



Los cálculos del Anexo 1 no están amparados por la acreditación de ENAC.

## Nº INFORME 093702

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>CLIENTE</b>             | DERIVADOS ASFALTICOS NORMALIZADOS S.A.-DANOSA      |
| <b>PERSONA DE CONTACTO</b> | ANTONIO MORALES                                    |
| <b>DIRECCIÓN</b>           | POL. IND. SECTOR 9<br>19290 FONTANAR (GUADALAJARA) |
| <b>OBJETO</b>              | INDICE SRI SEGÚN ASTM E1980-11(2019)               |
| <b>MUESTRA ENSAYADA</b>    | BALDOSA AISLANTE REF. «DANOLOSA BLANCA 75»         |
| <b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>  | 24.03.2021   |
| <b>FECHAS DE ENSAYO</b>    | 30.03.2021 – 08.04.2021                            |
| <b>FECHA DE EMISIÓN</b>    | 04.05.2021   |

Susana Santamaría  
Responsable Técnico  
Industry – Lab Services

- \* Los resultados del presente informe conciernen, única y exclusivamente al material ensayado.
- \* Este informe no podrá ser reproducido sin la autorización expresa de FUNDACIÓN TECNALIA R&I, excepto cuando lo sea de forma íntegra.
- \* Tecnalia no se hace responsable de la información aportada por el cliente.

Los cálculos del Anexo 1 no están amparados por la acreditación de ENAC.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS

El día 24 de marzo de 2021 se recibieron en TECNALIA, procedentes de la empresa DERIVADOS ASFALTICOS NORMALIZADOS S.A.-DANOSA, cuatro probetas de baldosa aislante con acabado de hormigón poroso de dimensiones 100 mm x 100 mm y espesor 75 mm referenciadas como:

### «DANOLOSA BLANCA 75»



En el anexo 2 se encuentra la ficha técnica del producto ensayado facilitada por el cliente.

## CALCULO SOLICITADO

El cálculo solicitado es la determinación del **índice SRI** de la muestra recibida según **ASTM E1980-11(2019)** «Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces».

Para la determinación del índice SRI deben realizarse dos ensayos previos:

- Determinación de la **reflectancia solar** según **ASTM E903-20** «Standard Test Method for Solar Absorptance, Reflectance, and Transmittance of Materials Using Integrating Spheres».
- Determinación de la **emisividad** según **ASTM C1371-15** «Standard Test Method for Determination of Emittance of Materials Near Room Temperature Using Portable Emissometers».

Los cálculos del Anexo 1 no están amparados por la acreditación de ENAC.

## ENSAYOS REALIZADOS

### REFLECTANCIA SOLAR

La determinación de la reflectancia entre 280 y 2.500 nm se ha llevado a cabo mediante un espectrofotómetro Spectrophotometer Lambda 900 UV/VIS/NIR de Perkin-Elmer con una esfera integradora de 150 mm de diámetro y patrón blanco.

El ensayo se ha realizado en condiciones de laboratorio a  $(23\pm 2)$  °C y una humedad relativa menor del 70%. Las probetas se han acondicionado 24 horas en las condiciones de laboratorio descritas anteriormente.

El método utilizado tiene las siguientes características:

- Intervalo de longitud de onda: 5 nm
- Velocidad de barrido: 284,6 nm/min
- Slit UV/VIS:1
- Ganancia del detector NIR:4

Se ha realizado seis medidas sobre una de las probetas recibidas.

A partir de cada medida de reflectancia, se ha calculado la reflectancia solar utilizando el método de selección de ordenadas contemplado en el apartado 8.3.4.. La selección de ordenadas se ha tomado de los valores de irradiancia normal directa solar especificados en la tabla X2.3 de la norma ASTM E903-20 «50 Selected Ordinates for G173 Direct Normal Irradiance AM 1.5». A partir de los valores de reflectancia solar se ha calculado la media de los mismos.

Los cálculos del Anexo 1 no están amparados por la acreditación de ENAC.

## EMISIVIDAD

El aparato de medición es un emisómetro Modelo AE fabricado por Device & Services Company para baja y alta emisividad.

El ensayo se ha realizado en condiciones de laboratorio a  $(23\pm 2)$  °C y una humedad relativa menor del 70%. Las probetas y el dispositivo de ensayo (Emissometer Model AE) se han acondicionado 24 horas en las condiciones de laboratorio descritas anteriormente.

