



WHITE REFLEX WHITE REFLEX ULTRA WHITE REFLEX FIRE Resistant

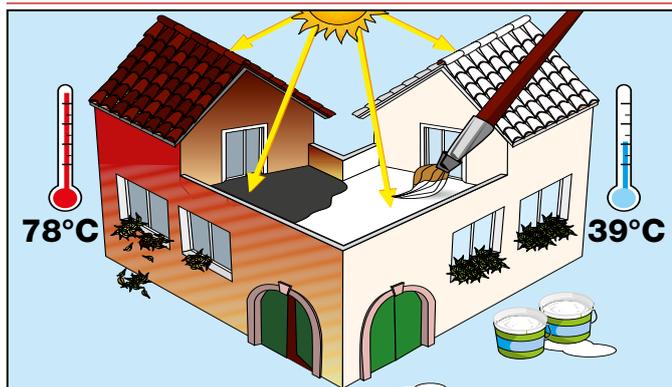
PINTURAS BLANCAS AL AGUA DE ALTA REFLECTANCIA Y EMISIVIDAD PARA IMPERMEABILIZACIONES BITUMINOSAS, HORMIGÓN, CHAPAS, TABLILLAS Y TEJAS, QUE MEJORAN EL AISLAMIENTO TÉRMICO DE LOS EDIFICIOS

CONFIERE CRÉDITOS **LEED**

CARACTERÍSTICAS		IMPACTO AMBIENTAL	MODO DE EMPLEO				ADVERTENCIAS GENERALES
A	H₂O						
MONOCOMPONENTE	A BASE DE AGUA	ECO GREEN	MEZCLAR MECÁNICAMENTE	APLICACIÓN CON PULVERIZADOR	APLICACIÓN CON PINCEL	APLICACIÓN CON RODILLO	PROTEGER DEL HIELO

PROBLEMA

- INCREMENTAR EL BIENESTAR TÉRMICO ESTIVAL DE LOS AMBIENTES HABITADOS
- REDUCIR EL CONSUMO ENERGÉTICO DEL ACONDICIONAMIENTO ESTIVAL
- REDUCIR EL FENÓMENO DE LAS ISLAS DE CALOR URBANAS
- PROLONGAR LA DURACIÓN DE LOS FIRMES BITUMINOSOS



Más del 90% de los techos son de color oscuro y la superficie del techo irradiada por el sol alcanza temperaturas de alrededor de 80°C, con efectos negativos también en la duración de los revestimientos impermeables. En la tabla siguiente se indican las temperaturas registradas en el norte de Italia en julio de 2007 bajo superficies bituminosas protegidas de distintas maneras:

TEMPERATURA MÁXIMA

Membrana bituminosa negra	78°C
Membrana de pizarra gris	74°C
Membrana de pizarra blanca	70°C
Membrana pintada aluminio	67°C
Membrana autoprot.con lámina de cobre	60°C
Membrana autoprot.con lámina de aluminio	55°C
Membrana bituminosa con pintura WHITE REFLEX o WHITE REFLEX Fire Resistant	42°C
Membrana bituminosa con pintura WHITE REFLEX Ultra	39°C

REFLEXIVIDAD

Membrana bituminosa negra	<0.10
Membrana de pizarra gris	0,40-0,45
Membrana bituminosa con pintura WHITE REFLEX	>0.80
Membrana bituminosa con pintura WHITE REFLEX ULTRA	>0.80

REFLEXIVIDAD

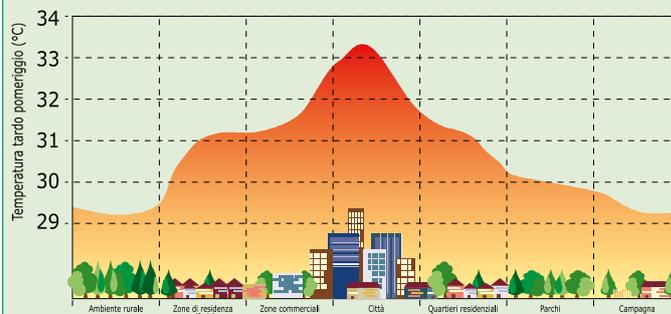
Membrana bituminosa negra	<0.10
Membrana de pizarra gris	0,40-0,45
Membrana bituminosa con pintura WHITE REFLEX	>0.80
Membrana bituminosa con pintura WHITE REFLEX ULTRA	>0.80

En verano los ambientes debajo del techado se recalientan, perjudicando el confort térmico de los ocupantes y aumentando el consumo energético por el acondicionamiento.

El techado y las islas de calor

La EPA (Environmental Protection Agency), organismo estadounidense de protección ambiental, desde siempre realiza campañas por la reducción del "Heat Island Effect". Así se llama el fenómeno de aumento de la temperatura de las áreas urbanas respecto de la temperatura de las áreas rurales, que durante el verano puede tener serias consecuencias.

Se trata de verdaderas "Islas de calor" que dominan la ciudad. La diferencia de temperatura puede ser de 1 a 6°C, con consecuencias en la comunidad en términos de incremento del pico de absorción eléctrica y riesgo de cortes de suministro, aumentando asimismo el coste del acondicionamiento, del nivel de contaminación, de las enfermedades y de la mortalidad.



Las estrategias diseñadas por la EPA para reducir el recalentamiento urbano son las siguientes:

- Aumento de las áreas verdes, techos incluidos (Green Roofs)
- **Enfriamiento de los techos de los edificios con pinturas o membranas reflectantes (Cool Roofs)**
- Enfriamiento de las pavimentaciones urbanas, terrazas incluidas (Cool Pavements)

REFLEXIVIDAD SOLAR

WHITE REFLEX i WHITE REFLEX Fire Resistant
Solar Reflectance Index
SRI 104

WHITE REFLEX Ultra
Solar Reflectance Index
SRI 110

SOLUCIÓN

La técnica del enfriamiento pasivo de los techados ha demostrado ser eficaz por aumentar la capacidad de reflejo de los rayos solares.

Más eficaz que las superficies reflectantes metálicas ha resultado ser el revestimiento de color blanco a base de bióxido de titanio.

Las pinturas **WHITE REFLEX** son pinturas blancas pigmentadas con bióxido de titanio monocomponente, a base de polímeros en emulsión acuosa y aditivos especiales.

El film, una vez seco, resulta flexible, resistente a los agentes atmosféricos, y protege contra los rayos U.V.

Las pinturas **WHITE REFLEX** son indicadas para la protección de membranas de betún polímero: el acabado blanco y los aditivos especiales, además de prolongar la duración de los firmes, reducen la temperatura tanto sobre la superficie exterior como en el interior del edificio. La elevada reflectancia de **WHITE REFLEX (0,82)** y **WHITE REFLEX Fire Resistant (0,83)** y **WHITE REFLEX Ultra (0,86)** reduce la absorción del calor de los rayos solares en mayor medida que una superficie oscura; contribuye al bienestar estival de los ocupantes y permite cumplir con los límites establecidos para los "cool roof" por el Anexo 1 del D.L. Interministerial del 26/06/2015 tanto con techos planos como inclinados; en consecuencia, se obtiene una notable disminución de temperatura y un consistente ahorro energético en el acondicionamiento estival de los edificios residenciales y zootécnicos.

La alta emisividad en el infrarrojo (0,91) favorece la disipación del calor acumulado durante las horas nocturnas. En las áreas urbanas los techados pintados con **WHITE REFLEX** no se recalientan bajo la irradiación solar y contribuyen a la reducción del fenómeno de las "islas de calor" que dominan las ciudades. Además, la reducción de la temperatura y la luz difusa determinadas por la pintura reflectante aumentan la eficiencia de los paneles fotovoltaicos instalados sobre el techo.

