



# WHITE REFLEX

## WHITE REFLEX Ultra

### WHITE REFLEX Fire Resistant

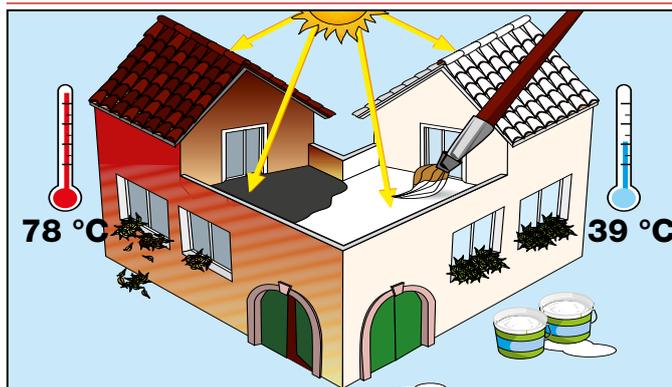
PEINTURES BLANCHES À RÉFLECTANCE ET ÉMISSIVITÉ ÉLEVÉES À L'EAU, POUR IMPERMÉABILISATIONS BITUMINEUSES, EN BÉTON, TÔLES, ARDOISES ET TUILES, QUI AMÉLIORENT L'ISOLATION THERMIQUE DES BÂTIMENTS

CONFERER DES AVANTAGES **LEED**

CARACTERISTIQUES		IMPACT ENVIRONNEMENTAL		MODE D'EMPLOI			AVERISSEMENTS
<b>A</b>	<b>H<sub>2</sub>O</b>						
MONOCOMPOSANT	VEHICULE EAU	ECO GREEN	MELANGER MECANIQUEMENT	APPLIQUER AU PISTOLET	APPLIQUER AU PINCEAU	APPLIQUER AU ROULEAU	STOCKAGE: CRAINT LE GEL

## PROBLÈME

- AUGMENTER LE CONFORT THERMIQUE DES LIEUX HABITES EN ÉTÉ
- RÉDUIRE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DE LA CLIMATISATION EN ÉTÉ
- RÉDUIRE LE PHÉNOMÈNE DES « ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS »
- PROLONGER LA DURÉE DES REVÊTEMENTS BITUMINEUX



Plus de 90 % des toits sont de couleur foncée et, sous l'irradiation solaire, la surface atteint une température d'environ 80 °C, avec des effets négatifs y compris sur la durée des revêtements imperméables. Dans le tableau suivant sont indiquées les températures enregistrées dans le nord de l'Italie au mois de juillet 2007 sous des surfaces bitumineuses protégées de manières diverses:

### TEMPÉRATURE MAXIMALE

Membrane bitumineuse noire	78 °C
Membrane d'ardoise grise	74 °C
Membrane d'ardoise blanche	70 °C
Membrane peinte aluminium	67 °C
Membrane autoprotégée avec feuille de cuivre	60 °C
Membrane autoprotégée avec feuille d'aluminium	55 °C
<b>Membrane bitumineuse avec peinture WHITE REFLEX ou WHITE REFLEX Fire Resistant</b>	<b>42 °C</b>
<b>Membrane bitumineuse avec peinture WHITE REFLEX Ultra</b>	<b>39 °C</b>

### RÉFLECTANCE

Membrane bitumineuse noire	<0,10
Membrane peinte aluminium	0,40-0,46
<b>Membrane bitumineuse avec peinture WHITE REFLEX</b>	<b>&gt;0,80</b>
<b>Membrane bitumineuse avec peinture WHITE REFLEX ULTRA</b>	<b>&gt;0,80</b>

### ÉMISSIVITÉ

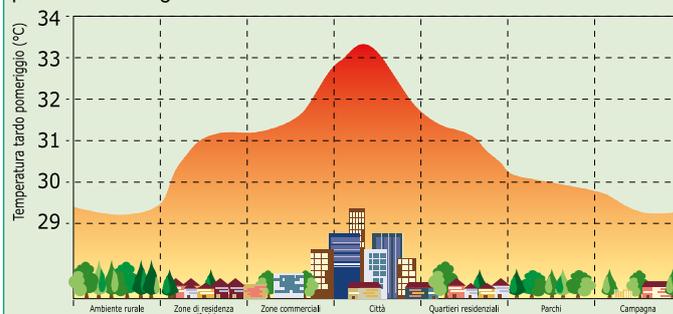
Membrane bitumineuse noire	>0,80
Membrane peinte aluminium	0,90
<b>Membrane bitumineuse avec peinture WHITE REFLEX</b>	<b>&gt;0,90</b>
<b>Membrane bitumineuse avec peinture WHITE REFLEX ULTRA</b>	<b>&gt;0,90</b>

En été, les pièces sous le toit se surchauffent en gênant le confort thermique des occupants et en augmentant la consommation d'énergie de la climatisation.

### La couverture et les îlots de chaleur

L'Environmental Protection Agency (EPA), l'organisme américain pour la protection de l'environnement, a depuis longtemps lancé une campagne pour réduire l'« Heat Island Effect - effet d'îlot thermique ». C'est ainsi qu'est défini le phénomène d'élévation de température des zones urbaines par rapport à la température des zones rurales qui, en été, peut entraîner des conséquences graves.

Il s'agit de véritables « îlots de chaleur » qui surplombent la ville, la différence de température peut être comprise entre 1 et 6 °C, avec des conséquences sur la communauté en terme d'augmentation du pic d'absorption électrique et de risques de pannes d'électricité, d'augmentation du coût de la climatisation, de hausse du niveau de pollution et d'augmentation des maladies et de la mortalité.



Les stratégies identifiées par l'EPA pour réduire le réchauffement urbain sont :

- Augmentation des espaces verts, y compris sur les toits (Green Roofs)
- Refroidissement des toits des bâtiments avec des peintures ou des membranes réfléchissantes (Cool Roofs)
- Refroidissement du pavage urbain, terrasses incluses (Cool Pavements)

### INDICE DE RÉFLECTANCE SOLAIRE

**WHITE REFLEX et WHITE REFLEX Fire Resistant**  
Indice de Réflectance Solaire  
**SRI 104**

**WHITE REFLEX Ultra**  
Indice de Réflectance Solaire  
**SRI 110**

## SOLUTION

La technique de refroidissement passif des couvertures en augmentant la capacité de réflexion des rayons solaires nommée « cool roof » s'est avérée fructueuse.

L'enduit blanc à base de dioxyde de titane s'est avéré plus efficace que les surfaces réfléchissantes métalliques.

Les peintures **WHITE REFLEX** sont des peintures blanches pigmentées avec du dioxyde de titane monocomposant, à base de polymères en émulsion aqueuse et d'additifs spéciaux.

Une fois sèches, elles forment un film souple, résistant aux intempéries, qui protège des rayons UV.

Les peintures **WHITE REFLEX** sont indiquées pour la protection des membranes bitume polymère : la finition blanche et les additifs spéciaux prolongent la durée des revêtements, réduisent la température tant sur la surface extérieure qu'à l'intérieur du bâtiment. La haute réflectance de **WHITE REFLEX** (0,82) et **WHITE REFLEX Fire Resistant** (0,83) et **WHITE REFLEX Ultra** (0,86) réduit significativement, par rapport à une surface sombre, la chaleur absorbée par les rayons solaires, contribue au bien-être en été des occupants et satisfait les limites pour les « cool roofs » de l'Annexe 1 du décret législatif interministériel du 26/06/2015 tant pour les toits plats qu'inclinés. Cela entraîne une diminution considérable de la température et d'importantes économies d'énergie pour la climatisation en été des bâtiments tant résidentiels que zootechniques. La haute émissivité aux infrarouges (0,91, pour **WHITE REFLEX Fire Resistant** 0,94) favorise la dissipation de la chaleur pendant la nuit.

Dans les zones urbaines, les couvertures peintes avec **WHITE REFLEX** ne surchauffent pas sous l'irradiation solaire et contribuent à la réduction du phénomène des « îlots de chaleur » qui surplombent la ville. La baisse de la température et la lumière diffuse déterminées par la peinture réfléchissante augmentent l'efficacité des panneaux photovoltaïques installés sur la couverture.