Los valores de emisividad vienen determinados por la comparación entre el valor mínimo Standard estimado en 0,04 mediante un disco de una aleación de níquel plata y cobre, y el valor máximo Standard estimado en 0,88 mediante un disco negro, próximo al negro perfecto cuyo valor sería 1, de aluminio negro galvanizado cubierto de teflón. Los valores de estos materiales de referencia vienen descritos en la nota técnica 78-2 de Device & Service Company donde se recoge cómo se han desarrollado estos valores de emisividad Standard.

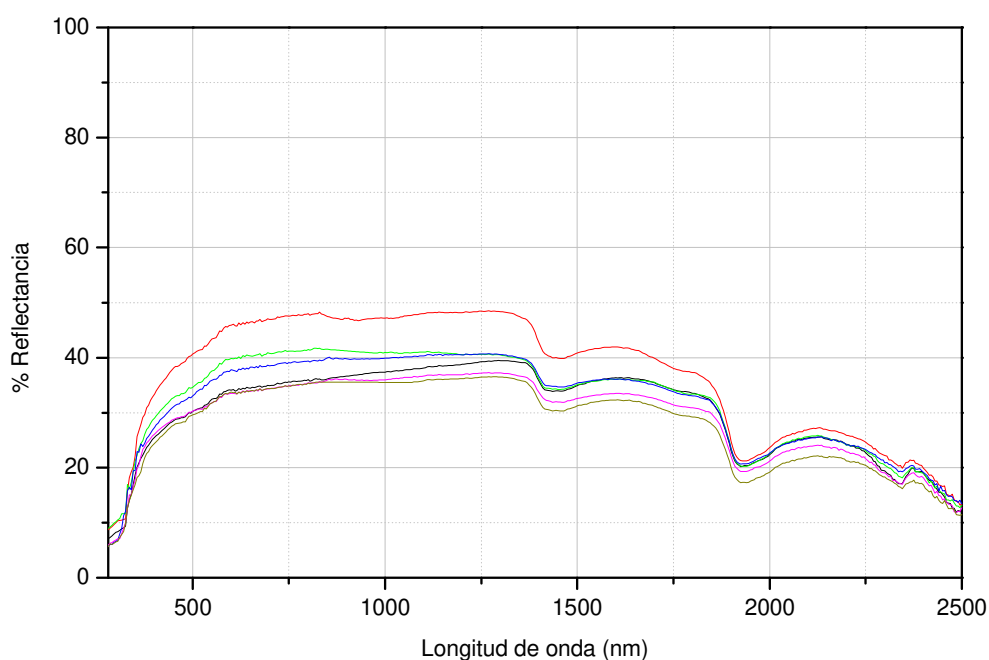
Se han realizado diez medidas sobre una de las probetas recibidas y se ha calculado la media de las mismas.

Los cálculos del Anexo 1 no están amparados por la acreditación de ENAC.

## RESULTADOS

### REFLECTANCIA SOLAR

La gráfica siguiente muestra los datos espectrales de reflectancia de la probeta.



A continuación, se detalla el resultado de la reflectancia solar de la probeta referenciada como «DANOLOSA BLANCA 75».

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Reflectancia solar (%) | $35,9 \pm 8,3$ |
| Desviación estándar    | 4,2            |

Los cálculos del Anexo 1 no están amparados por la acreditación de ENAC.

## EMISIVIDAD

A continuación, se detallan los resultados de emisividad.

| Medida     | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Emisividad | 0,93 | 0,92 | 0,90 | 0,92 | 0,93 | 0,92 | 0,93 | 0,91 | 0,88 | 0,89 |

Por lo tanto, el valor medio de emisividad de la probeta referenciada como «**DANOLOSA BLANCA 75**» es:

|            |                 |
|------------|-----------------|
| Emisividad | $0,91 \pm 0,05$ |
|------------|-----------------|

## SRI

Tomando los valores obtenidos de reflectancia solar y emisividad se obtiene los siguientes valores del **índice SRI** de acuerdo con la norma ASTM E1980-11(2019) para distintos coeficientes de convección:

| Coeficiente de convección     | Velocidad aire | SRI             |
|-------------------------------|----------------|-----------------|
| Bajo (5 W/m <sup>2</sup> K)   | 0-2 m/s        | $40,1 \pm 11,3$ |
| Medio (12 W/m <sup>2</sup> K) | 2-6 m/s        | $40,3 \pm 11,1$ |
| Alto (30 W/m <sup>2</sup> K)  | 6-10 m/s       | $40,5 \pm 10,9$ |

## DECLARACIÓN DE INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Los cálculos del Anexo 1 no están amparados por la acreditación de ENAC.