El rendimiento de los paneles se reduce el 5% aproximadamente cada 0,5°C de diferencia respecto de los 25°C (temperatura a la que se obtiene el máximo rendimiento).

La pintura de los techados con **WHITE REFLEX** y **WHITE REFLEX Fire Resistant** permite alcanzar un valor de **SRI (Solar Reflectance Index) 104** y con **WHITE REFLEX ULTRA** un valor de **SRI 110**, que responden ampliamente a los criterios de los distintos Protocolos ambientales (CAM PANGPP, Protocolo ITACA, Protocolo **LEED**), en favor de una *construcción sostenible*.



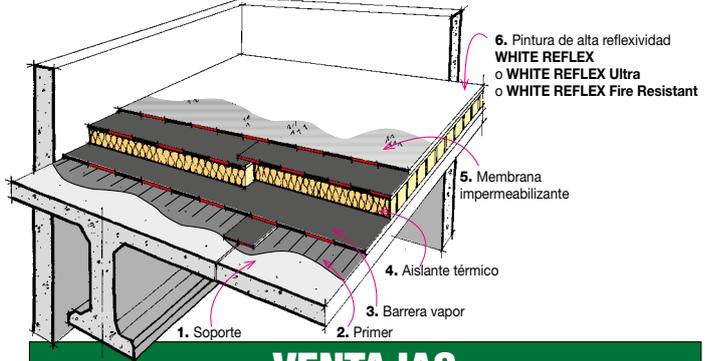
INFORME DE PRUEBA

Informe de prueba de la reflectancia solar
 Departamento de Ingeniería Mecánica y Civil
 Universidad de Módena y Reggio Emilia

CAMPOS DE USO

• CONSTRUCCIÓN RESIDENCIAL E INDUSTRIAL

Las pinturas **WHITE REFLEX** pueden aplicarse no sólo a firmes bituminosos sino también a enlucidos, superficies de hormigón, techados de chapa, tablillas y tejas y placas onduladas de betún. Se emplean para proteger los firmes bituminosos a la vista de los edificios residenciales e industriales, con los beneficios ilustrados más arriba.



VENTAJAS

- Reduce la temperatura superficial de los techados expuestos al sol.
- Mejora el aislamiento térmico y permite un ahorro en el acondicionamiento estival.
- Aumento de la eficiencia de los paneles fotovoltaicos.
- Reduce las islas de calor urbanas.
- Prolonga la duración de los firmes bituminosos impermeables.
- Producto a base de agua sin solventes, fácil de aplicar.
- Responde al Anexo 1 del D.L. Interministerial del 26/06/2015 y a los criterios de los protocolos ambientales por una construcción sostenible (CAM PANGPP, Protocolo ITACA, Protocolo LEED).

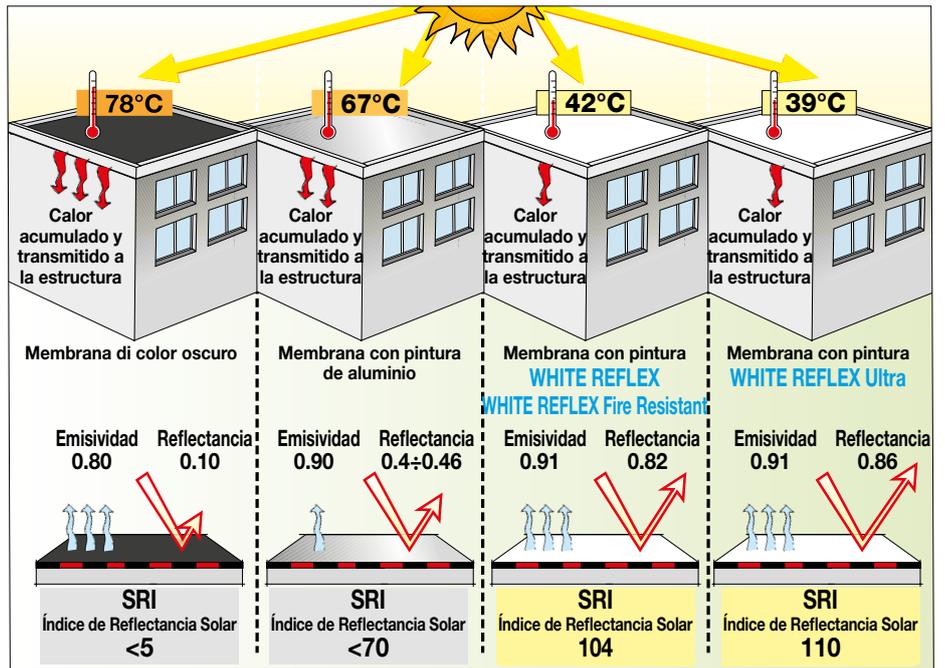
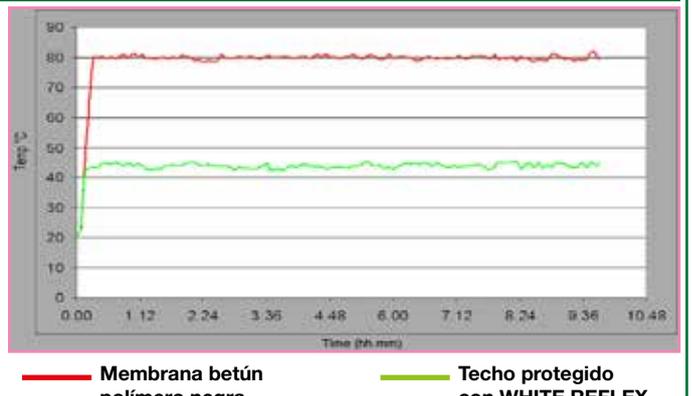


GRÁFICO REPRESENTATIVO DE LA COMPARACIÓN DE TEMPERATURA ENTRE MEMBRANAS DE BETÚN POLÍMERO PINTADAS CON WHITE REFLEX Y MEMBRANAS NO PINTADAS



• CONSTRUCCIÓN ZOOTÉCNICA

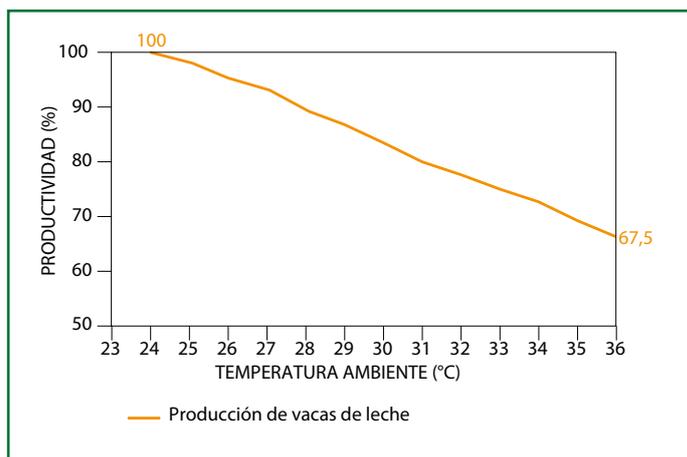
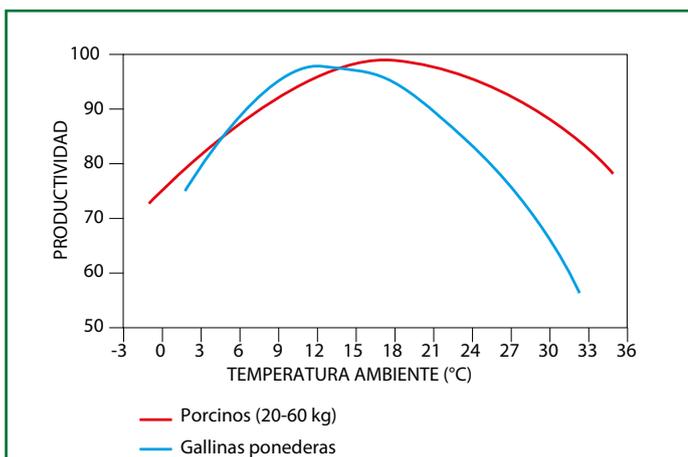
Además del bienestar de las personas, los materiales y los sistemas propuestos por Index pueden contribuir en igual medida al bienestar de los animales de cría intensiva bajo techados casi siempre ligeros y que no absorben el calor de la irradiación solar.