Le rendement des panneaux, en effet, réduit de 5% environ chaque 0,5 °C d'écart des 25 °C (température à laquelle on a le rendement maximal).

La peinture des couvertures avec **WHITE REFLEX** et **WHITE REFLEX Fire Resistant** permet d'atteindre une valeur de **SRI** (Indice de réflexion solaire) **104** et avec **WHITE REFLEX Ultra** une valeur de **SRI 110**, qui répondent largement aux critères des différents Protocoles environnementaux (cam, Protocole ITACA, Protocole **LEED**) pour une *construction durable*.



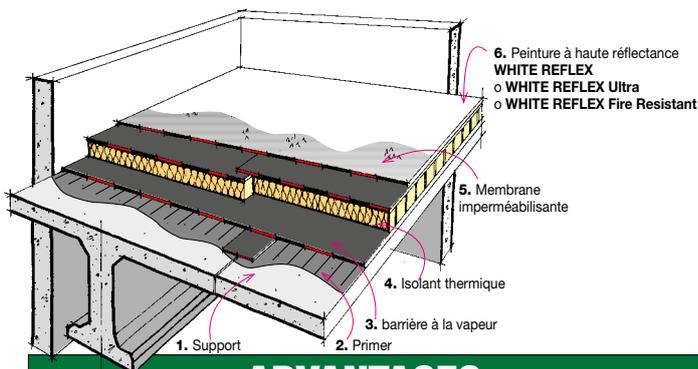
### RAPPORT D'ESSAI



Rapport d'essai de la réflectance solaire  
Département du Génie Mécanique et Civil  
Université de Modène et Reggio d'Émilie

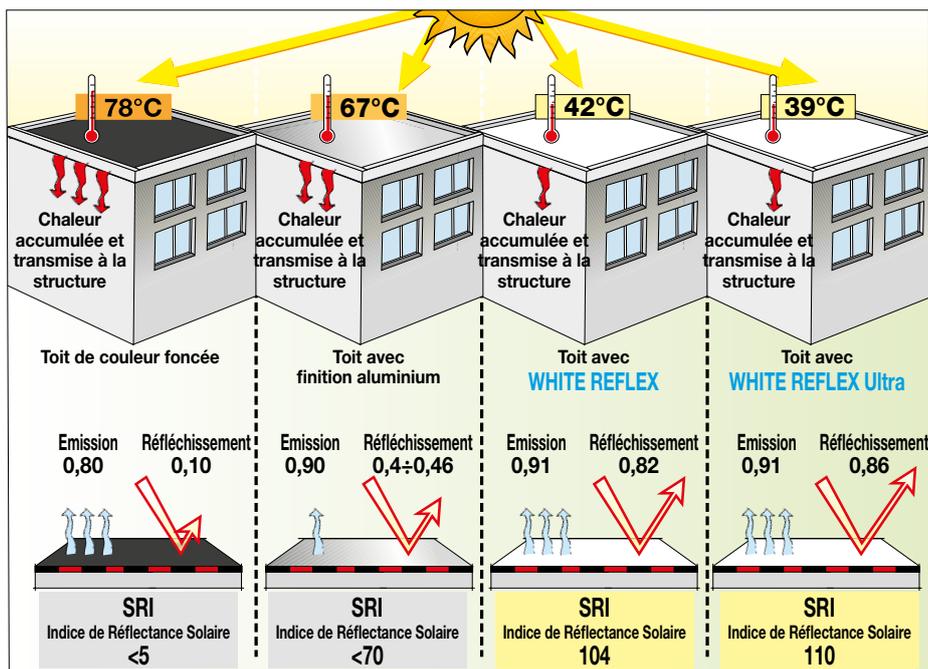
## APPLICATION FIELDS

bitumineux ainsi que sur les enduits, les surfaces en béton, les couvertures en tôles, ediliz et les plaques ondulées bitumineuses. Elles sont utilisées pour protéger les revêtements bitumineux apparents sur les bâtiments résidentiels et industriels avec les prestations mentionnées auparavant.

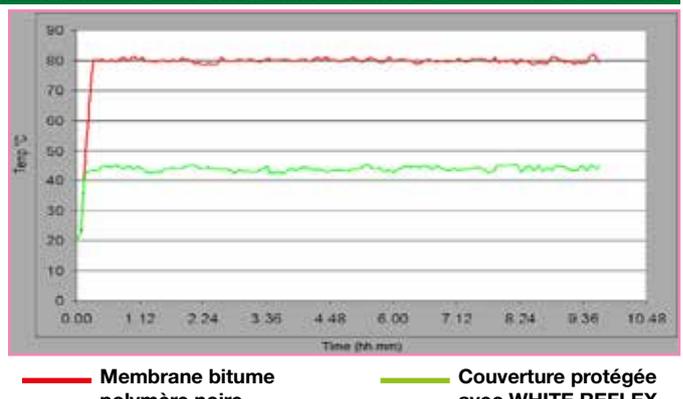


## ADVANTAGES

- Réduit la température de surface des couvertures exposées au soleil.
- Améliore l'isolation thermique et permet des économies sur les frais pour la climatisation en été.
- Augmentation de l'efficacité des panneaux photovoltaïques.
- Réduit les îlots de chaleur urbains.
- Prolonge la durée des revêtements bitumineux imperméables.
- Produit à l'eau sans solvants et facile à appliquer.
- Répond à l'Annexe 1 du décret législatif interministériel du 26/06/2015 et aux critères des protocoles environnementaux pour une construction durable (CAM PANGPP, Protocole ITACA, Protocole LEED).



### GRAPHIQUE REPRÉSENTANT LA DIFFÉRENCE DE TEMPÉRATURE DES MEMBRANES BITUME POLYMÈRE PEINTES AVEC WHITE REFLEX ET LES MEMBRANES NON PEINTES



## • CONSTRUCTION POUR LA ZOOTECHNIE

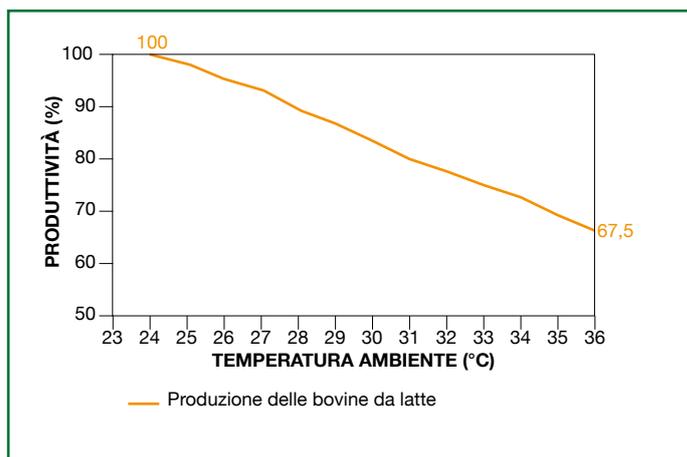
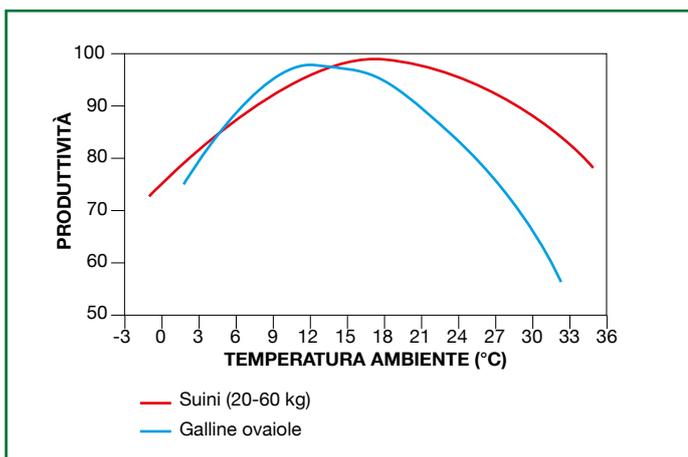
Outre le bien-être des personnes, les matériaux et les systèmes proposés par Index peuvent contribuer de la même manière au bien-être des animaux élevés dans les élevages intensifs sous des couvertures presque toujours légères et qui absorbent la chaleur transmise par l'irradiation solaire.

