cm à l'aide d'un film plastique agrafé ou fixé par un ruban adhésif. Les portes intérieures sont déposées et stockées hors de la zone de projection. Les châssis de fenêtres et les portes donnant vers l'extérieur sont protégés sur toutes leurs surfaces, ainsi que les stores. Il n'y a pas lieu de déposer les plintes si elles sont correctement fixées à leur support.

Reconnaissance du support et conditions de mise en œuvre

Le maître d'œuvre doit informer les différents corps d'état concernés pour la réservation prévue pour le chantier. L'applicateur doit vérifier l'état des lieux avant la mise en œuvre.

La vérification préalable à l'acceptabilité du support doit comprendre la vérification des points suivants :

- La composition de la paroi ;
- L'état du support : il doit être sain et sec ;

Pour les planchers bois :

- La constitution du plancher dans toute son épaisseur ;
- L'absence de défauts ;
- La capacité portante et la rigidité du support ;
- Le maintien de l'aération de la structure bois par la sous-face du plancher ;
- Le bon état de la structure bois vis-à-vis des termites ;
- La réalisation éventuelle d'un traitement préventif ou curatif contre les insectes ou champignons, si l'état de la structure en bois ou les conditions des locaux le nécessitent.

Acceptabilité du chantier

Il appartient au titulaire du lot de réaliser une réception du support afin de s'assurer que sa mise en œuvre lui permet de travailler conformément à ses obligations de performance.

Les points suivants sont respectés :

- Le bâtiment doit être vide, sec et propre, afin d'obtenir une bonne expansion du produit ;
- La température du support doit être supérieure à 5 °C et inférieure à 35 °C ;
- Le support doit être exempt de dépôts, déchets ou poussières. Le cas échéant il sera nécessaire d'enlever la poussière avec une brosse souple ou par aspiration ;
- Nettoyer les fentes et interstices pour éviter la rétention de l'humidité et des poussières ;
- La planéité et l'horizontalité du support doivent être vérifiées. L'épaisseur du produit SYNERIS HORIZON ne doit pas être supérieure à 200 mm. Si le faux-niveau dépasse 180 mm, un ravaillage préliminaire sera nécessaire avant l'application du produit (dans le cas de faux-niveaux, l'épaisseur nominale de l'isolation est l'épaisseur minimale d'isolant sur la surface) ;
- La planéité et l'horizontalité du support doivent être contrôlées à l'aide d'un appareil de mesure laser ou à eau afin de :
 - Valider que la réservation prévue permet de respecter une épaisseur d'isolant minimum de 2 cm en tout point ;
 - Déterminer l'épaisseur de la couche d'isolant à projeter tout en visualisant avec précision les points de correction.

De plus, pour un support bois :

- Pour ne pas confiner un bois humide, il convient de s'assurer que le plancher bois est à une humidité la plus proche possible de l'humidité d'équilibre moyenne attendue en service soit : 7 à 13 % d'humidité relative en classe de service 1 (intérieur chauffé) ;
- Le contrôle du taux d'humidité sera réalisé à l'aide d'un humidimètre calibré pour le bois. Si l'humidité s'éloigne de plus de 2 % de ces plages cibles, les locaux seront aérés et/ou chauffés jusqu'à obtenir une humidité correcte. la réservation doit prévoir que l'épaisseur en tout point ne peut être inférieure à 25 mm et ne doit pas dépasser 200 mm.

Canalisations sur le support

Le procédé permet d'incorporer au sein de l'isolant diverses canalisations ([voir DTA numéro 20/20-462 V1](#)).

L'applicateur vérifie que :

- Le support ne présente pas de vide sous les canalisations. En présence de saignées sous les canalisations, ces saignées doivent être comblées avant la réalisation de l'isolation par une projection ponctuelle d'isolant ;
- Les câblages électriques ont été installés conformément à la norme NF C 15-100 en respectant notamment l'article 513 qui prévoit l'interdiction d'encastrer directement

des câbles de basse tension dans des parois sans qu'ils soient dans des conduits ou gaines adaptées ;

- Les canalisations sont fixées au sol tous les 50 cm à l'aide de pontets (cavaliers métalliques) pour éviter leur remontée lors de l'expansion de l'isolant.
- Lors de croisements de canalisations, les canalisations supérieures sont fixées au sol, à 10 cm de l'axe du croisement ;
- La distance entre la périphérie de la surface à isoler et la canalisation la plus proche est supérieure ou égale à 20 cm.