Están muy difundidos los techados metálicos y aún más los techados ondulados de fibrocemento, a menudo constituidos por placas de cemento amianto que pueden sanearse con sistemas INDEX (ver la publicación “Pliego de condiciones 12 – Saneamiento de techados de cemento amianto”). A menudo los techados son carentes desde el punto de vista del aislamiento térmico, y la asociación de las pinturas reflectantes a sistemas aislantes aporta incluso un beneficio invernal, por limitar la dispersión térmica del edificio zootécnico.

En la reparación de los techados de los criaderos, los beneficios aportados por un techado “cool roof” influyen en el bienestar de los animales que durante el verano están sujetos a “estrés por calor”: el mantenimiento de condiciones microclimáticas adecuadas resulta más problemático en los edificios zootécnicos que permiten la eliminación del calor metabólico que producen.

Se trata de un sector aplicativo con implicaciones económicas de notable importancia, porque el “estrés por calor” que sufren los animales durante el verano perjudica la salud y la fertilidad, reduce la calidad y la producción de las ponederas y la producción de leche bovina, y limita el crecimiento de conejos, bovinos y porcinos de engorde.

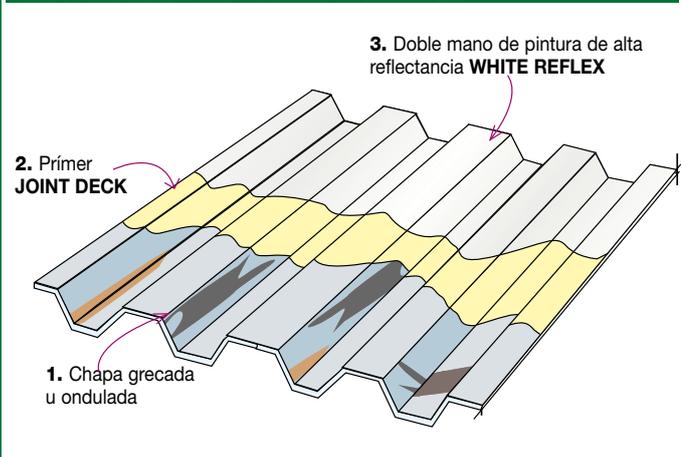
A título de ejemplo, los gráficos siguientes ilustran cómo varía la productividad de los cerdos (20-90 kg), de las ponederas y de los bovinos de leche al variar la temperatura.



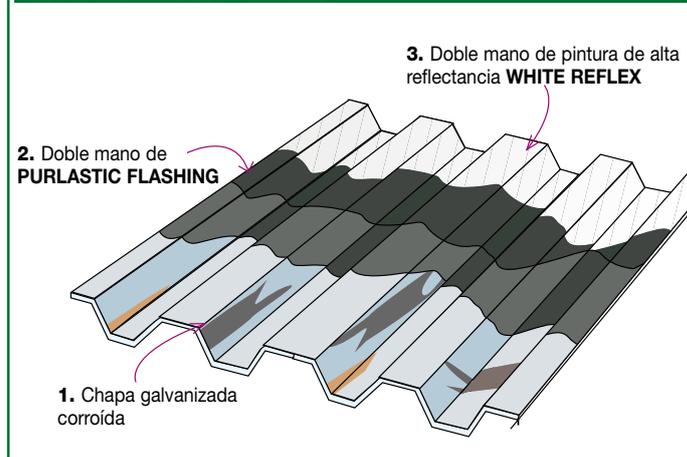
Ejemplos de techados “cool roofs” de criaderos zootécnicos

Para la pintura de techados que no requieren SANEAMIENTO (no de cemento amianto): chapas metálicas onduladas o grecadas, placas de fibrocemento onduladas, placas onduladas de fibras de betún, pueden utilizarse las pinturas ultrareflectantes **WHITE REFLEX** o **WHITE REFLEX ULTRA**.

