

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO DE GRANITO Y MÁRMOL PARA LA OBRA DE REFORMA DE LA AVENIDA ALCALDE SANCHEZ PRADOS - PLAZA VIRGEN DE AFRICA - CALLE JAUDENES Y ALEDAÑOS EN CEUTA A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO NEGOCIADO SIN PUBLICIDAD.

REF: TSA000068730

1. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO

El objeto del presente pliego es definir las prescripciones técnicas del suministro de GRANITO y MARMOL para la ejecución de la DE REFORMA DE LA AVENIDA ALCALDE SANCHEZ PRADOS - PLAZA VIRGEN DE AFRICA - CALLE JAUDENES Y ALEDAÑOS EN CEUTA.

2. NORMATIVA DE REFERENCIA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE). Documento Básico Seguridad de Utilización y Accesibilidad DB-SUA. SUA 1 Seguridad ante el riesgo de caídas.

UNE-EN 1341:2013 Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 1343:2013 Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 12372:2007. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a flexión bajo carga concentrada.

UNE-EN 1926:2007. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial.

UNE-EN 1925:1999. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.

UNE-EN 12407:2020. Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.

UNE-EN 12371:2011. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.

UNE-EN 14231:2004. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción.

UNE-EN 14157:2018. Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión.

UNE-EN 16301:2014 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la sensibilidad a las manchas accidentales.

UNE-EN 12058:2015 Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras.

Requisitos.

UNE-EN 12057:2015 Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos.

UNE-EN 1469:2015 Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos.

3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LOS MATERIALES.

3.1. GRANITO SILVESTRE MORENO

| CARACTERÍSTICA | PRESTACIONES | NORMATIVA |
|--|--|--|
| Denominación | Granito Silvestre Moreno | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Lugar de la cantera | Torible, Lugo, España | - |
| Tolerancias | Clase 1 Marcado: P1, D1, T1 | NP EN 1341:2014 |
| | Clase 1 | NP EN 1342:2014 |
| | Clase 1 Marcado: H1, D1 | NP EN 1343:2014 |
| Resistencia a la compresión | Valor mínimo:124 Mpa Promedio: 128 Mpa | NP EN 1342:2014 |
| Resistencia a la compresión después de 144 ciclos de Heladicidad | Promedio: 127 Mpa Despues:120 Mpa | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 |
| Resistencia a la flexión | Valor mínimo:11,8 Mpa Promedio: 12,5 Mpa Desviación estándar:0,4 | NP EN 1341:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Resistencia a la flexión después de 144 ciclos de Heladicidad | Promedio: 12,00 Mpa Despues:11,50 Mpa | NP EN 1341:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Resistencia al desgaste | Valor máximo esperado:17 mm | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 12058:2015 |
| Resistencia al deslizamiento Cortado. Húmedo. | Promedio: 76 USRV Valor mínimo esperado:60 USRV | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 12058:2015 |
| Absorción de agua | Valor máximo esperado:0,4% | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Densidad aparente | Valor mínimo. 2640 Kg/m ³ | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Porosidad abierta | Promedio: 0,9 % | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |

| | | |
|--|---|--|
| Descripción petrográfica | Granitoide de dos micas, grano fino, color amarillo, no porfiroide | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| La liberación de sustancias peligrosas | http://ec.europa.eu/enterprise/construction/cpd-ds/ | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Comportamiento del Fuego | Clase 1 | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |

3.2. GRANITO ROJO SAYAGO

| CARACTERISTICA | PRESTACIONES | NORMATIVA |
|--|-------------------------------|--------------|
| Denominación | Granito Rojo Sayago | - |
| Lugar de la cantera | Villamayor, Salamanca, España | - |
| Densidad Aparente | 2500 kg/m ³ | EN 1341:2012 |
| Porosidad Abierta | 4.0 % | |
| Absorción a Presión Atmosférica | 0.8 % | |
| Resistencia a la Compresión | 108 MPa | |
| Resistencia a flexión bajo carga concentrada | 10.4 MPa | |
| Carga de Rotura para Anclajes | 1700 N | |
| Resistencia a la Abrasión | 20.0 mm | |
| Resistencia al Deslizamiento. Cortado. Húmedo. | 62 USRV | |
| Variación Flexión tras 12 ciclos Heladicidad | 7.0 % | |
| Variación Flexión tras 48 ciclos Heladicidad | 6.0 % | |
| Variación Compresión tras 48 ciclos Heladicidad | 0.2 % | |
| Choque Térmico (Variación Masa/Variación Módulo) | 0.03% 7 -12.6 % | |

