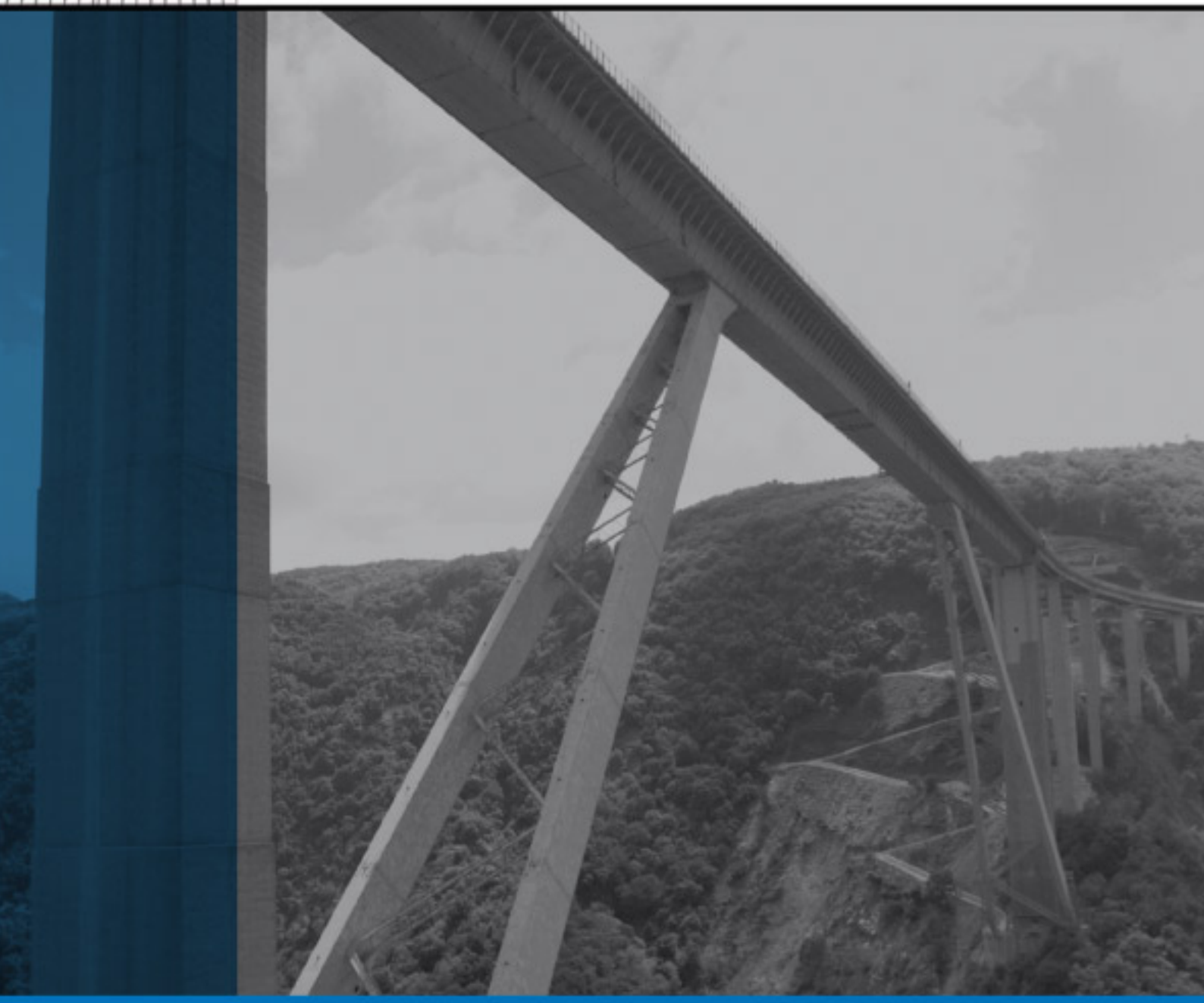
SOLUCIONES ARQUITECTÓNICAS

F

GUÍA DE PROYECTOS

INTERVENCIONES PARA LA REPARACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN ARMADO



www.mapei.es

MAPEI®

ADHESIVOS · SELLADORES · PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

ÍNDICE

F

INTERVENCIONES PARA LA REPARACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN ARMADO