## ANEXO 1

Los cálculos del Anexo 1 no están amparados por la acreditación de ENAC.

La norma ASTM E1980-11(2019) define la **temperatura superficial en régimen estacionario**  $T_s$  como la temperatura de la superficie, en kelvin, bajo condiciones ambientales y solares estándar. Para el cálculo de  $T_s$  las condiciones definidas son un flujo solar de  $1.000 \text{ W/m}^2$ , una temperatura ambiental de 310 Kelvin y una temperatura de cielo de 300 K.

En la siguiente tabla se recoge el valor de temperatura superficial en K para cada coeficiente de convección:

| Coeficiente de convección            | $T_s$ (K) |
|--------------------------------------|-----------|
| Bajo ( $5 \text{ W/m}^2\text{K}$ )   | 356,2     |
| Medio ( $12 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) | 341,3     |
| Alto ( $30 \text{ W/m}^2\text{K}$ )  | 326,5     |





Los cálculos del Anexo 1 no están amparados por la acreditación de ENAC.

## ANEXO 2

Los cálculos del Anexo 1 no están amparados por la acreditación de ENAC.



## ASLAMIENTO TÉRMICO

### DANOLOSA BLANCA 75

DANOLOSA Blanca 75 es una baldosa aislante constituida por un pavimento de hormigón poroso, que actúa como protección mecánica de una base aislante de poliestireno extruido, resultando una superficie practicable resistente y aislada térmicamente.



#### DATOS TECNICOS

| DATOS TÉCNICOS  | VALOR          | UNIDAD | NORMA                  |
|---|----------------|--------|------------------------|
| Dimensiones   | 500 x 500 (±2) | mm     | UNE-EN 13339           |
| Masa  | 15 (±1)        | Kg     | -                      |
| Espesor total   | 75 (±4%)       | mm     | UNE-EN 13339           |
| Carga rotura flexión  | ≥ 3.5          | KN     | UNE-EN 13339           |
| Carga rotura a compresión a 28 días (carga concentrada sobre Ø 20 cm) | ≥ 30           | KN     | UNE-EN 12390-3         |
| Comportamiento a compresión a 5%                                      | ≥ 0.30         | MPa    | UNE-EN 13339           |
| Comportamiento a compresión a 25%                                     | ≥ 0.31         | MPa    | UNE-EN 13339           |
| Comportamiento a fuego externo  | Broof (t1)     | -      | UNE-EN 13339           |
| Resistencia a impacto a 10 J  | ≤ 13           | Ø mm   | DIT 550/10; DIT 551/10 |
| Resistencia a carga puntual a 250 N                                   | Sin defectos   | -      | DIT 550/10; DIT 551/10 |

#### DATOS TECNICOS ADICIONALES

| DATOS TECNICOS ADICIONALES                     | VALOR          | UNIDAD            | NORMA                |
|--|----------------|-------------------|----------------------|
| Espesor del aislante                           | 40 (±1)        | mm                |                      |
| Dimensiones XPS                                | 500 x 500 (±2) | mm                |                      |
| Densidad del aislante                          | 35             | Kg/m <sup>3</sup> | EN 1602              |
| Reacción al fuego del aislante                 | E              | Euroclase         | UNE-EN 13501-1       |
| Conductividad térmica XPS                      | 0.034          | W/m °K            | EN 12667; EN 12939   |
| Estabilidad Dimensional XPS                    | ≤ 5            | %                 | EN 12667; EN 12939   |
| Resistencia mínima a compresión del XPS        | ≥ 300          | KPa               | EN 826               |
| Deformación bajo carga de 40 KPa               | < 5            | %                 | -                    |
| Absorción de agua por inmersión                | ≤ 0.7          | %                 | EN 12087             |
| Absorción de agua por difusión 50 %            | ≤ 3            | %                 | -                    |
| Absorción de agua por difusión 60 %            | ≤ 2.7          | %                 | -                    |
| Absorción de agua por difusión 80 %            | 1.5            | %                 | -                    |
| Espesor del hormigón                           | 35 (±3)        | mm                | UNE-EN 13339         |
| Dimensiones del hormigón                       | 490 x 490 (±1) | mm                | UNE-EN 13339         |
| Reacción al fuego del hormigón                 | A              | Euroclase         | -                    |
| Carga a la rotura del hormigón                 | ≥ 1.6          | kN                | UNE-EN 13339         |
| Resistencia flexión hormigón                   | ≥ 1.3          | MPa               | UNE-EN 13339         |
| Resistencia a la compresión del hormigón a 3d  | 9.4            | MPa               | UNE-EN 12390-3: 2009 |
| Resistencia a la compresión del hormigón a 21d | 11.6           | MPa               | UNE-EN 12390-3: 2009 |
| Resistencia a la compresión del hormigón a 28d | 12.5           | MPa               | UNE-EN 12390-3: 2009 |
| Porosidad poros interconectados                | > 20           | %                 | -                    |

#### INFORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL

| Información medioambiental                  | Valor Declarado                   | Unidades | Norma         |
|---|-----------------------------------|----------|---------------|
| Contenido reciclado previo al consumidor    | 0                                 | %        | -             |
| Contenido reciclado posterior al consumidor | 0                                 | %        | -             |
| Lugar de fabricación                        | Fontanar,<br>Guadalajara (España) | -        | -             |
| Índice de reflectancia solar (IRS)          | 56                                | -        | ASTM E1980-11 |

Los cálculos del Anexo 1 no están amparados por la acreditación de ENAC.



DANOLOSA BLANCA 75

#### NORMATIVA Y CERTIFICACIÓN

Material contemplado en el CTE y CEC.  
Material incluido en DIT ESTERDAN PENDIENTE CERO N° 550/10.  
Material incluido en DIT DANOPOL PENDIENTE CERO N° 551/10.

#### CAMPO DE APLICACIÓN

- Losa filtrante y aislante en una sola pieza para cubiertas practicables.
- Rehabilitación y transformación de cubiertas no transitables.
- Pasillos técnicos en cubiertas no transitables acabadas en grava.
- Superficie de apoyo de equipos en cubiertas no transitables e instalaciones en general.
- Cubiertas técnicas sobre soportes (plots) según Sistema Danosa.

#### PRESENTACIÓN

| PRESENTACIÓN          | VALOR  | UNIDAD         |
|-----------------------|--------|----------------|
| Longitud              | 50     | cm             |
| Ancho                 | 50     | cm             |
| Losas por palet       | 68     | ud             |
| m <sup>2</sup> /palet | 17     | m <sup>2</sup> |
| Color                 | Blanca | -              |
| Código de Producto    | 711012 | -              |

#### VENTAJAS Y BENEFICIOS

- Añade a la cubierta aislamiento térmico y pavimentación efectiva, proporcionando el confort térmico adecuado y creando a su vez nuevos espacios practicables, con el consiguiente ahorro de energía.
- Protege las membranas de daños mecánicos, de tensiones producidas por el viento y de variaciones de temperatura, alargando la vida de las mismas.
- Su uso como pasillo técnico en cubierta permite un fácil acceso a las instalaciones, proporcionando a su vez, un espacio útil donde realizar los posibles mantenimientos con la seguridad y comodidad necesaria.
- Por la resistencia mecánica, dimensiones y acabado de la losa, permite la construcción de bancadas e instalación de enanos para equipos e instalaciones, dando continuidad al pavimento.
- Dado su carácter desmontable, proporciona un fácil mantenimiento de la cubierta, por el rápido acceso a la impermeabilización que proporciona.
- La gran capacidad filtrante de la losa permite la instalación y el tránsito sobre ella incluso con condiciones meteorológicas adversas (lluvia, nieve).
- No necesita juntas de pavimento por ser flotante.
- Su sencilla instalación hace que la mano de obra sea muy económica.
- Aligeran sensiblemente el peso de la cubierta frente a otro tipo de protecciones pesadas.

#### MODO DE EMPLEO

Preparación del soporte:

Una vez realizada la impermeabilización, la cubierta debe quedar lisa, uniforme, limpia, desprovista de objetos extraños.