3.3. GRANITO NEGRO ANGOLA.

| CARACTERISTICA | PRESTACIONES | NORMATIVA |
|---|------------------------|--------------|
| Denominación | Granito Negro Angola | - |
| Lugar de la cantera | Huila, Angola | - |
| Densidad Aparente | 2790 kg/m ³ | EN 1341:2012 |
| Porosidad Abierta | 0,3 % | |
| Absorción a Presión Atmosférica | 0.16 % | |
| Resistencia a flexión | 11,5 MPa | |
| Resistencia a la Abrasión | 16.7 mm | |
| Resistencia al Deslizamiento. Pulido. Seco. | 73 USRV | |

| | | |
|--|---|--|
| Resistencia al Deslizamiento. Pulido. Húmedo. | 5 USRV | |
| Resistencia al Deslizamiento. Apomazado. Seco. | 67 USRV | |
| Resistencia al Deslizamiento. Apomazado. Húmedo. | 39 USRV | |
| Variación Flexión tras 56 ciclos Heladicidad | Promedio: 12,4 Mpa Despues: 11,7 Mpa | |
| Aspecto | Roca de color negro grisáceo, grano medio a grueso, textura granuda | |
| Descripción petrográfica | Olivina-gabro | |
| Choque Térmico (Variación Masa/Variación Módulo) | 0.03% 7 - 12.6 % | |

3.4. MÁRMOL SIERRA ELVIRA.

| CARACTERÍSTICA | PRESTACIONES | NORMATIVA |
|--|--|--|
| Denominación | Mármol Sierra Elvira. | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Lugar de la cantera | Sierra de Almería, Almería. España. | - |
| Tolerancias | Clase 1 Marcado: P1, D1, T1 | NP EN 1341:2014 |
| | Clase 1 | NP EN 1342:2014 |
| | Clase 1 Marcado: H1, D1 | NP EN 1343:2014 |
| Resistencia a la compresión | Valor mínimo: 115 Mpa Promedio: 118 Mpa | NP EN 1342:2014 |
| Resistencia a la compresión después de 144 ciclos de Heladicidad | Promedio: 108 Mpa Despues: 110 Mpa | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 |
| Resistencia a la flexión | Valor mínimo: 12,7 Mpa Promedio: 15,8 Mpa Desviación estándar: 2,4 | NP EN 1341:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Resistencia a la flexión después de 144 ciclos de Heladicidad | Promedio: 12,6 Mpa Despues: 12,6 Mpa | NP EN 1341:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Resistencia al desgaste | Valor máximo esperado: 19,5 mm | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 12058:2015 |
| Resistencia al deslizamiento Cortado. Húmedo. | Promedio: 73 USRV Valor mínimo esperado: 60 USRV | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 12058:2015 |
| Absorción de agua | Valor máximo esperado: 0,6% | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Densidad aparente | Valor mínimo. 2700 Kg/m ³ | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 |

| | | |
|--|---|--|
| | | NP EN 12058:2015 |
| Porosidad abierta | Promedio: 0,3 % | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Descripción petrográfica | Bioesparita, caliza dolomítica carbonatada con textura grainstone | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| La liberación de sustancias peligrosas | http://ec.europa.eu/enterprise/construction/cpd-ds/ | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Comportamiento del Fuego | Clase 1 | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |

3.5. GRANITO ROSA PORRIÑO

| CARACTERÍSTICA | PRESTACIONES | NORMATIVA |
|--|--|--|
| Denominación | Granito Rosa Porrinho | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Lugar de la cantera | Porriño. Pontevedra. España | - |
| Tolerancias | Clase 1 Marcado: P1, D1, T1 | NP EN 1341:2014 |
| | Clase 1 | NP EN 1342:2014 |
| | Clase 1 Marcado: H1, D1 | NP EN 1343:2014 |
| Resistencia a la compresión | Valor mínimo:131 Mpa Promedio: 154,2 Mpa | NP EN 1342:2014 |
| Resistencia a la flexión | Valor mínimo:11,7 Mpa Promedio: 12,6Mpa Desviación estándar:0,69 | NP EN 1341:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Resistencia a la flexión después de 48 ciclos de Heladicidad | Promedio: 11,8 Mpa Después:10,2 Mpa | NP EN 1341:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Resistencia al desgaste | Valor máximo esperado:18 mm | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 12058:2015 |
| Resistencia al deslizamiento Cortado. Húmedo. | Promedio: 55 USRV Valor mínimo esperado:51 USRV | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 12058:2015 |
| Absorción de agua | Valor máximo esperado:0,2% | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |

| | | |
|--|---|--|
| Densidad aparente | Valor mínimo. 2578 Kg/m ³ | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Porosidad abierta | Promedio: 0,5 % | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Descripción petrográfica | Granitoide biotítico de grano medio, textura fanerítica, de color gris rosado | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| La liberación de sustancias peligrosas | http://ec.europa.eu/enterprise/construction/cpd-ds/ | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Comportamiento del Fuego | Clase A1 | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |

3.6. GRANITO AZUL LAVANDER

| CARACTERISTICA | PRESTACIONES | NORMATIVA |
|--|---|--|
| Denominación | Granito Azul Lavander | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Lugar de la cantera | Tamil Nadu, India | - |
| Tolerancias | Clase 1 Marcado: P1, D1, T1 | NP EN 1341:2014 |
| | Clase 1 | NP EN 1342:2014 |
| | Clase 1 Marcado: H1, D1 | NP EN 1343:2014 |
| Resistencia a la compresión | Valor mínimo:128 Mpa Promedio: 119,9 Mpa | NP EN 1342:2014 |
| Resistencia a la compresión después de 144 ciclos de Heladicidad | Promedio: 119 Mpa Despues:112,8 Mpa | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 |
| Resistencia a la flexión | Valor mínimo:11 Mpa Promedio: 11,5 Mpa Desviación estándar: 0,4 | NP EN 1341:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Resistencia a la flexión después de 144 ciclos de Heladicidad | Promedio: 12,1 Mpa Despues:11,5 Mpa | NP EN 1341:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Resistencia al desgaste | Valor máximo esperado:15 mm | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 12058:2015 |

| | | |
|---|---|--|
| Resistencia al deslizamiento Cortado. Húmedo. | Promedio: 63 USRV Valor mínimo esperado:60 USRV | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 12058:2015 |
| Absorción de agua | Valor máximo esperado:0,15% | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Densidad aparente | Valor mínimo. 2670 Kg/m ³ | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Porosidad abierta | Promedio: 0,7 % | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Descripción petrográfica | Granitoide de grano medio, color gris oscuro, ligeramente porfiroide y homogéneo | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| La liberación de sustancias peligrosas | http://ec.europa.eu/enterprise/construction/cpd-ds/ | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |
| Comportamiento del Fuego | Clase 1 | NP EN 1341:2014 NP EN 1342:2014 NP EN 1343:2014 NP EN 1469:2015 NP EN 12058:2015 |

3.7. MÁRMOL BLANCO MACAEL

| CARACTERÍSTICA | PRESTACIONES | NORMATIVA |
|---|---|----------------------|
| Denominación | Mármol Blanco Macael | - |
| Lugar de la cantera | Macael, Almería, España. | - |
| Resistencia a la Heladicidad | 11 - 19 % variacion de la resistencia a la fl exion | UNE-EN 12371:2002 |
| Resistencia a la flexión | Valor mínimo:12,1 Mpa Promedio: 14,2 Mpa Desviación estándar: 2,1 | UNE-EN 12372:2007 |
| Resistencia al desgaste | 20.5 - 25.3 mm | UNE - EN: 14157:2005 |
| Resistencia al deslizamiento. Cortado. Seco | 66 USRV | UNE-EN 14231:2004) |
| Resistencia al deslizamiento. Cortado. Húmedo | 61 USRV | UNE-EN 14231:2004) |
| Resistencia al deslizamiento. Pulido. Seco | 48 USRV | UNE-EN 14231:2004) |
| Resistencia al deslizamiento. Pulido. Húmedo | 5 USRV | UNE-EN 14231:2004) |