Les toits métalliques sont très répandus et encore plus les toits ondulés en fibrociment qui sont souvent encore constitués de dalles en ciment-amiante qui peuvent être assainies avec les systèmes INDEX (voir la publication « Chapitre 12 – Assainissement des toitures en ciment-amiante »). Souvent les toits ne sont pas efficaces non plus au niveau de l'isolation thermique et l'association des peintures réfléchissantes aux systèmes isolants apportent également un bénéfice hivernal en limitant la dissipation thermique du bâtiment d'élevage.

Lors de la rénovation des toits des élevages intensifs, les bénéfices apportés par un toit « cool roof » jouent sur le bien-être des animaux d'élevage qui, en été, sont soumis au « stress de la chaleur » parce qu'il devient problématique de maintenir des conditions microclimatiques convenables à l'intérieur de bâtiments zootechniques qui permettent la dissipation de la chaleur métabolique qu'ils produisent.

C'est un secteur ayant des répercussions économiques importantes parce que le « stress de la chaleur » que subissent les animaux au cours de l'été a une incidence sur leur santé et leur fertilité, il réduit la qualité et la production des poules pondeuses et la production laitière des vaches, il réduit également la croissance des lapins, des bovins et des porcs à l'engraissement.

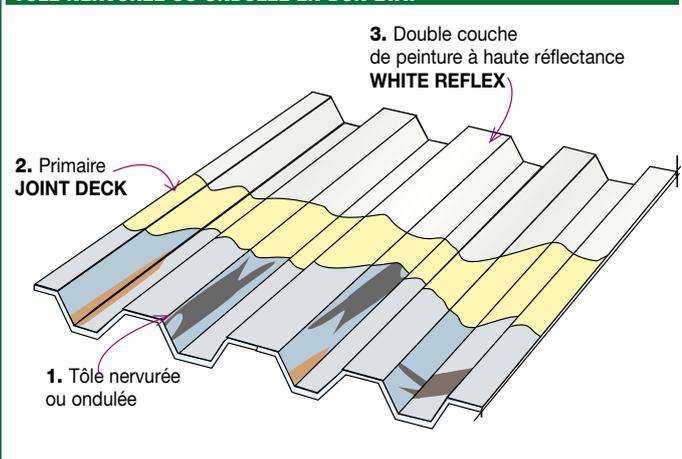
À titre d'exemple, voir les graphiques suivants qui illustrent comment la productivité des porcs (de 20 à 90 kg), des poules pondeuses et des vaches laitières varie lorsque la température change.



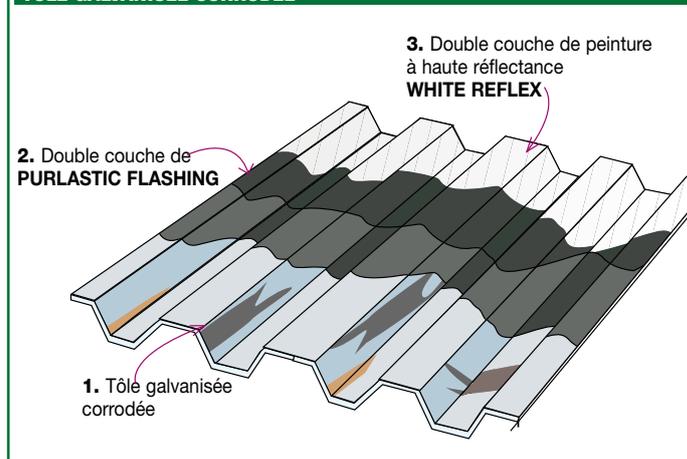
## Exemples de couvertures « cool roofs » des élevages en zootechnie

Pour la peinture des couvertures qui ne demandent pas un ASSAINISSEMENT (autres que du ciment-amiante) : les tôles métalliques ondulées ou nervurées, les plaques en fibrociment ondulées, les plaques ondulées en fibres bitumées, il est possible d'utiliser les peintures ultra-réfléchissantes **WHITE REFLEX**, **WHITE REFLEX Fire Resistant** ou **WHITE REFLEX ULTRA**.

### TÔLE NERVURÉE OU ONDULÉE EN BON ÉTAT



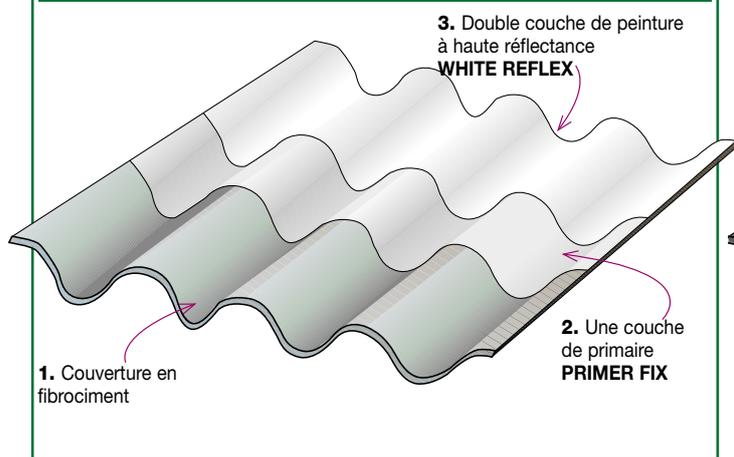
### TÔLE GALVANISÉE CORRODÉE



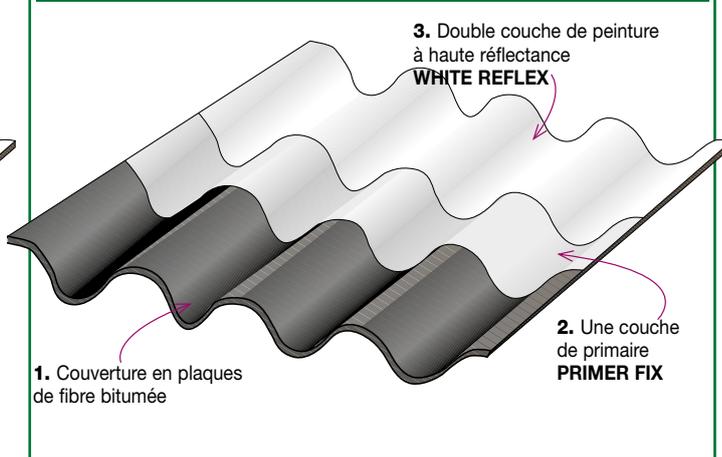
### TOIT MÉTALLIQUE REVÊTU DE PURLASTIC FLASHING ET WHITE REFLEX



### PLAQUES EN FIBROCIMENT



### PLAQUES EN FIBRE BITUMÉE

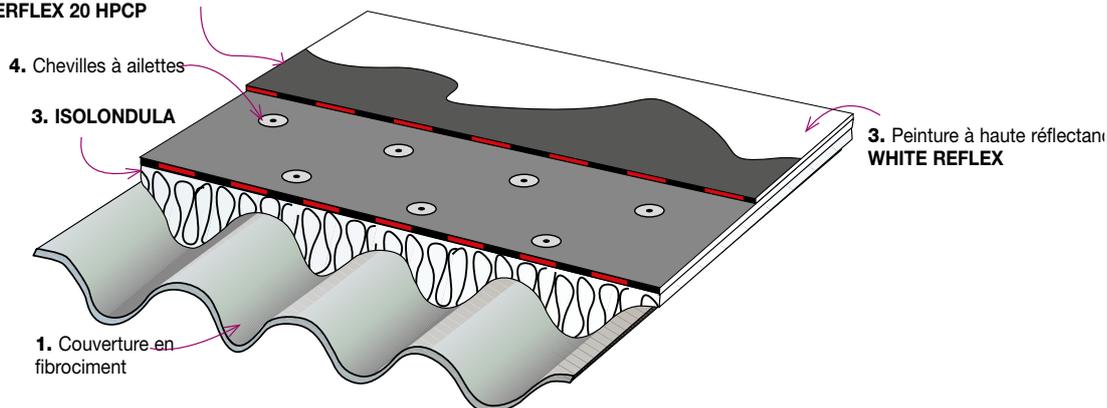


## Réhabilitation énergétique des couvertures pour les élevages en zootéchnie

La Loi de stabilité 2016 (loi n° 208 du 28 décembre 2015) a prorogé jusqu'au 31 décembre 2016, dans la mesure de 65%, la déduction fiscale pour les interventions de réhabilitation énergétique des bâtiments. À partir du 1er janvier 2017, la facilitation sera remplacée par une déduction fiscale (de 36%) prévue pour les frais sur la rénovation des bâtiments.