Cheminées et conduits de fumée

L'isolant ne doit pas être en contact direct avec les cheminées et conduits de fumée. Les prescriptions relatives aux distances de sécurité du DTU 24.1 doivent être respectées.

Approvisionnement et stockage des matériaux

La livraison des composants du produit est sous la responsabilité de MIRBAT S.A.S qui peut faire livrer directement aux applicateurs.

Les deux composants sont livrés dans des conteneurs de ± 1000 litres. Ces fûts ou conteneurs sont pourvus d'étiquettes qui permettent d'identifier le produit (nom, numéro de traçabilité ou code de fabrication, marquage CE, masse, date limite d'utilisation, formulateur, consignes de sécurité).

La durée de conservation des conteneurs des composants est de 6 mois pour l'isocyanate et de 3 mois pour le polyol, à une température comprise entre 5 et 35°C et avec une protection contre l'humidité (conteneurs scellés).

En conditions d'utilisation (chantier), la conservation du produit n'excédera pas une semaine à une température de 5 à 35 °C.

MIRBAT S.A.S remet les prescriptions de stockage à l'applicateur.

Sécurité incendie

Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent.

Le procédé fait l'objet de l'Appréciation de Laboratoire feu du CSTB n° 17-199, qui précise les conditions à respecter sur les écrans thermiques qui protègent l'isolant.

Assistance technique proposée

MIRBAT S.A.S fournit une assistance technique aux applicateurs en ce qui concerne la conception et la réalisation du procédé sur chantiers comprenant notamment :

- La connaissance des composants ;
- Les domaines d'application ;
- Les mesures de sécurité et conditions de travail ;
- La maîtrise du matériel de projection ;

- Les techniques de projection ;
- Les techniques de contrôle de la mise en œuvre : planéité, horizontalité, épaisseur et réservation ;
- Les contrôles qualité ;
- Le calcul du rendement.

ORIGINE ET QUALITE DES MATERIAUX

L'isolation en polyuréthane projeté

Le polyuréthane est le résultat du mélange de deux composants liquides : l'isocyanate et le polyol communément appelés composant A et B.

Les composants de la société MIRBAT pour le procédé SYNERIS HORIZON

Les composants sont fabriqués dans l'usine TPF à Noves en France , fournisseur de MIRBAT S.A.S. Ils relèvent de la norme NF EN 14315-1.

Un cahier des charges relatif à la qualité des composants est prévu entre le formulateur et MIRBAT S.A.S.

La société TPF tient un registre de livraison des composants. Les contrôles qualité sont effectués en usine sous la responsabilité de MIRBAT S.A.S. Celui-ci reçoit périodiquement les certificats d'analyse du formulateur.

Les paramètres de contrôle, les fréquences et tolérances associées sont définis dans une procédure qualité interne à l'usine.

Les contrôles réalisés portent notamment sur le temps de hors poisse, le temps de crème, le temps de fil, la masse volumique par croissance libre, la teneur en eau et la viscosité des composants.

L'usine du formulateur est auditée une fois par an par le CSTB dans le cadre de la certification QB23.

SPECIFICATIONS DE MISE EN ŒUVRE

Unité mobile de projection

L'unité de mélange et de dosage, ainsi que le matériel nécessaire à la projection de l'isolant sont installés dans un véhicule spécialement équipé à cet effet.

Les composants sont soutirés de leurs fûts ou conteneurs installés dans le véhicule et acheminés par des pompes vers la machine de projection. Cette dernière dose, en proportion 1 pour 1, les composants et les met aux températures et pressions requises pour la mise en œuvre. L'ensemble est ensuite envoyé via les flexibles chauffants jusqu'au pistolet, dans lequel aura lieu le mélange des deux composants.