F.1 TRABAJOS PREVIOS

F.1.1 PREPARACIÓN DEL SOPORTE

F.1.1.1 Hidroescarificación
F.1.1.2 Cincelado a mano o mecánico y cepillado de los hierros de la armadura
F.1.1.3 Hidroarenado
F.1.1.4 Hidrolavado de la superficie

F.1.2 HIERROS DE LA ARMADURA

F.1.2.1 Sustitución de los hierros dañados y colocación de nueva armadura

F.1.3 COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA

F.1.3.1 Colocación de malla electrosoldada

F.1.4 ENCOFRADOS

F.1.4.1 Colocación de encofrados
F.1.4.2 Estructura de sujeción para encofrados en voladizo

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.1 PROTECCIÓN CON MORTERO CEMENTOSO ANTICORROSIVO

Estructuras de hormigón degradadas a causa de la carbonatación y de los cloruros

F.2.1.1 Aplicación de mortero cementoso monocomponente anticorrosivo realcalinizante
F.2.1.2 Aplicación de mortero cementoso bicomponente anticorrosivo realcalinizante

F.2.2 PROTECCIÓN CATÓDICA GALVÁNICA INTERNA

Estructuras de hormigón expuestas a un ambiente especialmente rico en cloruros

F.2.2.1 PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS NUEVAS
Procedimiento

F.2.2.1.1 Colocación de ánodos de cinc puro (longitud 10 cm)
F.2.2.1.2 Colocación de ánodos de cinc puro (longitud 30 cm)

F.2.2.2 PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS A REPARAR (duración de 10 años)
Procedimiento

F.2.2.2.1 Colocación de ánodos de cinc puro (longitud 10 cm)

F.2.2.2.2 Colocación de ánodos de cinc puro (longitud 30 cm)

F.2.2.3 PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS A REPARAR (duración de 20 años)
Procedimiento

F.2.2.3.1 Colocación de ánodos de cinc puro (longitud 10 cm)
F.2.2.3.2 Colocación de ánodos de cinc puro (longitud 30 cm)

F.2.3 PROTECCIÓN CATÓDICA GALVÁNICA EXTERNA
Estructuras de hormigón expuestas a un ambiente especialmente rico en cloruros

F.2.3.1 COLOCACIÓN DE LÁMINA DE CINC AUTOADHESIVA

F.3 REPARACIÓN DE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS, DEGRADADA A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO LA CARBONATACIÓN, LOS CLORUROS Y LOS SULFATOS
OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.3.1 MORTEROS TIXOTRÓPICOS DE FRAGUADO RÁPIDO
Procedimiento

F.3.1.1 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado rápido, de clase R2, para espesores de entre 0,3 y 4 cm por capa
F.3.1.2 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado rápido, de clase R3, para espesores de entre 0,5 y 2,5 cm por capa

F.3.2 MORTEROS TIXOTRÓPICOS DE FRAGUADO NORMAL
Procedimiento

F.3.2.1 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3, para espesores de entre 0,5 y 3,5 cm por capa
F.3.2.2 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3, para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa

F.3.3 MORTEROS TIXOTRÓPICOS BICOMPONENTES DE FRAGUADO NORMAL
Procedimiento

F.3.3.1 Aplicación de mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4 y bajo módulo elástico (22 GPa), para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa
F.3.3.2 Aplicación de mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3 y bajo módulo elástico (17 GPa), aditivado con inhibidor de corrosión de base orgánica, para espesores de entre 0,5 y 2 cm por capa

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DEL HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS, TALES COMO LA CARBONATACIÓN, LOS CLORUROS Y LOS SULFATOS

F.4.1 OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

MORTEROS TIXOTRÓPICOS DE FRAGUADO NORMAL
Procedimiento

F.4.1.1 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa
F.4.1.2 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, formulado con cementos de alta resistencia a los sulfatos, para espesores de entre 1 y 4 cm por capa