Pour l'isolation thermique des couvertures en plaques ondulées en fibrociment, des panneaux isolants ISOLONDULA peuvent être utilisés, à leur tour, protégés par un revêtement imperméable à l'ardoise sur lequel les peintures ultra-réfléchissantes **WHITE REFLEX** ou **WHITE REFLEX Fire Resistant** ou **WHITE REFLEX Ultra** seront appliquées.

3. Membrane imperméabilisante  
**MINERAL PROTEADUO TRIARMATO** ou **MINERAL HELASTA** ou  
**MINERAL FLEXTER TESTUDO** ou **MINERAL PROTEADUO HP 25**  
ou **MINERAL LIGHTERFLEX 20 HPCP**

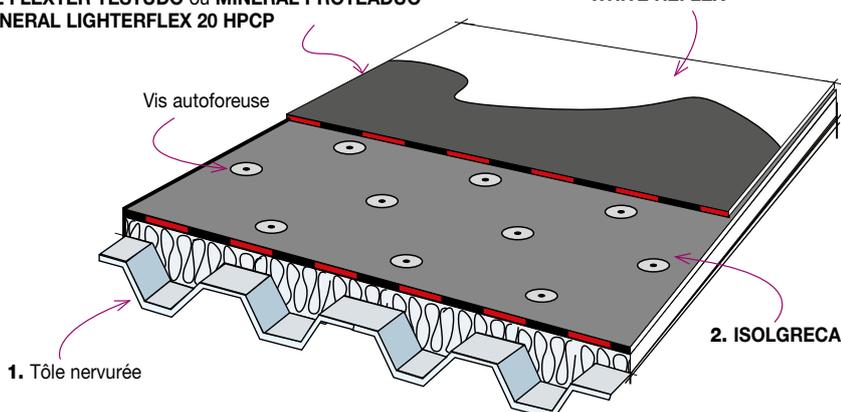


## Réhabilitation énergétique

Pour l'isolation thermique des couvertures en tôle nervurée ou ondulée, des panneaux isolants ISOLGRECA ou ISOLONDULA peuvent être utilisés, protégés à leur tour par un revêtement imperméable à l'ardoise sur lequel les peintures ultra-réfléchissantes **WHITE REFLEX** ou **WHITE REFLEX Fire Resistant** ou **WHITE REFLEX Ultra** seront appliquées.

3. Membrane imperméabilisante  
**MINERAL PROTEADUO TRIARMATO** ou **MINERAL HELASTA**  
ou **MINERAL FLEXTER TESTUDO** ou **MINERAL PROTEADUO**  
**HP 25** ou **MINERAL LIGHTERFLEX 20 HPCP**

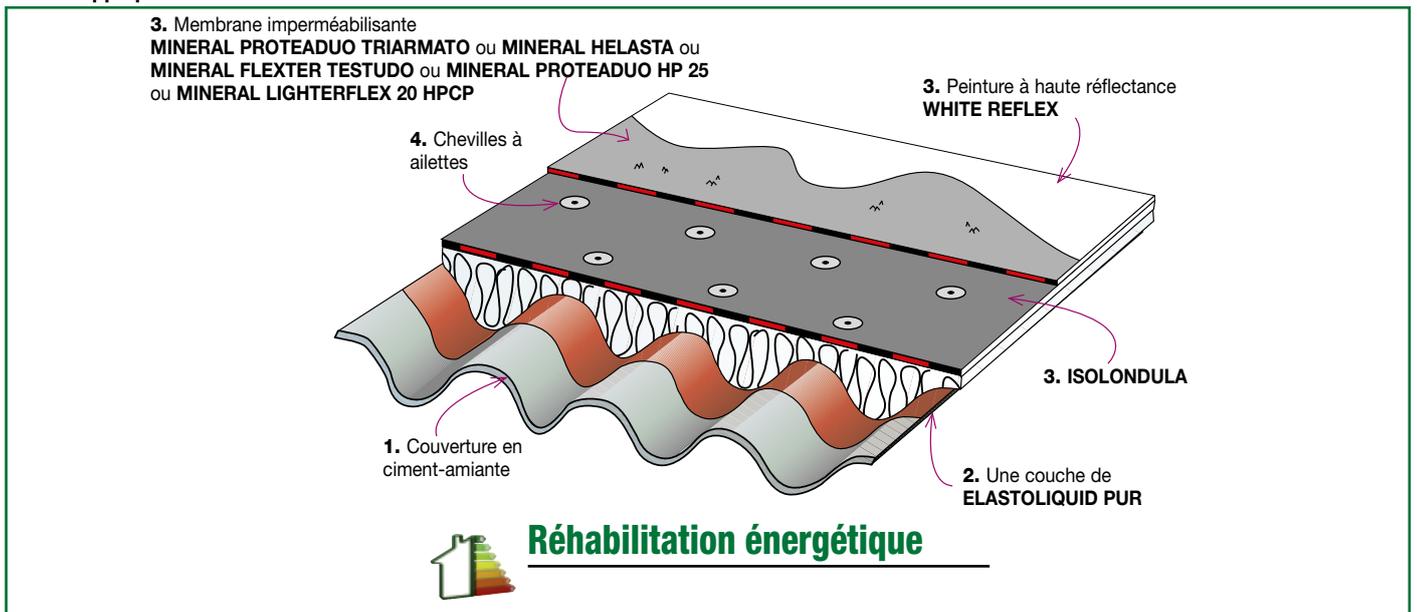
3. Peinture à haute réflectance  
**WHITE REFLEX**



## Réhabilitation énergétique

## Assainissement du ciment-amiante et réhabilitation énergétique avec les « cool roofs »

En cas d'ASSAINISSEMENT de toits ondulés en ciment-amiante (Typologies d'intervention selon la norme UNI 10686 de mars 1998 « Annexe 2 » avec décret du 20 août 1999, amélioration réglementaire de la loi n° 257 du 27 mars 1992) : Après le traitement d'encoffrement des fibres des dalles en ciment-amiante avec ELASTOLIQUID PUR, ISOLONDULA peut être utilisée pour la SUR-COUCVERTURE – TYPE « C », à son tour protégée par un revêtement imperméable à l'ardoise sur lequel les peintures ultra-réfléchissantes **WHITE REFLEX** ou **WHITE REFLEX ULTRA** ou **WHITE REFLEX Fire Resistant** seront appliquées.



## LA CERTIFICATION DU PROJET DE CONSTRUCTION DURABLE

L'attestation de la qualité environnementale de la construction, conforme à un protocole spécifique, est l'outil pour une évaluation globale de l'impact environnemental du bâtiment. Depuis longtemps, dans le monde entier, la certification **LEED**, d'inspiration américaine et initiative volontaire, se diffuse. Dans notre pays, elle est promue par GBC Italia qui a pour but principal la promotion de la construction durable sur le marché italien à travers le système **LEED**, développé pendant plus de dix ans d'expérience par USGBC. C'est dans ce sens que GBC Italia se propose de recueillir le résultat du travail effectué par USGBC aux États-Unis et d'en adapter les différents aspects à la réalité italienne.