Vérification de fonctionnement de l'équipement

Avant le démarrage du chantier le matériel de projection est contrôlé. Il y a lieu de vérifier les points suivants :

- Température des tuyaux ;
- Pression des composants ;
- Rapport de mélange (1/1).

Un test de projection, effectué sur un film polyéthylène, permet de vérifier :

- La dispersion (configuration) du jet ;
- La couleur, l'aspect du mélange ;
- L'expansion de la matière.

Mise en œuvre

L'applicateur du procédé SYNERIS HORIZON doit être qualifié et avoir les compétences requises, son nom doit figurer sur la liste des applicateurs autorisés définie dans le certificat du QB du produit.

L'applicateur du procédé a la responsabilité de vérifier que les conditions requises pour la mise en œuvre soient remplies : conformité du support, conditions climatiques, état du chantier, etc.

L'application du procédé se fait en plusieurs étapes suivant les prescriptions du fabricant qui doivent spécifier que toutes les exigences de l'Avis Technique dont le procédé fait l'objet doivent être respectées et contrôlées si nécessaire.

Réalisation de la projection

La projection se réalise en plusieurs étapes dans l'ordre suivant :

Traitement des croisements de gaines :

la projection commence par, le traitement des croisements de gaines, qui doit permettre de remplir l'espace engendré par le chevauchement.

Isolation périphérique :

l'applicateur doit faire une projection d'une épaisseur minimale équivalente à la première couche en périphérie de chaque pièce sur une bande de 20 cm de largeur.

Enrobage des canalisations :

l'applicateur réalise une première projection en suivant le sens de la canalisation. L'applicateur place son pied entre deux cavaliers pendant l'expansion de la mousse pour empêcher la canalisation de se soulever.

L'applicateur répète cette opération jusqu'à l'obtention de l'enrobage total des canalisations.

Si un excédent de mousse apparaît au-dessus des canalisations : l'applicateur l'arase à l'aide d'une scie égoïne ou par ponçage.

Rattrapage des faux niveaux :

Dans le cas d'un plancher présentant un faux-niveau important, la projection est réalisée de manière à rattraper progressivement le faux niveau en commençant par la zone du plus bas niveau.

Réalisation de l'isolation :

Pour obtenir l'épaisseur prescrite, la projection est obtenue en plusieurs couches. Les couches superposées seront d'une épaisseur comprise entre 20 et 45 mm.

L'applicateur contrôle l'épaisseur du produit au fur et à mesure de la projection avec un maillage d'un mètre carré.

L'applicateur règle ses poinçons de contrôle d'épaisseur en fonction de l'épaisseur finale. Ce réglage tient compte des corrections locales à apporter.

Les couches superposées s'appliquent après durcissement de la couche précédente, environ 1 à 2 minutes suffisent.

Les couches peuvent être appliquées successivement parallèlement ou perpendiculairement aux couches précédentes.

Lorsque l'épaisseur à projeter est supérieure à 120 mm, les précautions suivantes sont appliquées :

- Pour une épaisseur à projeter de 120 à 150 mm, respect d'un délai de 10 minutes entre chaque couche ;
- Pour une épaisseur à projeter supérieure à 150 mm (et inférieure à 200 mm), la projection est réalisée en deux temps : une première phase avec la projection de 120 mm, respect d'un délai d'au moins 12 heures avant de projeter l'épaisseur restante.

Ventilation des locaux :

En phase d'expansion le produit SYNERIS HORIZON dégage un gaz, pendant 15 secondes environ. Après cette phase d'expansion, les cellules de la mousse sont formées et fermées.

Une ventilation naturelle est nécessaire durant 1 heure environ. Les protections sur toutes les ouvertures sont enlevées. Le bâtiment est accessible pour habitation 24 heures après la fin de la projection.

Finition :

- Jauge de niveau à eau ou laser ;
- Ponceuse circulaire type monobrosse ;
- Balai et aspirateur.

L'horizontalité est mesurée avec un niveau laser ou à eau à partir d'un point de référence.