F.4.2 OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

MORTERO TIXOTRÓPICO BICOMPONENTE DE FRAGUADO NORMAL
Procedimiento

F.4.2.1 Aplicación de mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4 y bajo módulo elástico (22 GPa), para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa

F.4.3 OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

MORTERO FLUIDO DE FRAGUADO NORMAL
Procedimiento

F.4.3.1 Aplicación de mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para espesores de entre 1 y 4 cm por capa

F.4.4 OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SOMETIDAS A SOLICITACIONES DINÁMICAS

MORTEROS TIXOTRÓPICOS DE FRAGUADO NORMAL
Procedimiento

F.4.4.1 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, formulado con cementos de alta resistencia a los sulfatos, para espesores de entre 1 y 4 cm por capa
F.4.4.2 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para elevadas prevalencias y espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa
F.4.4.3 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras inorgánicas, para medianas prevalencias y espesores de entre 1 y 5 cm por capa
F.4.4.4 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras flexibles inoxidables de aleación metálica, para espesores de entre 1 y 5 cm por capa

F.4.5 OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SOMETIDAS A SOLICITACIONES DINÁMICAS

MORTEROS TIXOTRÓPICOS BICOMPONENTES DE FRAGUADO NORMAL
Procedimiento
F.4.5.1 Aplicación de mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4 y bajo módulo elástico (22 GPa), para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa

F.4.6. OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SOMETIDAS A SOLICITACIONES DINÁMICAS

MORTERO FLUIDO DE FRAGUADO RÁPIDO
Procedimiento

F.4.6.1 Aplicación de mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado rápido, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras metálicas, para espesores de entre 1 y 5 cm por capa

F.4.7 OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SOMETIDAS A SOLICITACIONES DINÁMICAS

MORTERO FLUIDO DE FRAGUADO NORMAL
Procedimiento

F.4.7.1 Aplicación de mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras inorgánicas, para espesores de entre 1 y 5 cm por capa
F.4.7.2 Aplicación de mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras metálicas, para espesores de entre 1 y 5 cm por capa

F.5 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DEL HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO LA CARBONATACIÓN, LOS CLORUROS Y LOS SULFATOS, EN UN ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 5 CM

F.5.1 HORMIGONES Y MICROHORMIGONES CONFECCIONADOS CON AGLOMERANTES ESPECIALES

Procedimiento

F.5.1.1 Aplicación de aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables
F.5.1.2 Aplicación de aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables autocompactantes

F.6 ADITIVO REDUCTOR DE RETRACCIÓN

F.6.1 ADITIVO CURADOR CAPAZ DE REDUCIR LA RETRACCIÓN HIDRÁULICA Y LA FORMACIÓN DE MICROFISURAS

F.6.1.1 Utilizado para la confección de morteros
F.6.1.2 Utilizado para la confección de hormigones y microhormigones

F.7 REPARACIÓN DE FISURAS EN EL HORMIGÓN MEDIANTE INYECCIÓN O VERTIDO

F.7.1 FISURAS SECAS O LIGERAMENTE HÚMEDAS, DIMENSIONALMENTE ESTABLES

F.7.1.1 Aplicación de resina epoxídica bicomponente superfluida
F.7.1.2 Aplicación de resina epoxídica bicomponente de bajísima viscosidad
F.7.1.3 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente fluido
F.7.1.4 Aplicación de aglomerante cementoso expansivo para la confección de lechadas de inyección

F.8 ENCOLADO ESTRUCTURAL DEL HORMIGÓN

F.8.1 ENCOLADO DE HORMIGÓN ENDURECIDO SOBRE HORMIGÓN ENDURECIDO (P.EJ. ELEMENTOS PREFABRICADOS)

F.8.1.1 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico de fraguado y endurecimiento rápidos
F.8.1.2 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico de fraguado normal
F.8.1.3 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico con tiempo de trabajabilidad prolongado