Colocación de Danolosa:

- Se coloca en obra sin material de agarre, depositándose con cuidado, sobre una capa antipunzonante geotextil que cubra la impermeabilización, apoyando su capa aislante.
- Las placas irán depositadas a tope, sin juntas de dilatación.
- En cambios de limahoyas y limatesas oblicuas, se deberá cortar la pieza con una radial de bajas r.p.m.
- Se deberá dejar un pequeño espacio (3 – 5 mm) para permitir las dilataciones cuando nos encontremos elementos singulares como claraboyas, etc.
- Se debe transportar en palets.
- Mercancía no considerada como peligrosa en el transporte.

Los cálculos del Anexo 1 no están amparados por la acreditación de ENAC.



## DANOLOSA BLANCA 75

### INDICACIONES IMPORTANTES Y RECOMENDACIONES

- El uso de Danolosa sobre soportes (plots) se restringe a soportes con cabeza cuadrada de 200 mm como mínimo tipo Danoplots.
- Utilizar para el corte de la cerámica una máquina tipo radial de bajas r.p.m. tipo DU-200-L refrigerada por agua o similar.
- No es necesario utilizar relleno en las juntas.
- En el caso de tratarse de una impermeabilización sintética, es necesario aplicar un fieltro de poliéster de 300 gr/m<sup>2</sup>, Danofelt PY 300 entre la membrana y la losa aislante.
- No deben emplearse martillos para nivelar o encajar las piezas.
- Antes de colocar el producto se recomienda realizar una prueba de estanqueidad a la impermeabilización de la cubierta.
- Este producto forma parte de un sistema de impermeabilización, por lo que se deberá tener en cuenta los sistemas e indicaciones contenidos en el manual de Soluciones de Danosa, Pliego de Condiciones así como el resto de documentación Danosa.
- Se debe contar con lo indicado en las normativas de obligado cumplimiento respecto a las cubiertas.
- La aparición de eflorescencias de origen portlandita, caracterizadas por cambiar la tonalidad del color de la losa, no suponen disminución de sus prestaciones.
- Debido a las posibles variaciones en la tonalidad de las materias primas pueden variar también las tonalidades entre losas del mismo color.
- La aparición de eflorescencias de origen portlandita en el hormigón poroso, caracterizadas por cambiar el color de la losa, no supone la disminución de sus prestaciones. Debido a las variaciones de tonalidad en las materias primas de hormigón poroso, pueden variar también las tonalidades entre losas del mismo color.

### MANIPULACIÓN, ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN

- Los palets de Danolosa deben ser manipulados con transpaleta, apilador o carretilla elevadora.
- Se recomienda una separación interior entre las uñas de la carretilla de 80 cm.
- Debido a la naturaleza del producto Danolosa, los palets deben ser trasladados con atención a posibles baches, irregularidades en el firme, etc.
- El producto se depositará con cuidado de forma que se eviten posibles golpes que puedan deteriorar la calidad del mismo.
- Cuando se procesa mecánicamente el producto se puede liberar gas propelente (trazas).
- Cuando el producto es sobrecalentado puede liberar monómeros u otros productos de degradación.
- Las máquinas de corte deben estar en un local ventilado.
- Mantener alejado de las llamas o fuentes de calor.
- Mantener en lugares ventilados, preferiblemente en locales provistos de sistemas anti-incendios, ya que puede liberar restos de etanol (trazas) provenientes del proceso de producción.

### AVISO

Las informaciones contenidas en este documento y en cualquier otro asesoramiento proporcionado, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de DANOSA cuando los productos son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales y de acuerdo a las recomendaciones de DANOSA. La información se aplica únicamente a la (s) aplicación (es) y al (los) producto (s) a los que se hace expresamente referencia. En caso de cambios en los parámetros de la aplicación, o en caso de una aplicación diferente, consulte el Servicio Técnico de DANOSA previamente a la utilización de los productos DANOSA. La información aquí contenida no exonera la responsabilidad de los agentes de la edificación de ensayar los productos para la aplicación y uso previsto, así como de su correcta aplicación conforme a la normativa legal vigente. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta. DANOSA se reserva el derecho de modificar, sin previo aviso, los datos reflejados en la presente documentación.

Página web: [www.danosa.com](http://www.danosa.com) E-mail: [info@danosa.com](mailto:info@danosa.com) Teléfono: +34 949 88 82 10