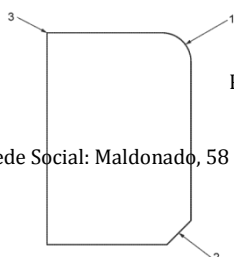
| | | |
|--|---|--|
| Absorción de agua | Valor máximo esperado:0,1-0,2% | UNE-EN 13755:2002 y UNE-EN 13755/AC:2004 |
| Densidad aparente | Valor mínimo. 2500 Kg/m ³ | UNE-EN 1936:2007 |
| Porosidad abierta | Promedio: 0,1-0,6 % | UNE-EN 1936:2007 |
| Resistencia al envejecimiento por choque termico | 0 - 0.04 % variacion de la masa | UNE-EN 14066:2004 |
| Descripción petrográfica | Mármol calcítico de color blanco limpio, con tamaño de grano medio, con textura sacaroidea y aspecto muy homogéneo. | |

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

4.1. BALDOSA DE GRANITO

4.1.1. DEFINICIONES

- **Baldosa para pavimento exterior:** Unidad de piedra natural obtenida por corte o lajado que se utiliza como material de pavimentación, para pavimentos exteriores y acabados de calzadas, en la que la anchura nominal es más del doble de su espesor.
- **Cara superior:** Superficie de una baldosa prevista como cara vista cuando está colocada.
- **Cara inferior:** Superficie de una baldosa prevista para estar en contacto con el lecho de apoyo cuando está colocada.
- **Cara lateral:** Superficie de una baldosa, perpendicular a la cara superior, prevista para que esté vertical cuando está colocada.
- **Dimensión nominal:** Dimensión de una baldosa definida por el fabricante y a la que tiene que ajustarse la dimensión real dentro de las tolerancias permitidas especificadas.
- **Dimensión real:** Dimensión de una baldosa al medirse.
- **Forma en planta irregular:** Baldosa de dimensiones aleatorias.
- **Espesor:** Distancia entre la cara superior y la cara inferior de una baldosa.
- **Longitud total:** El lado más largo de un rectángulo con el área más pequeña capaz de abarcar la baldosa.
- **Anchura total:** El lado más corto de un rectángulo con el área más pequeña capaz de abarcar la baldosa.
- **Texturado:** Cara de la baldosa con un acabado superficial obtenido mediante tratamiento secundario, aserrado o partido.
- **Textura fina:** Acabado superficial con una diferencia máxima de 1,0 mm entre picos y depresiones (por ejemplo, pulido, apomazado o serrado con disco de diamante o con fleje).
- **Textura gruesa:** Acabado superficial con más de 1,0 mm de diferencia entre picos y depresiones (por ejemplo, cincelado, con chorro de arena o flameado).
- **Partido:** Superficie o borde de una baldosa con un acabado superficial rugoso, por ejemplo, superficie lajada o borde tronzado.
- **Mecanizado:** Acabado grueso resultante de un tratamiento superficial mecánico y que muestra las marcas de las herramientas.
- **Borde:** Borde producido por la intersección de dos caras.(En la figura 1 se muestran bordes vivos redondeados y achaflanados.)



Pág. 8 de 14

- 1- BORDE REDONDEADO
- 2- BORDE ACHAFLANADO
- 3- BORDE VIVO

Figura 1 – Ilustración de diferentes tipos de bordes

- **Valor inferior esperado, EL:** Valor que corresponde al cuantil del 5% de una distribución logarítmica normal para un nivel de confianza del 75%.
- **Valor superior esperado, EH:** Valor que corresponde al cuantil del 95% de una distribución logarítmica normal para un nivel de confianza del 75%.