F.8.2 ENCOLADO DE HORMIGÓN FRESCO SOBRE HORMIGÓN ENDURECIDO (REANUDACIONES DE HORMIGONADO)

F.8.2.1 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente fluido

F.8.3 ENCOLADO DE PLACAS DE ACERO PLANAS U OTROS MATERIALES SOBRE ELEMENTOS DE HORMIGÓN

F.8.3.1 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico de fraguado y endurecimiento rápidos
F.8.3.2 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico de fraguado normal
F.8.3.3 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico con tiempo de trabajabilidad prolongado

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1 SUPERFICIES IRREGULARES SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.9.1.1 Aplicación de mortero cementoso fino monocomponente de fraguado y endurecimiento rápidos
F.9.1.2 Aplicación de mortero cementoso monocomponente de fraguado normal
F.9.1.3 Aplicación de mortero cementoso bicomponente de elevada resistencia a los sulfatos y buena resistencia a la abrasión
F.9.1.4 Aplicación de mortero cementoso bicomponente de elevada resistencia a los sulfatos y a la abrasión
F.9.1.5 Aplicación de enlucido cementoso, hidrófugo, de textura fratasada fina, para hormigones, revestimientos plásticos, vítreos y porcelánicos
F.9.1.6 Aplicación de enlucido cementoso, hidrófugo, de textura fratasada media, para hormigones, revestimientos plásticos, vítreos y porcelánicos

F.9.1.7 Aplicación de enlucido cementoso, hidrófugo, de textura fratasada fina, para hormigones y revestimientos plásticos
F.9.1.8 Aplicación de enlucido cementoso, hidrófugo, de textura fratasada gruesa, para hormigones y revestimientos plásticos
F.9.1.9 Aplicación de enlucido a base de cal-cemento de textura fratasada fina para el acabado de revoques
F.9.1.10 Aplicación de enlucido a base de cal-cemento de textura fratasada gruesa para el acabado de revoques
F.9.1.11 Aplicación de enlucido a base de cal-cemento de textura fratasada fina para el acabado de revoques y hormigones
F.9.1.12 Aplicación de enlucido cementoso e hidrófugo de textura fratasada fina para el acabado de revoques y hormigones
F.9.1.13 Aplicación de enlucido a base de cal-cemento de textura finísima para el acabado de revoques
F.9.1.14 Enlucido a base de cal y yeso para revoques en interiores

F.9.2 SUPERFICIES IRREGULARES SOMETIDAS A SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.9.2.1 Puesta en obra de mortero cementoso bicomponente elástico para aplicaciones con llana o por proyección
F.9.2.2 Puesta en obra de mortero cementoso bicomponente elástico para aplicaciones a brocha o a rodillo

F.10 ANCLAJE DE ARMADURAS DE ACERO, ESTRUCTURAS METÁLICAS Y MAQUINARIA

F.10.1 ANCLAJE DE ARMADURAS, ESTRUCTURAS METÁLICAS Y MAQUINARIA INDUSTRIAL

F.10.1.1 Aplicación de mortero cementoso expansivo de fraguado rápido
F.10.1.2 Aplicación de mortero cementoso expansivo de fraguado normal
F.10.1.3 Aplicación de mortero epoxídico tricomponente
F.10.1.4 Aplicación de resina epoxídica bicomponente superfluida

F.11 FIJACIONES Y RELLENOS RÁPIDOS

F.11.1 FIJACIÓN DE SOPORTES METÁLICOS, TUBERÍAS, CAJAS Y CONDUCTOS PARA CABLES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, CONTRAMARCOS PARA CERRAMIENTOS ETC., SOBRE SOPORTES DE HORMIGÓN O ALBAÑILERÍA

F.11.1.1 Aplicación de aglomerante hidráulico antirretracción de fraguado y endurecimiento rápidos

F.11.2 FIJACIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN, TAPAS DE REGISTRO EN CARRETERAS, MOBILIARIO URBANO, SEÑALES VIARIAS, POSTES PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS Y TELEFÓNICAS, VALLAS, ETC.