À la suite de l'expérience américaine, des protocoles environnementaux publics pour la construction durable se sont développés en Italie aussi. Par exemple :

- Le **Protocole ITACA** (iSBE Italia, SB Tool, Association des régions italiennes) approuvé le 15 janvier 2004 par la Conférence des régions et des provinces autonomes, désormais appelée norme UNI/PdR 13.1:2015
- Les **Critères environnementaux minimum** du PAN-GPP Plan d'Action sur le Green Public Procurement (PANGPP), décret législatif n° 163 du 12/04/2006 du Code des marchés publics relatifs aux travaux, services et fournitures en application des directives européennes 2004/17/CE et 2004/18/CE. La loi 221/15 entrée en vigueur le 02/02/2016 prévoit que les Green Public Procurements (marchés publics écologiques) deviennent obligatoires – Le décret ministériel du 24 décembre 2015 contient les critères environnementaux minimum (CEM) pour les activités de constructions publiques.

## Les valeurs limites des protocoles environnementaux pour les « COOL ROOFS »

**WHITE REFLEX** et **WHITE REFLEX ULTRA** satisfont toutes les deux :

- La réflectance sur les surfaces bitumineuses de 0,82 pour **WHITE REFLEX**, de 0,83 pour **WHITE REFLEX Fire Resistant** et de 0,86 pour **WHITE REFLEX Ultra**, certifiée par l'EELab de l'Université de Modène et de Reggio d'Émilie, permet de réaliser un « cool roof » qui répond aux critères de la réflectance solaire tant pour les toits plats qu'inclinés comme requis dans l'annexe 1 du décret législatif interministériel du 26/06/2015 en vigueur depuis le 01/10/2015, réflectance solaire non inférieure à :
  - 0,65 dans le cas de toits plats
  - 0,30 dans le cas de toits à pans.

- L'indice de réflexion solaire (SRI) sur les surfaces bitumineuses de 104 pour **WHITE REFLEX** et **WHITE REFLEX Fire Resistant** et de 110 pour **WHITE REFLEX Ultra**, certifiée par EELab de l'Université de Modène et de Reggio d'Émilie, permet de réaliser un « cool roof » qui répond aux limites :

- des **Critères environnementaux minimaux** (CEM) du plan d'action national (PAN) sur le Green Public Procurement (GPP) du décret ministériel du 24 décembre 2015, en vigueur depuis le 2 février 2016 qui, au point 2.2.3 Réduction de l'impact sur le microclimat et de la pollution atmosphérique - Surfaces imperméables précise que l'utilisation des matériaux à haute réflexion solaire (indice de réflexion solaire) doit être prévue comme suit :

- Pour les toits, il faut prévoir un indice SRI d'au moins 29 dans les cas d'une pente supérieure à 15° et d'au moins 75 pour les toitures avec une pente inférieure ou égale à 15°.
- Les conditions requises par le **Protocole ITACA-UNI/PdR 13.1:2015** qui, au point C. 6.8, Effet îlot de chaleur, prévoit un indice de réflexion solaire (SRI) égal ou supérieur à :
  - 78 pour les surfaces planes ou avec une inclinaison égale ou inférieure à 8,5° ;
  - 29 pour les surfaces inclinées avec une pente supérieure à 8,5°.

- Les conditions requises par le Protocole **LEED** - GBC ITALIA « Pour la conception, la construction et la rénovation des bâtiments publics et commerciaux » de 2009 mis à jour le 9 février 2016 à la rubrique SS CRÉDIT 7.2 - Effet îlot de chaleur : couvertures

TYPE DE COUVERTURE	INCLINAISON	SRI
Couvertures à faible inclinaison	≤15%	78
Couvertures à forte inclinaison	>15%	29

- Les conditions requises par le Protocole **LEED** - GBC ITALIA, HOME BÂTIMENTS RÉSIDENTIELS short 2015 à la rubrique SS CRÉDIT 5 - EFFET ÎLOT DE CHALEUR TOITS VERTS OU TOITS À FORTE RÉFLECTANCE. Réaliser un toit vert ou utiliser des matériaux de couverture qui ont un indice de réflexion solaire SRI (Solar Reflectance Index), considéré à 3 ans de l'installation, supérieure ou égale à la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous, pour un minimum de 75% de la surface du toit. Si les informations sur la valeur SRI à 3 ans de l'installation ne sont pas disponibles, il est possible d'utiliser des matériaux avec un SRI initial.

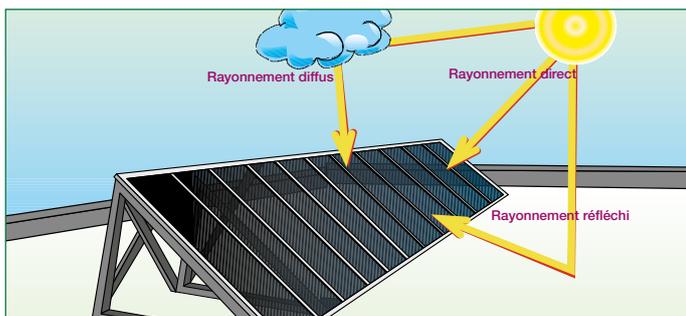
TYPE DE COUVERTURE	INCLINAISON	SRI	SRI à 3 ans après installation
Couvertures à faible inclinaison	≤15%	82	82
Couvertures à forte inclinaison	>15%	39	39

## LA COUVERTURE PLATE ET L'ÉNERGIE RENEUVELABLE

La tendance de l'architecture pour la *construction durable* ne se limite pas à la conception d'une enveloppe « conservatrice » sous le profil énergétique mais la recherche actuelle d'un projet qui a pour but de donner à cette dernière un rôle énergétique « actif ». La couverture plate permet une plus grande liberté d'orientation des installations pour le captage solaire autant au niveau thermique qu'au niveau photovoltaïque. Les peintures **WHITE REFLEX**, **WHITE REFLEX Fire Resistant** et **WHITE REFLEX Ultra**, avec un double effet, apportent aussi une augmentation significative du rendement énergétique des panneaux solaires photovoltaïques qui doivent être installés sur un toit plat, parce qu'elles réduisent la température du revêtement et par conséquent augmentent les performances des panneaux qui sont plus efficaces s'ils fonctionnent à un régime thermique plus bas, et parce qu'elles augmentent la lumière diffuse et réfléchi qui s'ajoute à celle captée par l'irradiation directe.

### Le rayonnement solaire

Le rayonnement solaire global affectant le module photovoltaïque, est divisé en trois composants : le rayonnement direct, le rayonnement diffus et le rayonnement réfléchi. Le **rayonnement direct** est la partie du rayonnement solaire qui atteint directement le module photovoltaïque comme par exemple dans les journées claires. Le **rayonnement diffus** est une portion du rayonnement direct qui se propage dans le passage à travers les nuages et les particules dispersées dans l'atmosphère et donc, bien qu'à un niveau inférieur, le panneau produit de l'énergie même avec un ciel couvert. Le **rayonnement réfléchi** est la partie du rayonnement solaire qui est réfléchi par le milieu environnant vers le panneau, par exemple, lorsque le toit est recouvert de neige. Le rayonnement réfléchi par conséquent dépend des matériaux qui entourent le champ photovoltaïque et, avec des mesures opportunes, il est possible d'augmenter le rendement de ces panneaux.