CHAPA GRECADA U ONDULADA EN BUEN ESTADO



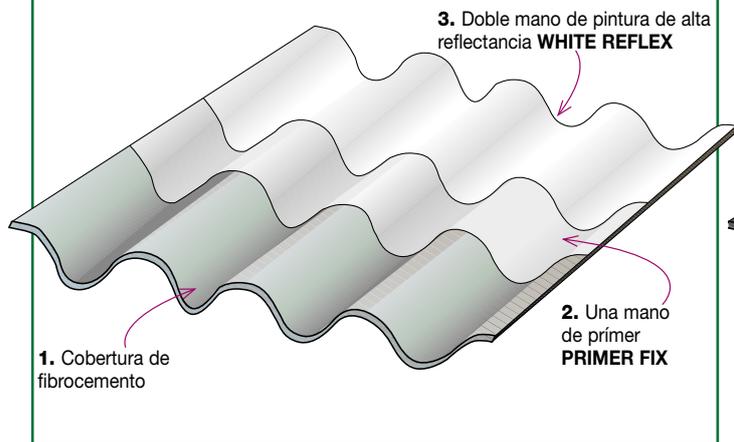
CHAPA GALVANIZADA CORROÍDA



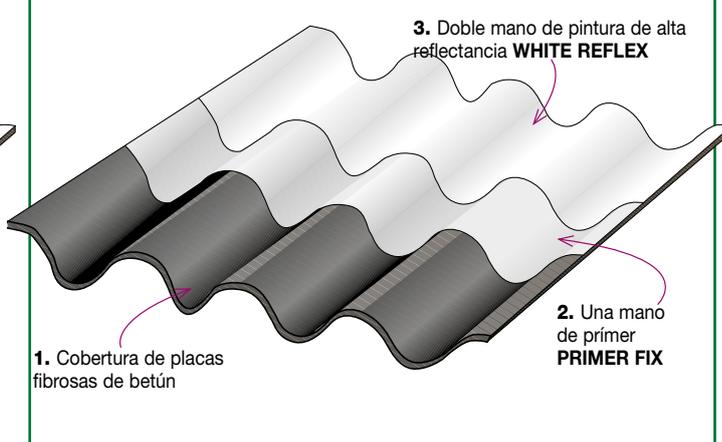
TECHADO METÁLICO REVESTIDO CON PURLASTIC FLASHING Y WHITE REFLEX



PLACAS DE FIBROCEMENTO



PLACAS FIBROSAS DE BETÓN

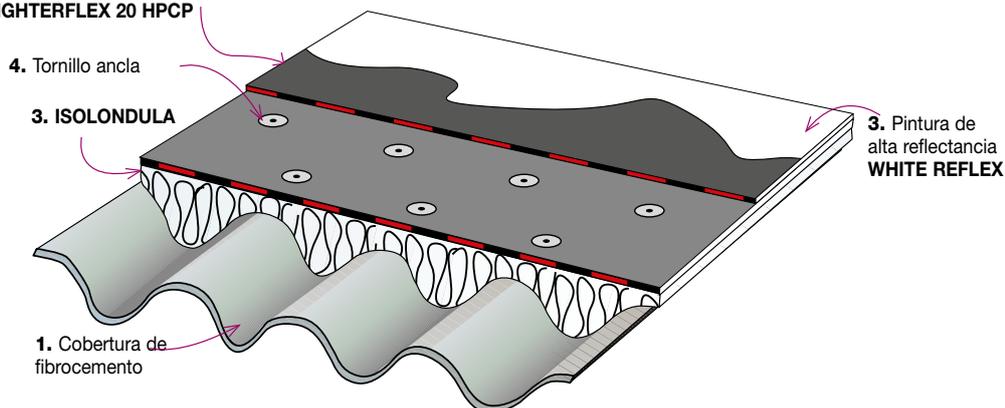


Recalificación energética de los techados de criaderos zootécnicos

La ley de estabilidad 2016 (ley n. 208 del 28 de diciembre de 2015) ha prorrogado al 31 de diciembre de 2016, en la medida del 65%, la deducción fiscal para las obras de recalificación energética de los edificios. Desde el 1º de enero de 2017 las facilidades fiscales serán sustituidas por la deducción fiscal (del 36%) prevista para los gastos relativos a las reformas edilicias.

Para el aislamiento térmico de los techados de placas onduladas de fibrocemento se pueden emplear paneles aislantes ISOLONDULA, a su vez protegidos por un firme impermeable de pizarra sobre el que se aplicarán las pinturas ultrarreflectantes **WHITE REFLEX** o **WHITE REFLEX Ultra** o **WHITE REFLEX Fire Resistant**.

3. Membrana impermeabilizante **MINERAL PROTEADUO TRIARMATO**
o **MINERAL HELASTA** o **MINERAL FLEXTER TESTUDO**
o **MINERAL PROTEADUO HP 25**
o **MINERAL LIGHTERFLEX 20 HPCP**

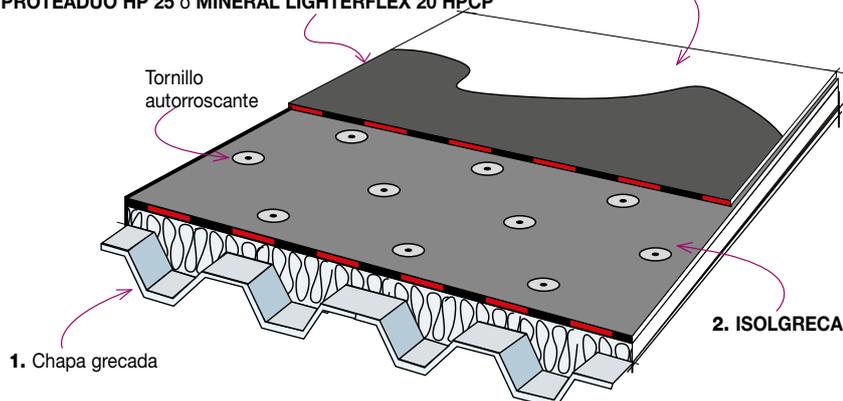


Recalificación energética

Para el aislamiento térmico de los techados de chapa grecada u ondulada se pueden emplear paneles aislantes ISOLGRECA o ISOLONDULA, a su vez protegidos por un firme impermeable de pizarra sobre el que se aplicarán las pinturas ultrarreflectantes **WHITE REFLEX** o **WHITE REFLEX ULTRA** o **WHITE REFLEX Fire Resistant**.

3. Membrana impermeabilizante **MINERAL PROTEADUO TRIARMATO**
o **MINERAL HELASTA** o **MINERAL FLEXTER TESTUDO**
o **MINERAL PROTEADUO HP 25** o **MINERAL LIGHTERFLEX 20 HPCP**

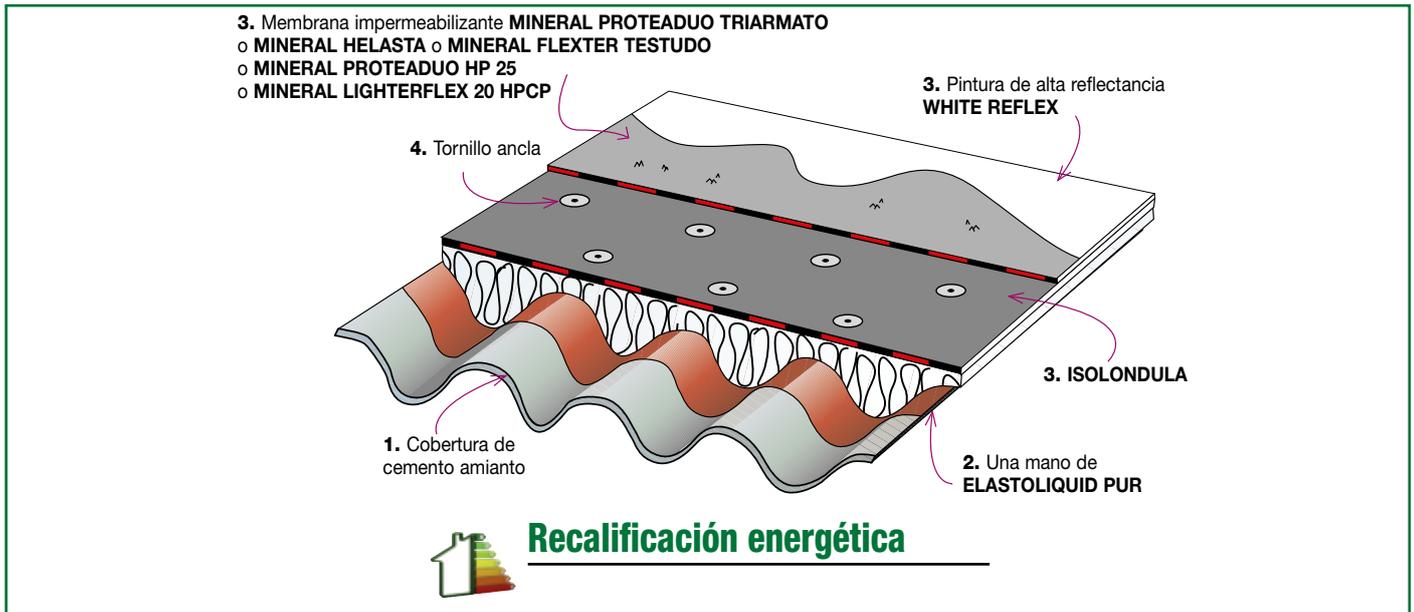
3. Pintura de alta reflectancia **WHITE REFLEX**



Recalificación energética

Saneamiento del cemento amianto y recalificación energética con “cool roofs”

En caso de SANEAMIENTO de techados ondulados de cemento amianto (Tipos de intervención según la norma UNI 10686 de marzo de 1998, “Anexo 2” con Decreto del 20 de agosto de 1999, ampliación normativa de la ley del 27 de marzo de 1992, n. 257.): Previo tratamiento encapsulante de las fibras de las placas de cemento amianto con ELASTOLIQUID PUR, ISOLONDULA puede utilizarse para la SUPERPOSICIÓN – TIPO “C”, a su vez protegida por un firme impermeable de pizarra sobre el que se aplicarán las pinturas ultrarreflectantes **WHITE REFLEX** o **WHITE REFLEX ULTRA** o **WHITE REFLEX Fire Resistant**.