F.11.2.1 Aplicación de mortero fluido de fraguado y endurecimiento rápidos
F.11.2.2 Aplicación de mortero tixotrópico de fraguado y endurecimiento rápidos

F.12 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

F.12.1 IMPREGNACIÓN HIDROFÓBICA

F.12.1.1 Aplicación de impregnación hidrorrepelente e incolora a base de silanos y siloxanos en disolvente

F.12.2 REVESTIMIENTO RESISTENTE A LA PENETRACIÓN DE LOS AGENTES AGRESIVOS

F.12.2.1 REVESTIMIENTOS CEMENTOSOS ELÁSTICOS

F.12.2.1.1 Puesta en obra de mortero cementoso bicomponente elástico para aplicaciones con llana o por proyección
F.12.2.1.2 Puesta en obra de mortero cementoso bicomponente elástico para aplicaciones a brocha o a rodillo

F.12.2.2 REVESTIMIENTOS ACRÍLICOS ELÁSTICOS

F.12.2.2.1 Pintura elastomérica, protectora, antifisuras
F.12.2.2.2 Fondo de relleno elastomérico fibrorreforzado
F.12.2.2.3 Acabado elastomérico fibrorreforzado de elevado espesor

F.12.2.3 REVESTIMIENTOS ACRÍLICOS

F.12.2.3.1 Pintura acrílica semicubriente
F.12.2.3.2 Pintura acrílica protectora para interiores y exteriores

F.12.3 REVESTIMIENTO RESISTENTE A LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

F.12.3.1 LÍQUIDOS DÉBILMENTE AGRESIVOS

F.12.3.1.1 Aplicación de pintura epoxídica bicomponente en dispersión acuosa

F.12.3.2 LÍQUIDOS AGRESIVOS

F.12.3.2.1 Aplicación de pintura epoxídica bicomponente modificada con resinas hidrocarbúricas

F.12.3.3 LÍQUIDOS MUY AGRESIVOS

F.12.3.3.1 Aplicación de pintura epoxídica bicomponente con pigmentos con alto poder de cubrición

F.12.4 REVESTIMIENTO PARA EL CONTACTO CON AGUA POTABLE

F.12.4.1 Aplicación de pintura epoxídica bicomponente

F.1 TRABAJOS PREVIOS

F.1.1 PREPARACIÓN DEL SOPORTE

F.1.1.1 Hidroescarificación

Hidroescarificación y eliminación cortical de hormigón dañado, realizadas con máquina de hidrodemolición capaz de producir chorros de agua con una presión máxima de salida de hasta 2500 atm y un caudal de hasta 250 l de agua por minuto, para la eliminación de todo el hormigón degradado y/o la preparación de la zona de unión entre los viejos y nuevos hormigonados, sin afectar a la integridad y anclaje de los hierros de la armadura que hayan quedado al descubierto, ni a la integridad estructural del hormigón adyacente no demolido.

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
- gastos derivados de la adopción de todas las precauciones necesarias para evitar daños a las estructuras, incluso donde existan instalaciones de servicio que deben protegerse durante la ejecución de las obras;
- equipo de demolición adecuado;
- suministro y abastecimiento de agua;
- gastos de ejecución de plataformas móviles;
- acabado de la demolición con lanzas manuales en zonas de difícil maniobrabilidad;
- eventual acabado a mano mediante cincelado y/o microdemolición de las partes inestables o deterioradas;
- retirada de las barras de armadura desprendidas del hormigón;
- acondicionamiento de los hierros de armadura supervivientes a la demolición y desmonte efectuados (recolocación de los hierros con nuevas fijaciones y refuerzos);
- enérgico soplado con aire comprimido o lavado con agua a presión de las superficies del hormigón tratado;
- limpieza del plano transitable, carga y transporte a vertedero autorizado de los materiales de desecho.

a) para espesores de capa tratada de hasta 5 centímetros
por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

b) para espesores de capa tratada superiores a 5 centímetros
por metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.1 TRABAJOS PREVIOS