L'utilisation d'une peinture **WHITE REFLEX**, en mesure de maintenir le revêtement imperméable aux alentours de 40 °C, se traduit en une réduction de la température du panneau photovoltaïque rigide en silicium cristallin de 10 - 20 °C, en augmentant le rendement de 3 - 8%. Le rendement des panneaux photovoltaïques augmente avec l'augmentation de la luminosité ambiante. La peinture réfléchissante **WHITE REFLEX** augmente l'albédo en améliorant le rendement des panneaux photovoltaïques. Par l'ensemble des deux effets, il est estimé que l'augmentation du rendement

ANNO 2009	ENERGIA PRODOTTA [watt]	SOLE [h]	PIOGGIA [mm]	ENERGIA / (gg SOLE) [watt / (gg SOLE)]
MAGGIO	19341,5	24,5	8,5	789,45
GIUGNO	18799,7	22	8	854,44
LUGLIO	25294,7	28,5	2,5	887,53
AGOSTO	21496,3	27,5	3,5	781,68
SETTEMBRE	15953,1	20	4	813,58
<b>Totale</b>	<b>100799,3</b>	<b>128,5</b>	<b>26,5</b>	<b>784,49</b>

ANNO 2010	ENERGIA PRODOTTA [watt]	SOLE [h]	PIOGGIA [mm]	ENERGIA / (gg SOLE) [watt / (gg SOLE)]
MAGGIO	17665,6	18,5	14,5	1070,04
GIUGNO	22727,6	25,5	4,5	891,27
LUGLIO	25063,9	28,5	2,5	879,50
AGOSTO	20614,4	25,5	3,5	816,25
SETTEMBRE	14078,8	22	8	639,85
<b>Totale</b>	<b>100349,1</b>	<b>118</b>	<b>38</b>	<b>850,34</b>

des panneaux photovoltaïques traditionnels (composés de cellules en cristallin ou polycristallin) est de l'ordre de 4 à 10%. Pour démontrer et valider l'affirmation tout juste effectuée, INDEX a lancé depuis juillet 2007, une série de tests et d'essais en laboratoire, en collaboration avec l'Université de Modène et de Reggio d'Émilie. En plus de l'essai de résistance sur différentes surfaces d'application, des tests spécifiques ont été menés pour évaluer les augmentations possibles de la production d'énergie attribuables à la présence d'un support réfléchissant traité avec **WHITE REFLEX**. Depuis avril (le mois où l'application de **WHITE REFLEX** a été effectuée), la production d'énergie d'une installation photovoltaïque avec des cellules en silicium cristallin, placée sur un toit d'environ 700 m<sup>2</sup> a été suivie, afin de pouvoir effectuer une comparaison entre avant et après le traitement réfléchissant et refroidissant effectué avec la peinture **WHITE REFLEX**.

La comparaison des performances susmentionnée analyse une intervention de 5 mois (de mai à septembre) en 2009 (couverture non traitée ayant un revêtement bitumineux noir apparent) et en 2010 (après traitement). Pour obtenir une évaluation approximative mais toutefois indicative, les données ont été comparées compte tenu de la présence du soleil en consultant les tableaux météorologiques de la commune de San Giovanni in Marignano (RN). À partir des calculs effectués, en enlevant les jours portant des indications de pluie persistante et en considérant une production réduite de moitié pour les journées où a eu lieu un phénomène d'orage, il a été possible de constater immédiatement que, malgré une augmentation marquée des précipitations (concentrées en mai 2010), le système a maintenu la production d'énergie constante au cours des cinq mois. La dernière colonne indique la donnée la plus intéressante pour l'objectif fixé au début de ce test, **la production d'énergie (sous forme d'énergie proposée par jours ensoleillés) a significativement augmenté et se stabilise sur une valeur qui se situe autour de 8%**. En conclusion, il serait également possible de procéder à une évaluation commerciale, en quantifiant l'avantage économique dû à la présence de la peinture à réflexion solaire très élevée **WHITE REFLEX**. Après les prémisses sur l'approximation des données échantillonnées (les périodes et l'intensité du rayonnement solaire ne sont pas connues précisément) et après avoir évalué la détérioration et la perte de rendement de l'installation elle-même (les producteurs indiquent que la chute des performances se concentrent dans la toute première période de fonctionnement), et donc, après avoir considéré l'énergie produite comme la somme entre celle potentiellement vendable et celle non demandée par le réseau, **l'installation produirait environ 8400 watts en plus**, quantité presque suffisante pour couvrir les coûts affrontés pour la fourniture et la pose de la peinture. En un mot, on peut dire que l'intervention s'autofinance en une année et produit de la « richesse » pour les années suivantes.

## WHITE REFLEX Fire Resistant

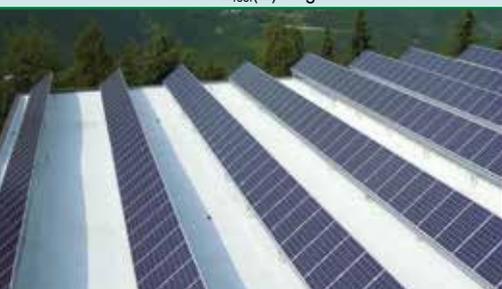
Sur les toits des bâtiments où se déroulent des activités sujettes au certificat de prévention des incendies, il faut respecter les prescriptions contenues dans le guide d'installation des installations photovoltaïques, joint à la circulaire relative aux exigences anti-incendie des installations photovoltaïques montées sur les couvertures des bâtiments sur lesquels sont exercées des activités ayant trait au contrôle de prévention des incendies, promulguée par le Département des Sapeurs-pompiers du Ministère de l'Intérieur italien le 07/02/2012 et Circulaire d'éclaircissement successive du 04/05/2012 - Annexe B Cas 3a.

Dans ce cas, conformément au Cas 3a, il convient de poser comme couche supérieure du revêtement imperméable du toit, une membrane résistante à l'incendie provenant de l'extérieur, classée B<sub>roof</sub> selon la norme UNI EN 13501-5:2009 en fonction des résultats des essais d'exposition des toits à un feu extérieur conformément à UNI ENV 1187:2007. Ces typologies de membranes, bien que dotées de finitions de surfaces réfléchissantes, ne sont pas en mesure d'égaliser les prestations de réflectance solaire des peintures **WHITE REFLEX** et **WHITE REFLEX ULTRA**, mais celles-ci ne peuvent pas être utilisées pour peindre les membranes certifiées au feu, car cette éventualité aurait dû être testée et certifiée contre le feu avec la membrane et comprise dans le même certificat pour être acceptée par les pompiers. C'est pour ces raisons que la peinture **WHITE REFLEX Fire Resistant** qui a les mêmes prérogatives de réflectance solaire que **WHITE REFLEX** mais est plus résistante au feu, a été conçue.

- La peinture **WHITE REFLEX Fire Resistant** a été certifiée B<sub>roof</sub>(t2) selon la norme UNI EN 13501-5:2016 par l'Institut Giordano : appliquée sur un panneau en EPS de 50 mm non-ignifuge avec une densité de 20 Kg/m<sup>3</sup>, en intercalant entre les deux couches du produit le voile de verre de 45 g/m<sup>2</sup> pour les asphaltes non renforcés. Grâce à cette classification, le produit convient à l'application sur tout type de support, combustible ou non combustible, à condition que la densité soit supérieure à 15 kg/m<sup>3</sup>. - Sa résistance au feu B<sub>roof</sub>(t2) a également été certifiée selon la norme UNI EN 13501-5:2016 auprès du Laboratoire de prévention des incendies LAPI : appliquée sur la membrane

MINERAL LIGTHERFLEX HPCP 20 P 4,5 mm. Cette dernière est une membrane de haute qualité qui permet de réaliser un revêtement d'une durée suffisante pour couvrir une installation photovoltaïque.

**WHITE REFLEX Fire Resistant** a été certifiée dans la stratigraphie obtenue en appliquant 500 g/m<sup>2</sup> de **WHITE REFLEX Fire Resistant** sur la membrane imperméabilisante MINERAL LIGTHERFLEX HPCP 20 P 4,5 mm qui peut, par exemple, être appliquée sur une couverture existante pour renouveler l'ancien revêtement imperméable bitumineux et installer ensuite l'installation photovoltaïque ou sur les panneaux isolants ISOLONDULA ou ISOLGRECA à l'occasion d'une réhabilitation énergétique du toit d'un élevage en zootechnie avec une installation photovoltaïque. Le système constitué d'une membrane et d'une peinture a été testé sur le polystyrène expansé

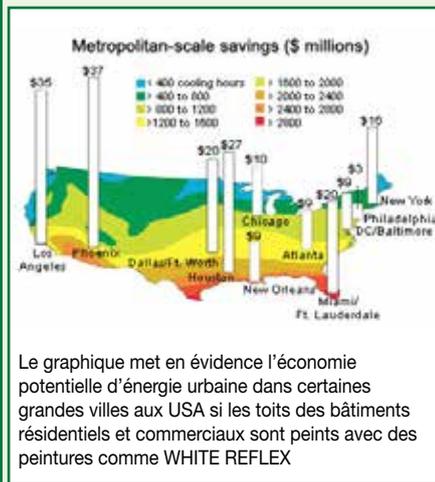


## CONTRÔLE DE L'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE EFFECTUÉ AUX USA

Le monitoring effectué sur 10 bâtiments en Californie et en Floride a démontré une réduction de 20% à 70% de l'énergie consommée pour la climatisation. L'économie est plus sensible lorsqu'il s'agit de toits avec isolation thermique faible ou nulle et dans les zones climatiques caractérisées par des étés chauds et ensoleillés.