LA CERTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

La certificación de las cualidades ambientales de la construcción conforme a un protocolo específico constituye una herramienta de evaluación holística del impacto medioambiental del edificio. Desde hace tiempo, en todo el mundo se está difundiendo la certificación **LEED**, de origen estadounidense y de iniciativa voluntaria. En Italia, esta certificación es promovida por GBC Italia, cuyo propósito principal es la promoción de la construcción sostenible en el mercado italiano a través del sistema **LEED**, desarrollado durante una experiencia de más de diez años por USGBC. En este sentido, GBC Italia se propone recoger el resultado del trabajo desarrollado por USGBC en Estados Unidos y adaptar a la realidad italiana los distintos aspectos tratados.

Sobre la base de la experiencia estadounidense, en Italia se han desarrollado protocolos ambientales públicos para la construcción sostenible, por ejemplo:

- El **Protocolo ITACA** (iSBE Italia, SB Tool, Asociación de las Regiones Italianas) aprobado el 15 de enero de 2004 por la Conferencia de Regiones y Provincias autónomas, actual norma UNI/PdR 13.1:2015
- Los **CAM** (Criterios Ambientales Mínimos) del PAN-GPP Plan de Acción Nacional sobre el Green Public Procurement (PANGPP) D.L. 12-4-2006 n. 163 Ley de contratos públicos de obras, servicios y suministros en aplicación de las directivas europeas 2004/17/CE y 2004/18/CE, Ley n. 221/15 puesta en vigencia el 02.02.2016, prevé que el Green Public Procurement se torne obligatorio – D.M. del 24 de diciembre de 2015 contiene los Criterios Ambientales Mínimos (CAM) para las actividades de construcción públicas.

Valores límite de los protocolos ambientales para los “COOL ROOFS”

WHITE REFLEX y **WHITE REFLEX ULTRA** cumplen con ambos:

- La reflectancia sobre superficies bituminosas de 0,82 para **WHITE REFLEX** y 0,85 para **WHITE REFLEX ULTRA** certificada por el EELab de la Universidad de Módena y Reggio Emilia permite realizar un “cool roof” conforme a los criterios de reflectancia solar tanto para techos planos como inclinados, según lo establecido en el Anexo 1 del D.L. Interministerial del 26/06/2015 vigente desde el 01/10/2015, reflectancia solar no inferior a:
 - 0,65 en caso de techados planos
 - 0,30 en caso de techados inclinados.

- El Solar Reflectance Index (SRI) sobre superficies bituminosas de 104 para **WHITE REFLEX** y 110 para **WHITE REFLEX ULTRA** certificado por el EELab de la Universidad de Módena y Reggio Emilia permite realizar un “cool roof” conforme a los límites:

- de los **Criterios Ambientales Mínimos** (CAM) del Plan de Acción Nacional (PAN) sobre el Green Public Procurement (GPP) del D.M. del 24 de diciembre de 2015 vigente desde el 2 de febrero de 2016, que en el punto 2.2.3 Reducción del impacto en el microclima y de la contaminación atmosférica - Superficies impermeables: debe estar previsto el uso de materiales de alto índice de reflexión solar (Solar Reflectance Index) según se especifica a continuación:

Para los techos se debe prever un índice SRI de al menos 29 en caso de pendiente superior al 15%, y de al menos 75 en caso de pendiente inferior o igual al 15%.

- Los requisitos del **Protocolo ITACA-UNI/PdR 13.1:2015** que en el punto C. 6.8, Efecto Isla de Calor prevé un índice de reflexión solar (SRI) igual o superior a:
 - 78 para las superficies planas o con inclinación igual o inferior a 8,5°;
 - 29 para las superficies inclinadas con pendiente superior a 8,5°.

- Los requisitos del Protocolo **LEED** - GBC ITALIA “Para proyectar, construir y reformar edificios institucionales y comerciales” del año 2009, actualizado el 9 de febrero de 2016 en el punto SS CRÉDITO 7.2 - Efecto isla de calor: techados

- Los requisitos del Protocolo **LEED** – GBC ITALIA, HOME EDIFICIOS RESIDENCIALES short 2015 en el punto SS CRÉDITO 5 – EFECTO ISLA DE CALOR TECHOS VERDES O TECHADOS DE ALTA REFLECTANCIA. Realizar un techado verde extensivo o utilizar materiales de revestimiento que tengan un SRI (Solar Reflectance Index), considerado a 3 años de la instalación, superior o igual al valor indicado en la tabla siguiente al menos en el 75% de la superficie del techo. Si no se consigue información sobre el valor SRI a 3 años de la instalación, es posible utilizar materiales con un SRI inicial.

TIPO DE REVESTIMIENTO	PENDIENTE	SRI
Cubiertas con bajo declive	≤15%	78
Cubiertas con alto declive	>15%	29

TIPO DE REVESTIMIENTO	PENDIENTE	SRI	SRI a 3 años de la instalación
Cubiertas con bajo declive	≤15%	82	82
Cubiertas con alto declive	>15%	39	39

EL TECHO PLANO Y LA ENERGÍA RENOVABLE

La tendencia de la arquitectura en la construcción sostenible no se limita al diseño de un revestimiento "conservador" bajo el perfil energético sino que los estudios proyectuales actuales apuntan a otorgar al revestimiento edilicio una función energética "activa". Los techos planos permiten una amplia libertad de orientación de las instalaciones para la captación solar, tanto térmica como fotovoltaica. Las pinturas **WHITE REFLEX** y **WHITE REFLEX ULTRA** son de doble efecto porque además aportan un significativo incremento del rendimiento energético a los paneles solares fotovoltaicos instalados sobre el techo plano, no sólo porque reducen la temperatura del firme, y en consecuencia los paneles aumentan la eficiencia por funcionar a un régimen término más bajo, sino también porque aumentan la luz difusa y refleja, que se añade a la luz captada por irradiación directa

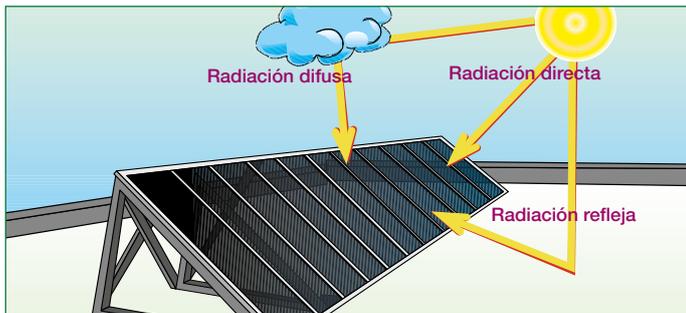
La radiación solar

La radiación solar global que incide en el módulo fotovoltaico consta de tres componentes: la radiación directa, la radiación difusa y la radiación refleja.

La **radiación directa** es la parte de radiación solar que alcanza directamente el módulo fotovoltaico, por ejemplo, en los días de cielo despejado.

La **radiación difusa** es la parte de radiación directa que se difunde en el paso a través de las nubes y las partículas dispersas en la atmósfera; aunque en menor cantidad, el panel produce energía incluso con cielo cubierto.

La **radiación refleja** es la parte de radiación solar reflejada por el ambiente circundante hacia el panel, por ejemplo, cuando el techo está nevado. La radiación refleja depende de los materiales que rodean el campo fotovoltaico, y adoptando los recursos necesarios es posible incrementar el rendimiento de los paneles.