F.1.1.2 Cincelado a mano o mecánico y cepillado de los hierros de la armadura

Eliminación cortical de hormigón dañado, realizada para eliminar todo el hormigón degradado y/o preparar la zona de unión entre los viejos y nuevos hormigonados, sin afectar a la integridad y anclaje de los hierros de la armadura que hayan quedado al descubierto, ni a la integridad estructural del hormigón adyacente no demolido. Posterior tratamiento de limpieza de los hierros de la armadura a la vista, mediante cepillado a mano o mecánico, para quitar y eliminar el óxido, productos químicos agresivos, partes superficiales sueltas y posibles restos de aceites, grasas, suciedad en general y cualquier otro material contaminante, hasta obtener una superficie decomo metal blanco.

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:

- gastos derivados de la adopción de todas las precauciones necesarias para evitar daños a las estructuras, incluso donde existan instalaciones de servicio que deben protegerse durante la ejecución de las obras;
- equipo de demolición adecuado;
- gastos de ejecución de plataformas móviles;
- acondicionamiento de los hierros de armadura supervivientes a la demolición y desmonte efectuados (recolocación de los hierros con nuevas fijaciones y refuerzos);
- enérgico soplado con aire comprimido o lavado con agua a presión de las superficies del hormigón tratado;
- limpieza del plano transitable, carga y transporte a vertedero autorizado de los materiales de desecho.

para espesores de la capa tratada de hasta 2 centímetros
por metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.1 TRABAJOS PREVIOS

F.1.1.3 Hidroarenado

Tratamiento de limpieza de las superficies de hormigón o de los hierros de la armadura a la vista, en caso de que no se hubiera realizado la operación de hidroescarificado, mediante hidroarenado con arena silícea, para quitar y eliminar óxido, productos químicos agresivos, partes superficiales sueltas y posibles restos de aceites, grasas, suciedad en general y cualquier otro material contaminante, hasta obtener una superficie decomo metal blanco (grado SA 2½) (ISO 8501-1).
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí -en cambio- cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura.

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
–carga y transporte a vertedero autorizado de los materiales de desecho.

– *por metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

F.1 TRABAJOS PREVIOS

F.1.1.4 Hidrolavado de la superficie

Hidrolavado a presión para la limpieza de la superficie de hormigón, mediante hidrolimpiadora con una presión superior a 150 bares, a fin de eliminar capas de microorganismos, partes sueltas, depósitos de polvo o eventuales restos de películas de tratamientos de pintado previos. Esta operación también es necesaria para humedecer con agua el soporte hasta su saturación antes de aplicar los morteros o microhormigones cementosos, y mejorar su agarre.

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– suministro y evacuación de las aguas residuales.
– gastos.

– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.1 TRABAJOS PREVIOS

F.1.2 HIERROS DE LA ARMADURA

F.1.2.1 Sustitución de los hierros dañados y colocación de nueva armadura

Suministro y puesta en obra de hierros de armadura de estructuras de hormigón armado, una vez realizadas la demolición y desmonte, para el acondicionamiento/sustitución de las armaduras antes de la aplicación de hormigón reoplástico, morteros cementosos premezclados fluidos y microhormigones.

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:

– gastos de eventuales cortes, enderezamientos o nuevos doblados requeridos por el proyecto;
– colocación con nuevas sujeciones o refuerzos, en caso de hierros de armadura existentes muy oxidados, con considerable reducción de la sección, de nueva armadura metálica adicional colaborante, de barras de acero inoxidable de adherencia mejorada tipo Fe B 44k, de diámetro adecuado en función de los cálculos de refuerzo estructural previstos;
– alambres y/o ganchos de sujeción, eventuales puntos de soldadura, distanciadores;
– retirada de hierros cortados y no utilizados;
– enérgico soplado.