La peinture des toits des bâtiments non climatisés, même lorsqu'elle ne génère pas une économie énergétique, augmente dans tous les cas le confort estival intérieur. Les recherches ont mis en évidence que dans la plupart des zones climatiques aux USA, l'économie énergétique sur la climatisation estivale obtenue avec la peinture est significativement plus importante que la pénalisation énergétique hivernale due à l'absorption inférieure de la chaleur solaire durant la saison froide.

L'estimation du coût de l'énergie qui pourrait être potentiellement économisée en peignant les toits des immeubles résidentiels et commerciaux, calculée pour 11 villes américaines représentatives des différents climats (Los Angeles, Phœnix, Dallas, Houston, Chicago, New Orleans, Atlanta, Miami, Baltimore, Philadelphie, New York), s'élève à 195 Millions de \$ par an.



où la classification  $B_{roof}(t2)$  ainsi obtenue le rend approprié pour la pose sur des couvertures plates et des couvertures inclinées, ainsi que sur un substrat combustible et sur un substrat non combustible, à condition que la densité soit  $\geq 16 \text{ kg/m}^3$ . Il est donc applicable sur les revêtements bitumineux, sur tout type d'isolant thermique de densité  $\geq 16 \text{ kg/m}^3$  ; sur des plans de pose en bois ; sur des plans de pose en ciment ; sur des plans de pose en métal ; sur des plans de pose bitumineux ; etc.

### CERTIFICATS



Certification Institut Giordano  
Rapp. de CLASS. DE RÉACTION AU FEU  
(Classification européenne) :  $B_{roof}(t2)$



Certification LAPI  
Laboratoire de Prévention des Incendies  
Rapp. de CLASS. DE RÉACTION AU FEU  
(Classification européenne) :  $B_{roof}(t2)$

## MODALITÉS DE POSE

### • PRÉPARATION DU SUPPORT

Les surfaces doivent être nettoyées, séchées, sans impuretés ni résidus de peintures appliquées précédemment. Il faut en outre les laver à l'eau pour éliminer la poudre rougeâtre hydrosoluble et l'éventuel résidu de talc non cohésif (1). Sur les nouvelles membranes talquées et sablées, le primaire PREPAINT devra obligatoirement être posé conformément aux procédures indiquées dans la fiche technique pertinente. PREPAINT est un fixateur et un isolant qui permet de peindre les membranes bitume polymère qui ne sont pas encore anciennes.

### • APPLICATION

Appliquer la première couche après la dilution dans l'eau (environ 10%). La seconde couche sera appliquée au bout de 6 heures au moins et dans tous les cas lorsque la surface sera complètement sèche. La dilution se fera quand même en fonction du type de support et des conditions ambiantes. Il est conseillé de toujours appliquer deux couches, croisées de préférence. Le produit peut être appliqué au pinceau, au rouleau, à la brosse ou par pulvérisation. Les surfaces doivent avoir une pente minimum suffisante pour permettre l'écoulement de l'eau de pluie. **WHITE REFLEX, WHITE REFLEX Fire Resistant et WHITE REFLEX Ultra** ne conviennent pas pour les surfaces planes avec de l'eau stagnante. Les stagnations d'eau prolongées réduisent en effet l'adhérence de la peinture et accumulent de la saleté au détriment de la réflectance et du rendement des panneaux photovoltaïques. Pour conserver une réflectance élevée, et par conséquent l'efficacité, il est conseillé d'effectuer un entretien périodique des surfaces en les contrôlant visuellement et en éliminant la saleté au jet d'eau.

Pour une application sur des couvertures en tôle, étendre préalablement une couche de fond agrippant JOINT DECK, selon les modalités indiquées à la fiche technique correspondante.

En ce qui concerne l'application sur béton, les trous éventuels, fissures ou cavités devront être régularisés avec du mortier RESISTO UNIFIX.

Étaler une première couche comme fixatif isolant en diluant le produit avec 30% d'eau. Dans le cas de surfaces particulièrement poreuses et effritées, appliquer le primer acrylique PRIMER FIX ou BETON PRIMER S, selon les modalités indiquées aux fiches techniques correspondantes.

Les modalités d'application sur des ardoises et des tuiles seront les mêmes que celles du béton. Dans ce cas, il est conseillé d'effectuer une pose par pulvérisation (2).

### • CONSOMMATION

La consommation varie en fonction de la nature et de la porosité du support.

Pour des applications sur des membranes lisses et

anciennes, la consommation est de 200÷300 g/m<sup>2</sup> par couche et de 350÷450 g/m<sup>2</sup> par couche sur des membranes ardoisées.

### • AVERTISSEMENTS

- Appliquer uniquement sur des surfaces avec écoulement régulier de l'eau et non pas sur des surfaces présentant des stagnations d'eau.
- Ne pas appliquer sur des surfaces mouillées ou humides.
- Ne pas utiliser dans des cuves, des sous-sols ou des canaux soumis à de fortes contre-poussées ou pressions d'eau.
- Ne pas utiliser sur des surfaces ou dans des contenants de liquides comestibles, pour l'eau potable, ou susceptibles d'entrer en contact avec des solvants ou des huiles minérales.
- Bien mélanger le produit avant l'application.
- Garder les contenants fermés avant utilisation.
- Appliquer à une température comprise entre + 5 °C et + 35 °C. Éviter les conditions extrêmes de chaleur et de froid pendant l'application. Ne pas appliquer lorsque la température pourrait descendre sous +5 °C durant le séchage du film de peinture. Ne pas appliquer sur des supports très chauds puisque le processus de filmation serait accéléré de manière excessive avec des conséquences négatives sur la cohésion et l'adhérence du produit au support.
- Ne pas appliquer en cas d'humidité élevée ou de risque de pluie alors que la pellicule est en cours de séchage.
- Appliquer la deuxième couche après le séchage complet de la première.
- Ce produit n'étant pas piétinable, il n'est possible d'y marcher dessus que pour l'entretien périodique.
- Les surfaces bitumineuses neuves, à peine appliquées, présentent, en général, des affleurements superficiels d'hydrocarbures qui compromettent la parfaite adhérence du film du revêtement. Il est recommandé de l'appliquer sur les revêtements seulement après 6 mois à partir de leur pose ; période généralement suffisante pour l'élimination des affleurements. Cependant, la simple attente n'est pas toujours suffisante et il est donc conseillé d'évaluer, de manière préventive, la surface grâce à des tests empiriques par bande adhésive afin d'évaluer la quantité de saleté et, éventuellement, l'adhérence (les tests sont décrits dans le fascicule « Guide à l'imperméabilisation »). En cas de surface sale, il faudra procéder à son nettoyage par brossage et lavage à l'eau. Sur les nouvelles membranes talquées et sablées, où il n'est pas possible d'attendre la période de séchage ou avec des restes de talc et/ou des exsudations superficielles, il faut appliquer le primaire PREPAINT, conformément aux procédures indiquées dans la fiche technique pertinente. - Les membranes avec finition à l'ardoise peuvent être peintes juste après la pose même sans l'application de fixatif, après le nettoyage soigné de la surface. - Les membranes avec finition textile (Texflamina) doivent être peintes directement après la pose.
- Le produit appliqué sur des membranes en bitume polymère, posées sur des systèmes isolants, pourra former petit à petit des microfissures superficielles qui ne compromettent toutefois pas l'étanchéité.
- Après utilisation, nettoyer les outils à l'eau et si le produit est déjà sec, utiliser de l'essence de térébenthine ou de l'eau chaude pour l'enlever.
- Craint le gel, conserver à des températures >+5 °C.