Avant ponçage de la surface, l'applicateur contrôle les niveaux par un maillage d'un mètre à partir du point de référence. Les zones à poncer sont repérées par marquage sur la surface. On répète cette opération de ponçage et de contrôle jusqu'à l'obtention des cotes prévues et du respect de la planéité, une tolérance de 7 mm sous la règle de 2 m doit être respectée selon la norme NF DTU 26.2.

La surface isolée, devra être balayée ou aspirée afin d'éliminer les déchets de ponçage.

L'épaisseur est mesurée conformément aux exigences du référentiel de certification QB23. Chaque mesure est enregistrée sur une tablette numérique grâce une application informatique et retranscrite en temps réel dans le procès-verbal de réception de chantier.

Bande de désolidarisation périphérique :

Ne s'applique pas au cas des planchers flottants en panneaux à base de bois sur isolant.

Après projection et nettoyage, la désolidarisation périphérique est exécutée conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 52.10. Cette désolidarisation comprend toutes les parois verticales y compris pieds d' huisserie et seuil, et de toute émergence (fourreaux de canalisations, poteaux, murets, etc.). La hauteur de cette bande de désolidarisation est celle de la chape ajoutée à celle du revêtement de sol plus 2 cm.

Les Avis Techniques de chapes fluides précisent les épaisseurs minimales de bande à mettre en œuvre. Dans tous les cas, l'épaisseur de cette bande est au minimum de 5 mm.

Traitement des points singuliers

L'ensemble des points singuliers (fourreaux, liaisons dalle-murs) sont à traiter selon les normes NF DTU 26.2 et NF DTU 52.1. Dans le cas d'un chauffage au sol, le traitement de ces points singuliers sera conforme aux exigences des DTU, Avis Techniques ou CPT concernés.

L'isolant ne doit pas être en contact direct avec les cheminées et conduits de fumée. Les prescriptions relatives aux distances de sécurité du DTU 24.1 doivent être respectées.

Pose de sous-couche acoustique mince

En cas de pose d'une sous couche acoustique mince (SCAM), cette dernière doit :

- Faire l'objet d'un certificat QB 14 ;
- Bénéficier d'un classement sol d'au moins SC1 a2 A ;
- Présenter un $\Delta Lw \geq 17$ dB conforme à la norme NF DTU 52.10 P1-2.

Spécifications relatives à la mise en place d'un ouvrage de recouvrement sur le procédé

Le procédé peut être recouvert par :

- Une chape en mortier ou une dalle en béton traditionnelle (conformément à la norme NF DTU 26.2) ;
- Un mortier de scellement du carrelage (conformément à la norme NF DTU 52.1) ;
- Une chape fluide bénéficiant d'un Document techniques d'application ;
- Un plancher flottant en panneaux à base de bois (conformément à la norme NF DTU 51.3) dont l'épaisseur minimale dépend de la nature du bois et de sa masse volumique.

Le lendemain de la projection, le coulage de la chape ou dalle peut être mis en œuvre.

Le dimensionnement de l'ouvrage correspond au cas d'ouvrage flottant sur isolant SC1.

Le procédé SYNERIS HORIZON est imperméable à l'eau et permet de recevoir une chape ou dalle sans protection particulière sauf pour certaines configurations de type de plancher support ou d'ouvrage

de recouvrement qui peuvent nécessiter la pose d'un film polyéthylène (Cf. Annexe 1 du Dossier Technique). Si un plancher chauffant fixé par agrafage est prévu, il convient de piquer ce film aux endroits nécessaires à la fixation des tuyaux.

Spécifications relatives à la mise en place de chauffage au sol

Le produit SYNERIS HORIZON a obtenu un classement sol SC1 a₂ Ch pour les épaisseurs comprises entre 25 mm et 120 mm et SC1 a₄ Ch pour les épaisseurs comprises entre 125 mm et 200 mm.

Dans le cas d'une mise en œuvre d'un plancher chauffant à fluide caloporteur, l'épaisseur minimale de l'isolant est portée à 30 mm afin de pouvoir fixer les tubes.

La résistance thermique minimale de l'isolant doit respecter l'Annexe C.2 de la norme NF DTU 65.14 P1 en cas d'association avec un plancher chauffant et le Cahier du CSTB n°3164 en cas d'association avec un plancher réversible.