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS PARA BALDOSA GRANITO

| CARACTERÍSTICAS ESENCIALES | PARÁMETROS | NORMA |
|--|--------------------------------------|------------------------|
| TOLERANCIAS | Clase 1 Marcado P1; D1; T1 | EN 1341: 2013 |
| RESISTENCIA A COMPRESIÓN | Valor mínimo esperado ≥ 130 MPa | EN 1341: 2013 |
| RESISTENCIA A LA FLEXIÓN | Valor mínimo esperado ≥ 11 MPa | EN 1341: 2013 |
| RESISTENCIA AL DESGASTE | Valor máximo esperado ≤ 20 mm | EN 1341: 2013 |
| RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (caras abujardadas) | CLASE 3 $R_d > 45$ | DB-SUA; EN 1341: 2013 |
| ABSORCIÓN DE AGUA | Valor máximo esperado $\leq 0,3\%$ | EN 1341: 2013; EN13755 |
| DENSIDAD APARENTE | $D_a \geq 2.600$ Kg/m ³ | EN 1341: 2013; EN1936 |
| POROSIDAD ABIERTA | Promedio $P_a \leq 1$ % | EN 1341: 2013; EN1936 |
| COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO | Clase A1 | EN 1341: 2013 |

4.1.2. ASPECTOS VISUALES

Las baldosas cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1341:2013. Su comprobación se realizará según se establece en dicha norma.

4.1.2.1. Apariencia

La piedra es un producto natural lo que implica variaciones de color, veteado y textura.

Las baldosas deben mostrar la tonalidad general y el acabado de la piedra natural, lo que **implica que exista una uniformidad total en el color** y el veteado.

4.1.3. IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Las baldosas deben embalsarse de manera que se eviten daños en el transporte y que cualquier fleje metálico utilizado sea resistente a la corrosión.

La siguiente información debe suministrarse bien en el embalaje o bien en el albarán de entrega:

- Nombre petrográfico de la piedra.
- Nombre comercial de la piedra.

- Nombre y la dirección del proveedor.
- Nombre y la localización de la cantera.
- Nombre, número y fecha de la Norma UNE-EN1341:2013
- Valores declarados o las clases de marcado.
- Otra información, como tratamientos superficiales químicos.
- El marcado CE debe aparecer en el embalaje y/o en la documentación comercial que acompañe al producto. El símbolo del marcado CE debe ir acompañado por la información que aparece en el apartado ZA.3 del Anexo ZA de la Norma UNE-EN 1341:2013.
- Los documentos que, obligatoriamente, el fabricante debe proporcionar en relación al marcado CE son:
 - Una Declaración de Conformidad, del producto con la norma.
 - La etiqueta identificativa del marcado CE, tal como se establece en el punto anterior.

Adicionalmente, TRAGSA podrá exigir un documento donde figuren todas las características exigidas.

4.1.4. RECEPCIÓN

4.1.4.1. Control documental

En cada remesa de baldosas que lleguen a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificadas en el proyecto.

Para cada remesa, deberá comprobarse que tanto la documentación facilitada como el etiquetado son conformes con el apartado correspondiente de este artículo.

4.1.4.2. Control mediante inspección a pie de obra

En cada partida que llegue a obra se verificará que el marcado y las características de los baldosas corresponden a las especificadas en el proyecto.

Deberá comprobarse que las baldosas no presentan síntomas evidentes de deterioro o pérdida de calidad. Se verificará específicamente que no presente grietas, exfoliaciones.

4.1.4.3. Control mediante ensayos

Se fijará un lote por cada dos mil metros cuadrados (2.000 m²) o fracción suministrada en caso de que el producto no haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte.

En el caso de que el producto haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte el lote podrá ser de hasta cinco mil metros cuadrados (5000 m²) o fracción.

La muestra de baldosas debe ser representativa del lote, tomándose de una sola operación y al azar. Esta deberá ser suficiente para la totalidad de los ensayos previstos, evitando así muestreos posteriores.

Para cada muestra se determinarán las características técnicas que se establecen en la Norma UNE-EN 1341:2013. Considerándose como ensayos perceptivos los siguientes:

- Control dimensional.
- Resistencia a flexión.
- Absorción de agua.

Adicionalmente, TRAGSA podrá exigir la realización de los siguientes ensayos:

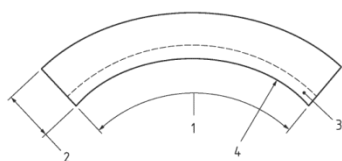
- Aspecto.
- Planeidad de la superficie
- Resistencia al hielo/deshielo.
- Resistencia al desgaste por abrasión.
- Resistencia al deslizamiento.
- Descripción petrográfica.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote.