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

	Norme de Référence	WHITE REFLEX	WHITE REFLEX Ultra	WHITE REFLEX Fire Resistant
Aspect		Liquide pâteux	Liquide pâteux	Liquide pâteux
Couleur		Blanc	Blanc	Blanc
Masse volumique	<b>EN 2811-1</b>	1,35 ± 0,10 kg/L	1,35 ± 0,10 kg/L	01,55 ± 0,10 kg/L
Résidu sec - à 130 °C	<b>UNI EN ISO 3251</b>	62 ± 3%	62 ± 3%	70 ± 3%
Viscosité Brookfield	<b>Mét. interne</b>	15 000 ± 5 000 cps	15 000 ± 5 000 cps	20 000 ± 5 000 cps
Stockage dans les emballages d'origine dans un endroit sec à l'abri du gel		12 mois	12 mois	12 mois
<b>Caractéristiques d'utilisation</b>				
Épaisseur d'application		0,2 ÷ 0,4 mm (en deux couches)	0,2 ÷ 0,4 mm (en deux couches)	0,2 ÷ 0,4 mm (en deux couches)
Temps d'attente - pour le séchage hors poussière (*)		environ 1 ÷ 2 heures	environ 1 ÷ 2 heures	environ 1 ÷ 2 heures
Temps d'attente - pour le séchage au toucher (*)		environ 2 ÷ 4 heures	environ 2 ÷ 4 heures	environ 2 ÷ 4 heures
Temps d'attente - pour l'application de chaque couche sur la précédente (*)		environ 6 heures	environ 6 heures	environ 6 heures
Temps d'attente - pour le séchage complet (*)		environ 12 ÷ 24 heures	environ 12 ÷ 24 heures	environ 12 ÷ 24 heures
Température d'application		+5 °C ÷ +35 °C	+5 °C ÷ +35 °C	+5 °C ÷ +35 °C
Application		manuelle ou par pulvérisation	manuelle ou par pulvérisation	manuelle ou par pulvérisation
<b>Caractéristiques de performance</b>				
	Référence	Performances du produit	Performances du produit	Performances du produit
<b>Classe et type</b>	<b>EN 1504-2</b>	<b>C PI-MC-IR</b>	<b>C PI-MC-IR</b>	<b>C PI-MC-IR</b>
<b>Perméabilité à la vapeur d'eau</b>	<b>EN 7783</b>	Sd <5 m - class I	Sd <5 m - class I	Sd <5 m - class I
<b>Lien d'adhérence</b>	<b>EN 1542</b>	≥1,0 MPa	≥1,0 MPa	≥1,0 MPa
<b>Absorption d'eau par capillarité</b>	<b>EN 1062-3</b>	w < 0,1 kg/m <sup>2</sup> ·h <sup>0,5</sup>	w < 0,1 kg/m <sup>2</sup> ·h <sup>0,5</sup>	w < 0,1 kg/m <sup>2</sup> ·h <sup>0,5</sup>
<b>Perméabilité au CO<sub>2</sub></b>	<b>EN 1062-6</b>	Sd >50 m	Sd >50 m	Sd >50 m
Réflectance solaire	<b>ASTM E-903</b>	0,82 (**)	0,86 (**)	0,83 (**)
Réflectance solaire - après vieillissement 2 ans		0,75 (**)	-	-
Émissivité à l'infrarouge	<b>ASTM C-1371</b>	0,91 (**)	0,91 (**)	0,94 (**)
IRS (Indice de Réflectance Solaire)		<b>104 (**)</b>	<b>110 (**)</b>	<b>104 (**)</b>
Réduction de la température - sur membrane noire (75 ÷ 80 °C)	<b>Mét. interne</b>	35 ÷ 40 °C	40 ÷ 45 °C	35 ÷ 40 °C
Exposition au vieillissement artificiel Test QUV	<b>EOTA TR 010</b>	Aucune variation évidente	Aucune variation évidente	Aucune variation évidente
Comportement au feu externe		-	-	B <sub>roof</sub> (t2) (†) (‡)
Résistance thermique - Température d'exercice		-30 °C ÷ +90 °C	-30 °C ÷ +90 °C	-30 °C ÷ +90 °C
<b>Substances dangereuses</b>	<b>EN 1504-2</b>	Conforme note en ZA.1	Conforme note en ZA.1	Conforme note en ZA.1

Conditions d'essai : température 23±2 °C, 50±5% H.R. et vitesse de l'air dans la zone d'essai <0.2 m/s. **Les données exprimées peuvent varier selon les conditions spécifiques de chantier: température, humidité, ventilation, absorption du support.** (\*) Les temps exprimés sont plus longs ou plus courts selon que la température diminue ou augmente. (\*\*) Rapport d'essai Département du Génie Mécanique et Civil - Université de Modène et Reggio d'Émilie.

(†) Certification Institut Giordano : Résistance au feu certifiée, appliquée sur le panneau en EPS de 50 mm non ignifuge avec densité 20 Kg/m<sup>3</sup>, en intercalant entre les deux couches de produit, un voile de verre de 45 g/m<sup>2</sup> pour les asphaltes non renforcés. (‡) Certification LAPI : Résistance au feu certifiée sur la membrane MINERAL LIGTHERFLEX HPCP 20 P 4,5 mm. Conformément aux principes généraux définis par la norme **EN 1504-2** - Principes d'évaluation d'utilisation des produits et des systèmes.

### La durée dans le temps

La réflectance solaire tend à diminuer dans le temps à cause du dépôt de poussière et de saleté sur la surface blanche. Les mesures effectuées dans les laboratoires des instituts de recherche indiquent une baisse de la réflectance solaire de **WHITE REFLEX** d'environ 10% après deux années d'exposition à l'extérieur. Ces résultats correspondent aux études conduites par des instituts de recherches influents :

- Le Florida State Energy Center a estimé une réduction maximale de 11% après deux ans, sans aucun nettoyage ni entretien.
- Les études réalisées par le LBNL (Lawrence Berkeley National Laboratory) indiquent que la diminution de réflectance est en pourcentage supérieure au cours de la première année et ralentit considérablement les années suivantes.

Par conséquent, un nettoyage périodique de la couverture est conseillé afin de conserver une réflectance solaire élevée. Enfin, les études citées conseillent de repeindre les couvertures chaque 10 ans environ.

## PACKAGING

Seau de 20 kg

• POUR TOUT RENSEIGNEMENT SUPPLÉMENTAIRE OU USAGE PARTICULIER, CONSULTER NOTRE BUREAU TECHNIQUE. • POUR UN USAGE CORRECT DE NOS PRODUITS, CONSULTER LES FICHES TECHNIQUES INDEX. •

 <b>Construction Systems and Products</b> Via G. Rossini, 22 - 37060 Castel D'Azzano (VR) - Italie - C.P.67 T. +39 045 8546201 - F. +39 045 518390	Internet: <a href="http://www.index-spa.com">www.index-spa.com</a> Informazioni Tecniche Commerciali <a href="mailto:tecom@indexspa.it">tecom@indexspa.it</a> Amministrazione e Segreteria <a href="mailto:index@indexspa.it">index@indexspa.it</a> E-mail Dépt. export Index <a href="mailto:index.export@indexspa.it">index.export@indexspa.it</a>		 UNI EN ISO 9001	 UNI EN ISO 14001	 socio del GBC Italia	
	© INDEX					

et les utilisations du produit. Étant donné les nombreuses possibilités d'emploi et la possible interférence d'éléments ne dépendant pas de notre volonté, nous déclinons toute responsabilité en ce qui concerne les résultats. Il incombe à l'acquéreur d'apprécier, sous sa responsabilité, si le produit est adapté à l'usage prévu.

Les données fournies sont des données moyennes indicatives, relatives à la production actuelle, et peuvent être modifiées et actualisées par INDEX à tout moment, sans préavis et à sa disposition. Les conseils et les informations techniques fournis représentent nos meilleures connaissances concernant les propriétés