Pour la mise en œuvre d'un chauffage au sol sur support bois, il convient de respecter le domaine d'emploi visé par les Avis Techniques ou DTU des ouvrages de recouvrement cités au paragraphe 6 du Dossier Technique.

Mise en œuvre d'un chauffage au sol sur le procédé sans sous-couche acoustique mince

Le lendemain de la projection, l'installation du réseau de chauffage et le coulage de la chape ou dalle peuvent être mis en œuvre.

Le type et l'épaisseur de l'ouvrage de recouvrement tout comme les conditions de mise en œuvre et les spécifications pour la mise en température sont définis dans :

- La norme NF DTU 65.14 pour les planchers à eau chaude ;
- Les Avis Techniques et le CPT PRE pour les planchers rayonnants électriques ;
- Les Avis Techniques pour les systèmes à détente directe (circulation de fluide frigorigène) ;
- La norme NF DTU 65.7 pour les câbles électriques enrobés dans le béton.

Mise en œuvre d'un chauffage au sol sur le procédé associé à une sous-couche acoustique mince

L'association avec une sous-couche acoustique mince est admissible avec des épaisseurs inférieures ou égales à 120 mm.

Le lendemain de la projection, l'installation du réseau de chauffage et le coulage de la chape ou dalle peuvent être mis en œuvre.

La sous-couche acoustique mince doit bénéficier d'un classement sol d'au moins SC1 a₂ A Ch. Le dimensionnement de l'ouvrage correspond au cas d'ouvrage flottant sur isolant SC2.

Seuls les planchers rayonnants électriques livrés en trames adhésives sont admis sur les sous-couches acoustiques minces. Toutefois, dans le cas de la sous-couche acoustique mince ASSOUR 22 CONFORT de la société SIPLAST, les planchers chauffants agrafés sont autorisés.

Le type et l'épaisseur de l'ouvrage de recouvrement tout comme les conditions de mise en œuvre et les spécifications pour la mise en température sont définis dans les Avis Techniques et dans le Cahier des Prescriptions Techniques n°3606_V3 de février 2013.

Autres spécifications

Des cloisons de distribution légères (≤ 150 kg/m linéaire) peuvent être montées après exécution de l'ouvrage (chape) lorsqu'il n'y a pas d'exigences d'isolation acoustique entre les locaux séparés par cette cloison (Cf. Norme NF DTU 52.10).

Sécurité des travailleurs

L'applicateur du procédé SYNERIS HORIZON doit, en ce qui concerne l'application et la manipulation des matières premières, respecter l'ensemble des dispositions légales et réglementaires visant à protéger l'hygiène et la sécurité au travail :

- Règles générales de prévention des risques chimiques :
- CODE DU TRAVAIL (Art. R.231-54 à R.231-54-17) ;
- Fiche pratique de sécurité FT129 de L'institut National de Recherche et Sécurité (INRS) ;
- Aération et assainissement des locaux :
- CODE DU TRAVAIL (Art. R.232 à 232-5-14) ;
- Circulaire du ministre du travail du 9 mai 1985 ;
- Arrêtés des 8 et 9 octobre 1987 (JO du 22 octobre 1987) et du 24 décembre 1993 (JO du 29 décembre 1993) relatifs aux contrôles des installations.

Le titulaire du lot : isolation thermique à base de mousse de polyuréthane projetée sur chantier doit fournir la Fiche de Données de Sécurité (FDS) du procédé sur demande.

LIMITES DE PRESTATIONS

Tous les travaux décrits dans les paragraphes précédents sont dus par le titulaire de ce lot.