El empleo de una pintura **WHITE REFLEX**, apta para mantener el firme impermeable en alrededor de 40°C, se traduce en una reducción de la temperatura del panel fotovoltaico rígido de silicio cristalino de 10-20°C, aumentando el rendimiento en un 3-8%. El rendimiento de los paneles fotovoltaicos aumenta con el incremento de la luminosidad ambiental. La pintura reflectante **WHITE REFLEX** aumenta el albedo mejorando el rendimiento de los paneles fotovoltaicos. Para el conjunto de los dos efectos, se calcula que el incremento del rendimiento de los paneles fotovoltaicos tradicionales (compuestos por celdas de cristalino o

ANNO 2009	ENERGIA PRODOTTA [watt]	SOLE [h]	PIOGGIA [mm]	ENERGIA / (gg SOLE) [watt / (gg SOLE)]
MAGGIO	19041,5	24,5	8,5	789,45
GIUGNO	18709,7	22	8	854,44
LUGLIO	25294,7	28,5	2,9	887,53
AGOSTO	21496,3	27,5	3,5	781,68
SETTEMBRE	15953,1	20	4	813,58
Totale	100799,3	128,5	28,3	784,49

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	2,9	879,50
AGOSTO	20614,4	25,5	5,5	810,25
SETTEMBRE	14078,8	22	8	639,85
Totale	100349,1	118	35	850,34

policristalino) es de aproximadamente el 4-10%. Para demostrar y validar la afirmación que acabamos de hacer, INDEX dio comienzo en julio de 2007 a una serie de pruebas en obra y ensayos de laboratorio con la colaboración de la Universidad de Módena y Reggio Emilia. Además de pruebas de estanqueidad en las más variadas superficies de aplicación, se realizaron pruebas específicas para evaluar los posibles incrementos de la producción de energía atribuibles a la presencia de un soporte reflectante tratado con **WHITE REFLEX**. Desde abril (mes en que se realizó la aplicación de **WHITE REFLEX**) se monitorizó la producción de energía de un sistema fotovoltaico con celdas de silicio cristalino colocado sobre un techado de aproximadamente 700 m² para poder hacer una confrontación entre antes y después del tratamiento reflectante y refrescante efectuado con la pintura **WHITE REFLEX**.

La confrontación prestacional analiza una intervención de 5 meses (de mayo a septiembre) en 2009 (techado no tratado, con firme bituminoso negro a la vista) y en 2010 (después del tratamiento). Para obtener una evaluación aproximada pero al menos indicativa, los datos se confrontaron considerando la presencia del sol y consultando las tablas meteorológicas del municipio de San Giovanni in Marignano (RN). A partir de los cálculos realizados, restando los días con indicación de lluvia persistente y considerando una producción reducida a la mitad en los días con temporales, se pudo constatar inmediatamente que, no obstante un marcado aumento de la lluvia (concentrada en el mes de mayo de 2010), el sistema mantuvo constante la producción de energía durante los 5 meses. La última columna contiene el dato más interesante considerando el propósito de la prueba: **la producción de energía (bajo la forma de energía propuesta para los días de sol) aumentó considerablemente estableciéndose en un valor de alrededor del 8%**. En conclusión, se podría proceder a una evaluación comercial, cuantificando el beneficio económico debido a la presencia de la pintura de altísima reflectancia solar **WHITE REFLEX**. Hechas las debidas premisas con respecto a la aproximación de los datos de muestra (no se conocen con precisión los periodos y la intensidad de la insolación), una vez evaluados el deterioro y la pérdida de rendimiento del sistema mismo (los fabricantes indican que la disminución de las prestaciones se centra en el primer periodo de funcionamiento), y considerando la energía producida como suma de aquella potencialmente vendible y aquella no requerida a la red, **el sistema habría dado aproximadamente 8.400 vatios más**, cantidad casi suficiente para cubrir los costes de suministro y colocación en obra de la pintura. En extrema síntesis, podríamos decir que el trabajo se autofinancia en el lapso de un año y produce "riqueza" en los años siguientes.

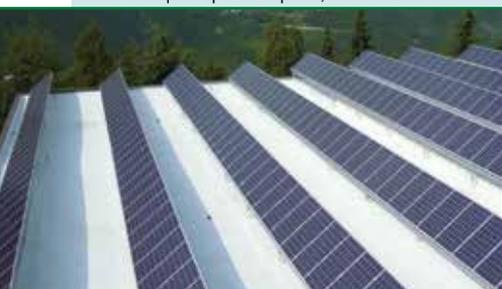
WHITE REFLEX Fire Resistant

Sobre los techados de edificios donde se realizan actividades sujetas a CPI (condiciones de protección contra incendios), se deben respetar las prescripciones contenidas en la Guía para la instalación de sistemas fotovoltaicos adjunta a la Circular relativa a los requisitos antiincendio de las instalaciones fotovoltaicas sobre techados de edificios en los que se desarrollan actividades sujetas al control de prevención contra incendios, emitida por el Departamento de Bomberos del Ministerio del Interior el 07/02/2012 y la sucesiva Circular de aclaración del 04/05/2012 - Anexo B Caso 3a.

En consecuencia, conforme al Caso 3a, se puede colocar como estrato superior del revestimiento impermeable de techado una membrana resistente a incendios proveniente del exterior clasificada como Roof según la norma UNI EN 13501-5:2009 en base a los resultados de las pruebas de exposición de los techos a un fuego externo conforme a UNI ENV 1187:2007. Este tipo de membrana, si bien tiene acabados superficiales reflectantes, no es capaz de igualar las prestaciones de reflectancia solar de las pinturas **WHITE REFLEX** y **WHITE REFLEX ULTRA**, pero estas no sirven para pintar las membranas certificadas con resistencia al fuego, porque tal eventualidad debería haber sido probada y certificada para el fuego junto con la membrana, e incluirse en el mismo certificado para ser aceptada por el cuerpo de Bomberos. Por estos motivos, se ha creado la pintura **WHITE REFLEX Fire Resistant**, que tiene las mismas prerrogativas de reflectancia solar de **WHITE REFLEX**, pero además es resistente al fuego.

- La pintura **WHITE REFLEX Fire Resistant** ha sido certificada B_{rof}(t2) según la norma UNI EN 13501-5:2016 en el Instituto Giordano: aplicada sobre panel de EPS de 50 mm no ignifugo con densidad de 20 Kg/m³, intercalando entre los dos estratos del producto el velo de vidrio de 50 g/m² para asfáltistas no reforzado. Con questa classificazione il prodotto è idoneo all'applicazione su qualsiasi tipo di supporto, combustibile o incombustibile, purché di densità superiore a 15 kg/m³. - Con esta clasificación, el producto es apto para su aplicación sobre cualquier tipo de soporte, combustible o incombustible, siempre que la densidad sea superior a 15 kg/m³. - Además, se ha certificado la resistencia a incendios B_{rof}(t2) según UNI EN 13501-5:2016 en el Laboratorio de Prevención contra Incendios "LAPI": aplicada sobre la membrana MINERAL LIGTHERFLEX HPCP 20 P 4.5 mm. Se trata de una membrana de alta calidad que permite realizar un revestimiento de duración adecuada para un techado con sistema fotovoltaico.