4.2. BORDILLO DE GRANITO

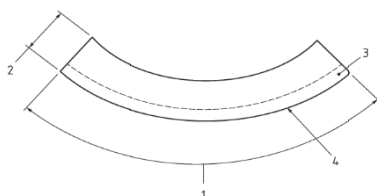
4.2.1. DEFINICIONES

- **Bordillo:** Unidad con una longitud mayor de 300 mm, utilizado generalmente en el borde de una calzada o acera. (Véase la figura 1.)
 - **Bordillo curvado cóncavo:** Bordillo, curvado en planta con una cara cóncava.
 - **Bordillo curvado convexo:** Bordillo, curvado en planta con una cara convexa.



- 1 Longitud total
- 2 Anchura total
- 3 Rebaje o bisel
- 4 Cara frontal

a) Bordillo cóncavo



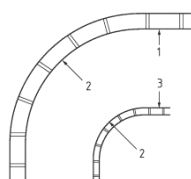
- 1 Longitud total
- 2 Anchura total
- 3 Rebaje o bisel
- 4 Cara frontal

a) Bordillo convexo

Figura 1 – Ejemplo de bordillo curvado que muestra la longitud y la anchura totales

- **Cara superior:** Superficie horizontal de un bordillo destinada a ser cara vista cuando está colocado.
- **Cara inferior:** Superficie de un bordillo que está previsto que esté en contacto con el lecho de apoyo cuando está colocado.
- **Cara frontal:** Cara vertical del bordillo que se encara al tráfico.
- **Cara posterior:** Cara vertical que no se encara al tráfico (y que probablemente está en contacto con el terreno).

- **Dimensión real:** Dimensión del bordillo al medirse.
- **Dimensión nominal:** Dimensión del bordillo, tal y como se especifica.
- **Longitud total:** Longitud de un bordillo medida sobre la cara vista.
- **Anchura total:** El lado más corto de un rectángulo con el área más pequeña capaz de abarcar el bordillo. NOTA 1 Esto se aplica exclusivamente a los bordillos rectos. La anchura total de un bordillo curvado se corresponde con la zona más ancha de la sección transversal del bordillo (véase la figura 2).



- 1- RADIO INTERNO DE LA CARA FRONTAL CÓNCAVA
- 2- RADIO
- 3- RADIO EXTERNO DE LA CARA FRONTAL CONVEXA

Figura 2 – Esquema de bordillos cóncavos y convexos

- **Altura:** Distancia entre la cara superior y la inferior del bordillo.
- **Rebaje o biselado:** Desviación intencionada respecto de la vertical de la cara del bordillo que se encara al tráfico.
- **Texturado:** Bordillo con un acabado superficial obtenido mediante tratamiento secundario aserrado o partido.
- **Textura fina:** Acabado superficial con una diferencia máxima de 1,0 mm entre picos y depresiones (por ejemplo, pulido, apomazado o serrado con disco de diamante o con fleje).
- **Textura gruesa:** Acabado superficial con más de 1,0 mm de diferencia entre picos y depresiones (por ejemplo, cincelado, con chorro de arena o flameado).
- **Partido:** Bordillo con un acabado superficial rugoso, por ejemplo, superficie lajada o borde tronzado.
- **Mecanizado:** Acabado resultante de un tratamiento mecánico superficial y que muestra las marcas de las herramientas.
- **Valor inferior esperado, LEV:** Valor (EL) que corresponde al cuantil del 5% de una distribución logarítmica normal para un nivel de confianza del 75%.
- **Valor superior esperado, HEV:** Valor (EH) que corresponde al cuantil del 95% de una distribución logarítmica normal para un nivel de confianza del 75%.