En plus des exigences des documents particuliers du marché et sauf indications contraires, l'entreprise devra en coordination avec les titulaires des autres lots :

- La reconnaissance des supports, préalablement à l'engagement de la responsabilité de l'entrepreneur ;
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux ;
- Les études et les plans d'exécution et de détails présentés par les documents de marché comme étant à la charge du titulaire du présent lot ;
- Le chargement, le transport suivant la réglementation et déchargement jusqu'au chantier ;
- Le stockage suivant les normes, des différents éléments du lot ;
- L'amenée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, outils, etc., ainsi que les déchets provenant de l'installation du lot. Ces déchets devront être regroupés, transportés et éliminés suivant la réglementation en vigueur ;
- L'élimination des déchets de ponçage sur les surfaces isolées à l'issue des travaux ;

- La réalisation des contrôles de l'horizontalité et de la planéité ainsi que de l'épaisseur de l'isolation mise en œuvre ;
- L'enlèvement des protections provisoires des ouvrages et, en particulier, celles des protections des travailleurs, dans le respect du Code du Travail et des PGS/PPSPS. Si, à la demande d'un autre corps d'état, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est plus dû par l'entreprise ;
- Les autres travaux présentés comme tel par les Documents particuliers du marché.

L'entreprise aura à prévoir la totalité des travaux nécessaires au parfait achèvement de ses ouvrages hormis quelques travaux en charge d'autres corps d'état et en particulier des lots énoncés dans les articles ci-dessous.

Cependant, les documents particuliers du marché, seuls applicables, peuvent présenter des dispositions différentes.

CAHIER DES NORMES

L'ouvrage Procédé d'isolation thermique de sol et planchers intermédiaires à base de polyuréthane projeté sur chantier de type SYNERIS HORIZON distribué par MIRBAT devra répondre aux spécifications et prescriptions des normes qui le concernent, et plus particulièrement aux normes suivantes :

| Normes | Indice de classement | Libellé norme | Date |
|-----------------------------|----------------------|--|------------------|
| Avis Technique 20/20-462_V1 | (NF EN 14315-1) | SYNERIS HORIZON | Janvier 21 |
| NF P06-001 | (P06-001) | Bases de calcul des constructions - Charges d'exploitation des bâtiments | Juin - 1986 |
| NF DTU 52.1 | (P61-202) | Travaux de bâtiment - Revêtements de sols scellés | Novembre - 2010 |
| NF DTU 52.10 | (P61-203) | Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé | Juin - 2013 |
| NF DTU 65.14 | (P52-307) | Travaux de bâtiment - Exécution de planchers chauffants à eau chaude - Partie 1 : cahier des clauses techniques - Dalles désolidarisées isolées - Partie 2 : cahier des clauses techniques - Autres dalles que les dalles désolidarisées isolées - Partie 3 : cahier des clauses spéciales - Dalles désolidarisées isolées et autres dalles - Référence commerciale des parties 1, 2 et 3 du DTU 65.14 - DTU 65.14 - Travaux de bâtiment | Septembre - 2006 |

| | | | |
|-----------------------------|-----------------|---|-----------------|
| e-cahier du CSTB n° 3606_V3 | () | GS 14 : Chauffage par plancher rayonnant électrique - Cahier des Prescriptions Techniques communes | Février - 2013 |
| NF EN 1264 | (P52-400) | Systèmes de surfaces chauffantes et rafraîchissantes hydrauliques intégrées | Janvier - 2013 |
| Cahier du CSTB n° 3164 | () | GS 14 : Planchers réversibles à eau basse température - Cahier des Prescriptions Techniques sur la conception et la mise en œuvre | Octobre - 1999 |
| NF C15-100 COMPIL | (C15-100COMPIL) | Installations électriques à basse tension - Version compilée de la norme NF C15-100 de décembre 2002, de sa mise à jour de juin 2005, de ses amendements A1 d'août 2008, A2 de novembre 2008, A3 de février 2010 et A4 de mai 2013, de ses rectificatifs d'octobre 2010 et de novembre 2012 et des fiches d'interprétation F11, F15, F17, F21 à F28 | Décembre - 2013 |
| NF DTU 52.10 P1-1 | (P61-203-1-1) | Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types | Juin - 2013 |
| NF DTU 24.1 | (P51-201) | Travaux de bâtiment - Travaux de fumisterie - Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils | Février - 2006 |
| NF DTU 24.2 | (P51-202) | Travaux de bâtiment - Travaux d'âtrerie | Décembre - 2006 |