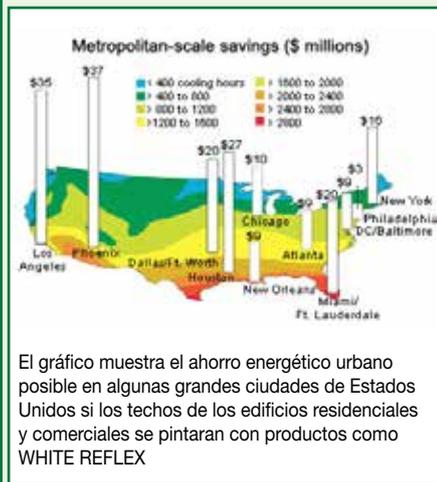
WHITE REFLEX Fire Resistant ha sido certificada en la estratigrafía obtenida aplicando 500 g/m² de **WHITE REFLEX Fire Resistant** sobre la membrana impermeabilizante MINERAL LIGTHERFLEX HPCP 20 P 4.5 mm que puede aplicarse, por ejemplo, sobre un techado existente para renovar el viejo revestimiento impermeable bituminoso e instalar luego el sistema fotovoltaico o sobre paneles aislantes ISOLONDULA o ISOLGRECA para una recalificación energética del techado de un criadero zootécnico dotado de sistema fotovoltaico. El sistema compuesto por membrana y pintura ha sido probado



MONITORIZACIÓN DEL AHORRO ENERGÉTICO EN ESTADOS UNIDOS

La monitorización realizada en 10 edificios en California y Florida ha mostrado una reducción del 20% al 70% del consumo de energía para el acondicionamiento. El ahorro es aún más considerable en los techos con aislamiento térmico bajo o nulo y en las zonas climáticas caracterizadas por veranos cálidos y soleados. La pintura de los techos de los edificios no acondicionados, si bien no genera un ahorro energético, aumenta de todas maneras el confort interior durante el verano. Los estudios han demostrado que en la mayoría de las zonas climáticas de Estados Unidos el ahorro energético en acondicionamiento que se obtiene durante el verano con la pintura es significativamente más importante que la penalización energética invernal debida a la menor absorción del calor solar.

El coste de energía que podría ahorrarse pintando los techos de los edificios residenciales y comerciales, calculado para 11 ciudades estadounidenses con distintos climas (Los Ángeles, Phoenix, Dallas, Houston, Chicago, Nueva Orleans, Atlanta, Miami, Baltimore, Filadelfia, Nueva York), es de 195 millones de dólares por año.



sobre poliestireno expandido, por lo que, según la clasificación $B_{\text{roof}}(t2)$ obtenida, es adecuado para la colocación sobre techados planos o inclinados y sobre soportes combustibles o incombustibles, siempre y cuando la densidad sea $\geq 16 \text{ kg/m}^3$; por lo tanto, puede aplicarse: sobre revestimientos bituminosos nuevos o viejos, sobre cualquier tipo de aislante térmico de $\geq 16 \text{ kg/m}^3$ de densidad, sobre superficies de madera; sobre superficies de cemento; sobre superficies metálicas; sobre superficies bituminosas, etc.

CERTIFICACIONES



Certificación "Istituto Giordano"
Informe de CLASIFICACIÓN DE REACCIÓN AL FUEGO
(Clasificación europea): $B_{\text{roof}}(t2)$



Certificación "LAPI"
Laboratorio prevención incendios
Informe de CLASIFICACIÓN DE REACCIÓN AL FUEGO
(Clasificación europea): $B_{\text{roof}}(t2)$

MODALIDADES DE USO

• PREPARACIÓN DEL SOPORTE

Las superficies deben estar limpias, secas, libres de impurezas o residuos de pinturas aplicadas anteriormente. Además se deben lavar con agua para quitar la arenilla rojiza hidrosoluble y eventuales residuos de recubrimiento de talco no adherido (1). Sobre membranas nuevas talcadas o arenadas deberá colocarse obligatoriamente el primer PRE-PAINT - Index, según las modalidades indicadas en la ficha técnica. PREPAINT es un fijador y aislante que permite pintar las membranas de betún polímero aun no fraguadas.

• APLICACIÓN

Aplicar la primera mano tras la dilución en agua (aprox.10%); la segunda mano se debe aplicar después de un mínimo de 6 horas, cuando la superficie esté totalmente seca. La dilución deberá efectuarse en función del tipo de fondo y de las condiciones ambientales. Se recomienda aplicar siempre dos manos, en lo posible cruzadas. El producto se puede aplicar con pincel, rodillo, brocha o pulverizador. Las superficies deben tener una pendiente mínima suficiente para permitir el escurrimiento del agua de lluvia. **WHITE REFLEX** y **WHITE REFLEX ULTRA** no son adecuados para superficies planas con estancamientos de agua prolongados. Los estancamientos de agua prolongados, además de reducir la adherencia de la pintura, provocan la acumulación de suciedad y, en consecuencia, una reducción de la reflectancia y del rendimiento de los paneles fotovoltaicos. Para mantener una elevada reflectancia y, en consecuencia, la eficiencia, se aconseja realizar un mantenimiento periódico de las superficies, con inspección visual y remoción de la suciedad mediante hidrolavado. Para la aplicación a techos de chapa, dar previamente una mano de fondo fijador JOINT DECK, según las modalidades indicadas en la ficha técnica. En la aplicación del hormigón, eventuales agujeros, fisuras y cavidades se deben arreglar con argamasa RESISTO UNIFIX. Pasar una primera mano como fijador aislante diluyendo el producto con 30% de agua. Si las superficies se ven particularmente porosas y deterioradas, aplicar el imprimador acrílico PRIMER FIX o BETON PRIMER S, según las modalidades indicadas en las respectivas fichas técnicas. Las modalidades de aplicación sobre tablillas y tejas son iguales a la del hormigón. En este caso, se aconseja la colocación mediante pulverización (2).

• CONSUMO

El consumo depende de la naturaleza y la porosidad del fondo.

El consumo es de 200÷300 g/m² por mano en caso de aplicación a membranas lisas envejecidas, y de 350÷450 g/m² a membranas de pizarra.