El precio se refiere al área de la superficie de hormigón afectada por el tratamiento y disposición de los hierros.

por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.1 TRABAJOS PREVIOS

F.1.3 COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA

F.1.3.1 Colocación de malla electrosoldada

Suministro y puesta en obra de malla electrosoldada de alambre de acero, de las dimensiones (sección del alambre y ancho de la malla) establecidas en el proyecto, provista del certificado de origen y calidad, para armados de hormigón, morteros cementosos premezclados tixotrópicos, fluidos y microhormigones, incluso para saneamientos y revestimientos, para cualquier tipo de malla y diámetro de alambre.

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– corte;
– gastos de eventuales doblados;
– alambre de atado;
– distanciadores;
– mermas.

a) Malla fijada a la estructura con tacos expansivos metálicos
– *por cada kilo* ..... *(€/kg)*

b) Malla fijada a la estructura mediante ligaduras
– *por cada kilo* ..... *(€/kg)*

F.1 TRABAJOS PREVIOS

F.1.4 ENCOFRADOS

F.1.4.1 Colocación de encofrados

Suministro y puesta en obra de encofrados metálicos, para vertidos en obras de refuerzo mediante reparación con colada de hormigón, morteros cementosos premezclados fluidos o microhormigones.

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– clavetería;
– desencofrado.

– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

F.1 TRABAJOS PREVIOS

F.1.4.2 Estructura de sujeción para encofrados en voladizo

Suministro y puesta en obra de estructura de sujeción de encofrados para hormigón, morteros cementosos premezclados fluidos o microhormigones, para la modificación o reconstrucción de obras de fábrica, construidas incluso en voladizo, a cualquier altura y con cualquier sistema, ancladas a las estructuras existentes.

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– encofrado;
– alquiler;
– anclaje y demás gastos.

– por cada metro cuadrado ..... *(€ /m²)*

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.1 PROTECCIÓN CON MORTERO CEMENTOSO ANTICORROSIVO
Estructuras de hormigón degradadas a causa de la carbonatación y de los cloruros
F.2.1.1 Aplicación de mortero cementoso monocomponente anticorrosivo realcalinizante

Suministro y puesta en obra de tratamiento de pasivación de los hierros de armadura, mediante la aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo, monocomponente, a base de aglomerantes cementosos, polímeros en polvo e inhibidores de corrosión (tipo Mapefer 1K de MAPEI).
La aplicación del mortero se llevará a cabo después de una adecuada preparación del soporte (a calcular por separado) retirando el hormigón degradado hasta obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso, y sucesiva eliminación del óxido presente en los hierros de la armadura mediante hidroarenado o cepillado mecánico (a calcular por separado) asegurándose de dejar la superficie como como metal blanco (grado Sa 2½).

El producto, adecuado para el tratamiento protector realcalinizante de los hierros de la armadura, debe tener un pH superior a 12, nivel mínimo para garantizar la pasivación del hierro, y ser aplicado a brocha en dos capas para cubrir totalmente y de manera homogénea la superficie del hierro, con un espesor total de ambas capas no inferior a 2 mm.
La aplicación de la primera capa debe realizarse hasta alcanzar un espesor de 1 mm en toda la longitud de la barra; la segunda capa podrá aplicarse, en condiciones ambientales normales, al cabo de 2 horas de la aplicación de la primera capa o al día siguiente, preferentemente en las 24 horas posteriores, en función de la organización de la obra.
Durante la operación también se ensuciarán, inevitablemente, el hormigón adyacente y los hierros de la armadura, lo cual no debe afectar ni alterar la adherencia de los morteros de reparación que se utilicen posteriormente.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-7 y tener las siguientes características de prestaciones:

Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	≥ 2
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 15184):	especificación superada
Resistencia a la corrosión (DIN 15183):	especificación superada
Tiempo de espera antes de aplicar el mortero de reparación:	6-24 h (a +20°C)
Consumo (g/m):	100 (2 mm de producto aplicado sobre una barra de 8 mm)

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación a brocha del producto en dos capas.