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS PARA EL BORDILLO

| CARACTERÍSTICAS ESENCIALES | PARÁMETROS | NORMA |
|--|-------------------------------------|------------------------|
| TOLERANCIAS | Clase 1 Marcado H1; D1; | EN 1343: 2013 |
| RESISTENCIA A LA FLEXIÓN | Valor mínimo esperado ≥ 11 MPa | EN 1343: 2013 |
| RESISTENCIA AL DESGASTE | Valor máximo esperado ≤ 20 mm | EN 1343: 2013 |
| RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (caras abujardadas) | CLASE 3 $R_d > 45$ | DB-SUA; EN 1343: 2013 |
| ABSORCIÓN DE AGUA | Valor máximo esperado $\leq 0,3\%$ | EN 1343: 2013; EN13755 |
| DENSIDAD APARENTE | $D_a \geq 2.500$ Kg/m ³ | EN 1343: 2013; EN1936 |

| | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| POROSIDAD ABIERTA | Promedio $P_a \leq 1 \%$ | EN 1343: 2013; EN1936 |
| COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO | Clase A1 | EN 1341: 2013 |

4.2.2. ASPECTOS VISUALES

4.2.2.1. Apariencia

La piedra es producto natural lo que implica variaciones de color, vetado y textura. Los bordillos deben mostrar la tonalidad general y el acabado de la piedra natural, lo que **implica que exista una uniformidad total en el color y el vetado.**

4.2.3. IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Los bordillos deben embalsarse de manera que se eviten daños en el transporte y que cualquier fleje metálico utilizado se a resistente a la corrosión.

La siguiente información debe suministrarse bien en el embalaje o bien en el albarán de entrega:

- Nombre petrográfico de la piedra.
- Nombre comercial de la piedra.
- Nombre y la dirección del proveedor.
- Nombre y la localización de la cantera.
- Nombre, número y fecha de la Norma UNE-EN1343:2013
- Valores declarados o las clases de marcado.
- Otra información, como tratamientos superficiales químicos.

El marcado CE debe aparece en el embalaje y/o en la documentación comercial que acompañe al producto. El símbolo del marcado CE debe ir acompañado por la información que aparece en el apartado ZA.3 del Anexo ZA de la Norma UNE-EN 1343:2013.

Los documentos que, obligatoriamente, el fabricante debe proporcionar en relación al marcado CE son:

- Una Declaración de Conformidad, del producto con la norma.
- La etiqueta identificativa del marcado CE.

4.2.4. RECEPCIÓN

4.2.4.1. Control documental

En cada remesa de bordillos que lleguen a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificadas en el proyecto.

Para cada remesa, deberá comprobarse que tanto la documentación facilitada como el etiquetado son conformes con el apartado 7 de este artículo.

4.2.4.2. Control mediante inspección a pie de obra

En cada partida que llegue a obra se verificará que el marcado y las características de los bordillos corresponden a las especificadas en el proyecto.

Deberá comprobarse que los bordillos no presentan síntomas evidentes de deterioro o pérdida de calidad. Se verificará específicamente que no presente grietas, exfoliaciones ni de laminaciones.

4.2.4.3. Control mediante ensayos

Se fijará un lote por cada mil metros (1.000 m) o fracción suministrada en caso de que el producto no haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte.

La muestra de bordillos debe ser representativa del lote, tomándose de una sola operación y al azar. Esta deberá ser suficiente para la totalidad de los ensayos previstos, evitando así muestreos posteriores.

Para cada muestra se determinarán las características técnicas que se establecen en la Norma UNE-EN 1343:2013. Considerándose como ensayos perceptivos los siguientes:

- Control dimensional.
- Resistencia a flexión.
- Absorción de agua.

Adicionalmente, TRAGSA podrá exigir la realización de los siguientes ensayos:

- Aspecto.
- Resistencia a compresión.
- Resistencia al hielo/deshielo.
- Resistencia al desgaste por abrasión.
- Resistencia al deslizamiento.
- Descripción petrográfica.

5. DOCUMENTOS A APORTAR POR EL ADJUDICATARIO

El adjudicatario, antes de comenzar con el suministro, aportará a Tragsa la siguiente documentación:

- Declaración de Conformidad de la baldosa según Norma UNE-EN1341:2013
- Declaración de Conformidad del bordillo según Norma UNE-EN1343:2013
- Ensayo de Resistencia al deslizamiento según norma UNE-EN 14231:2004 indicando el índice USRV que se ajuste al presente pliego (CLASE 3; superior a 45).

17 de julio de 2020