• ADVERTENCIAS

- Aplicar sólo sobre superficies con drenaje regular de agua, no aplicar sobre superficies sujetas a estancamiento de agua.
- No aplicar sobre superficies mojadas o húmedas.
- No utilizar para cubas, sótanos o canales sujetos a fuertes empujes de agua o agua a presión.
- No utilizar para superficies o contenedores de líquidos comestibles o de agua potable, o que puedan entrar en contacto con solventes o aceites minerales.
- Mezclar bien el producto antes de la aplicación.
- Mantener los recipientes cerrados antes del uso.
- Aplicar a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +35 °C. Durante la aplicación se deben evitar las condiciones extremas de calor y frío. No aplicar cuando la temperatura pueda descender por debajo de +5 °C durante el secado de la película de pintura. No aplicar sobre soportes muy calientes ya que se acelerará excesivamente el proceso de formación de la película de la pintura, con consecuencias negativas sobre la cohesión y la adherencia del producto al soporte.
- No aplicar con humedad elevada o con riesgo de lluvia mientras la película se está secando.
- Aplicar la segunda mano cuando la primera esté totalmente seca.
- No es un producto transitable, se puede transitar sobre él solo para el mantenimiento periódico.
- Las superficies bituminosas nuevas, apenas aplicadas, en general presentan afloramientos superficiales de hidrocarburos que hacen problemática la adherencia perfecta de la película del revestimiento. Se aconseja aplicar sobre los revestimientos recién después de 6 meses de su colocación, período en general suficiente para la eliminación de los afloramientos. Sin embargo, no siempre la simple espera es suficiente, y por lo tanto, se aconseja realizar una evaluación previa de la superficie mediante pruebas empíricas con cinta adhesiva a fin de evaluar la cantidad de suciedad y eventualmente la adherencia (los pruebas se describen en el fascículo "Guía para la impermeabilización"). En caso de superficies sucias, se deberá proceder a la limpieza mediante cepillado y lavado con agua. Sobre membranas talcadas y arenadas nuevas donde no es posible esperar el período de fraguado, o con residuos de talco o exudaciones superficiales, es obligatorio aplicar el primer PREPAINT, según las modalidades indicadas en la ficha técnica. Las membranas con acabado pizarra o textil (textflamina) se pueden pintar inmediatamente después de la colocación, aun sin aplicar el fijador, previa limpieza minuciosa de la superficie.
- El producto aplicado sobre las membranas de betún polímero colocadas sobre paquetes aislantes con el paso del tiempo puede formar cuarteados pequeños superficiales que, de todos modos, no perjudican la impermeabilización.
- Después del uso, limpiar las herramientas con agua, y en caso de que el producto se haya secado, se aconseja quitarlo con aguarrás o agua caliente.
- Proteger del hielo, conservar a temperaturas $>+5 \text{ }^\circ\text{C}$.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	Estándar	WHITE REFLEX	WHITE REFLEX Ultra	WHITE REFLEX Fire Resistant
Aspecto		Líquido pastoso	Líquido pastoso	Líquido pastoso
Color		Blanco	Blanco	Blanco
Masa volumétrica	EN 2811-1	1.35 ± 0.10 kg/L	1.35 ± 0.10 kg/L	1.40 ± 0.10 kg/L
Residuo seco - a 130°C	UNI EN ISO 3251	62 ± 3%	62 ± 3%	72 ± 3%
Viscosidad Brookfield	(método interno)	15 000 ± 5 000 cps	15 000 ± 5 000 cps	15 000 ± 5 000 cps
Conservación en el envase original en lugar seco protegido de las heladas		12 meses	12 meses	12 meses
Características de maleabilidad				
Espesor de aplicación		0.2 ÷ 0.4 mm (en dos manos)	0.2 ÷ 0.4 mm (en dos manos)	0.2 ÷ 0.4 mm (en dos manos)
Tiempo de espera para el fraguado fuera de polvo (*)		aprox. 1 ÷ 2 horas	aprox. 1 ÷ 2 horas	aprox. 1 ÷ 2 horas
Tiempo de espera para el fraguado fuera de tacto (*)		aprox. 2 ÷ 4 horas	aprox. 2 ÷ 4 horas	aprox. 2 ÷ 4 horas
Tiempo de espera para la aplicación de cada mano sobre la anterior (*)		mínimo 6 horas	mínimo 6 horas	mínimo 6 horas
Tiempo de espera para el fraguado completo (*)		aprox. 12 ÷ 24 horas	aprox. 12 ÷ 24 horas	aprox. 12 ÷ 24 horas
Temperatura de aplicación		+5°C ÷ +35°C	+5°C ÷ +35°C	+5°C ÷ +35°C
Aplicación		manual o pulverizado	manual o pulverizado	manual o pulverizado
Características prestacionales				
	Estándar	Prestación producto	Prestación producto	Prestación producto
Clase y tipo	EN 1504-2	C PI-MC-IR	C PI-MC-IR	C PI-MC-IR
Permeabilidad al vapor de agua	EN 7783	Sd <5 m - clase I	Sd <5 m - clase I	Sd <5 m - clase I
Prueba de adherencia	EN 1542	≥1.0 MPa	≥1.0 MPa	≥1.0 MPa
Absorción de agua por capilaridad	EN 1062-3	w < 0.1 kg/m ² ·h ^{0.5}	w < 0.1 kg/m ² ·h ^{0.5}	w < 0.1 kg/m ² ·h ^{0.5}
Permeabilidad al CO₂	EN 1062-6	Sd >50 m	Sd >50 m	Sd >50 m
Reflectancia solar	ASTM E-903-12	0.82 (**)	0.86 (**)	0.83 (**)
Reflectancia solar - después de envejecimiento 2 años		0.75 (**)	-	-
Emisividad al infrarrojo	ASTM C-1371-15	0.91 (**)	0.91 (**)	0.94 (**)
SRI (Índice de Reflectancia Solar)	ASTM E-1980-11	104 (**)	110 (**)	104 (**)
Reducción de la temperatura - sobre membrana negra (75° ÷ 80°C)	(método interno)	35 ÷ 40°C	40 ÷ 45°C	35 ÷ 40°C
Exposición a envejecimiento artificial Q.UV Test	EOTA TR 010	Sin variaciones evidentes	Sin variaciones evidentes	Sin variaciones evidentes
Comportamiento al fuego externo		-	-	B _{roof} (t2) (†) (‡)
Resistencia térmica - Temperatura de uso		-30°C ÷ +90°C	-30°C ÷ +90°C	-30°C ÷ +90°C
Sustancias peligrosas	EN 1504-2	Conforme a nota en ZA.1	Conforme a nota en ZA.1	Conforme a nota en ZA.1

Condiciones de prueba: temperatura 23±2° C, 50±5% U.R. y velocidad del aire en el área de prueba <0.2 m/s. Estos datos pueden variar en función de las condiciones específicas del obrador: temperatura, humedad, ventilación, absorción de la subcapa. (*) Los tiempos indicados son mayores o menores con la disminución o el aumento de la temperatura. (**) Informe de prueba del Departamento de Ingeniería Mecánica y Civil - Universidad de Módena y Reggio Emilia.

(†) Certificación del Instituto Giordano: Resistencia al incendio certificada, aplicada sobre panel de EPS de 50 mm no ignífugo, con densidad de 20 Kg/m³, intercalando entre los dos estratos del producto el velo de vidrio de 50 g/m² para asfaltistas no reforzado. (‡) Certificación LAPI: Resistencia al incendio certificada sobre la membrana MINERAL LITHEFLEX HPCP 20 P 4.5 mm.

Conforme a los principios generales definidos en la norma EN 1504-2 - Principios de evaluación de uso de productos y sistemas.

La durabilidad

La reflectancia solar tiende a disminuir con el tiempo por el depósito de polvo y suciedad sobre la superficie blanca. Las mediciones realizadas en laboratorios de institutos de investigación indican una disminución de la reflectancia solar de **WHITE REFLEX** de aproximadamente el 10% a los dos años de exposición al exterior. Estos resultados coinciden con los estudios realizados por prestigiosos institutos de investigación como los siguientes:

- El Florida State Energy Center ha estimado una reducción máxima del 11% a los dos años, sin limpieza ni mantenimiento.
- El LBNL (Lawrence Berkeley National Laboratory) ha determinado que la disminución de reflectancia es mayor durante el primer año y se atenúa considerablemente en los años siguientes.

Se recomienda una limpieza periódica del techo para mantener elevada la reflectancia solar. Los estudios citados recomiendan repintar los techos cada 10 años aproximadamente.

PACKAGING

Lata de 20 kg

• PARA EL EMPLEO CORRECTO DE NUESTROS PRODUCTOS CONSULTE LOS PLIEGOS TÉCNICOS INDEX • PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN O PARA USOS ESPECIALES, DIRÍJASE A NUESTRA OFICINA TÉCNICA •

index
Construction Systems and Products
Via G. Rossini, 22 - 37060 Castel D'Azzano (VR) - Italy - C.P.67
Tel. (+39)045.8546201 - Fax (+39)045.518390

Internet: www.index-spa.com
Informazioni Tecniche Commerciali
tecom@indexspa.it
Amministrazione e Segreteria
index@indexspa.it
Index Export Dept.
index.export@indexspa.it



La utilización del producto. Considerando las numerosas posibilidades de empleo y la posible inercencia de elementos que no dependen de nosotros, no asumimos ninguna responsabilidad respecto de los resultados. El Comprador debe establecer bajo su propia responsabilidad la idoneidad del producto para el empleo previsto.

Los datos expuestos son datos medios indicativos y relativos a la producción actual. INDEX S.p.A. se reserva el derecho de modificarlos y/o actualizarlos en cualquier momento sin previo aviso. Las sugerencias e informaciones técnicas suministradas representan nuestros mejores conocimientos respecto a las propiedades.