– *por cada metro* ..... *(€/m)*

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.1.2 Aplicación de mortero cementoso bicomponente anticorrosivo realcalinizante

Suministro y puesta en obra de tratamiento de pasivación de los hierros de armadura, mediante la aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo, bicomponente, a base de aglomerantes cementosos, polímeros en polvo e inhibidores de corrosión (tipo Mapefer de MAPEI). La aplicación del mortero se llevará a cabo después de una adecuada preparación del soporte (a calcular por separado) retirando el hormigón degradado hasta obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso, y sucesiva eliminación del óxido presente en los hierros de la armadura mediante hidroarenado o cepillado mecánico (a calcular por separado) asegurándose de dejar la superficie comocomo metal blanco (grado Sa 2½).
El producto, adecuado para el tratamiento protector realcalinizante de los hierros de la armadura, debe tener un pH superior a 12, nivel mínimo para garantizar la pasivación del hierro y ser aplicado a brocha en dos capas para cubrir totalmente y de manera homogénea la superficie del hierro, con un espesor total de ambas capas no inferior a 2 mm.
La aplicación de la primera capa debe realizarse hasta alcanzar un espesor de 1 mm en toda la longitud de la barra; la segunda capa podrá aplicarse, en condiciones ambientales normales, al cabo de 2 horas de la aplicación de la primera capa o al día siguiente, preferentemente en las 24 horas posteriores, en función de la organización de la obra.
Durante la operación también se ensuciarán, inevitablemente, el hormigón adyacente y los hierros de la armadura, lo cual no debe afectar ni alterar la adherencia de los morteros de reparación que se utilicen posteriormente.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-7 y tener las siguientes características de prestaciones.

Relación de la mezcla:	comp. A : comp. B = 3 : 1
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	≥ 2
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 15184):	especificación superada
Resistencia a la corrosión (DIN 15183):	especificación superada
Tiempo de espera antes de aplicar el mortero de reparación:	6-24 h (a +20°C)
Consumo (g/m):	120 (2 mm de producto aplicado sobre una barra de 8 mm)

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación a brocha del producto en dos capas.

– por cada metro	..... *(€/m)*

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.2 PROTECCIÓN CATÓDICA GALVÁNICA INTERNA
Estructuras de hormigón expuestas a un ambiente especialmente rico en cloruros
F.2.2.1 PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS NUEVAS
Procedimiento

Protección de los hierros de la armadura

Los hierros de la armadura deben ser protegidos mediante la colocación de Mapeshield I 10/20 (véase memoria descriptiva *F.2.2.1.1*) o Mapeshield I 30/20 (véase memoria descriptiva *F.2.2.1.2*), ánodos de sacrificio internos de cinc puro. El número de ánodos a conectar a la armadura depende de la cantidad de acero contenido dentro de los primeros 20 cm de hormigón, a partir de la superficie expuesta a los agentes agresivos. En el supuesto de una relación de superficie acero/hormigón igual a 1, serían necesarios 2 ánodos por metro cuadrado en el caso de Mapeshield I 10/20 ó 1,5 ánodos por metro cuadrado en el caso de Mapeshield I 30/20.

Los ánodos deben fijarse a las barras de la armadura antes del hormigonado mediante soldadura por las conexiones metálicas que posee el propio ánodo. No aplicar sobre los hierros de la armadura Mapefer o Mapefer 1K ni ningún otro protector antióxido. Asegúrese de que entre el ánodo y la armadura quede suficiente espacio para que penetre el hormigón. Una vez colocados, debe comprobarse la continuidad eléctrica efectiva entre los ánodos y las barras de la armadura; es aceptable una resistencia máxima de 1 ohm. Una vez realizadas las operaciones de colocación de los ánodos se podrá proceder al hormigonado previsto en el proyecto.

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.2.1.1 Colocación de ánodos de cinc puro (longitud 10 cm)

Suministro y puesta en obra de protección catódica galvánica (sin corriente impresa) de los hierros de la armadura del hormigón armado, contra la corrosión, en estructuras de nueva construcción, mediante la aplicación de ánodos de sacrificio internos compuestos por un alma multicapa de cinc puro revestida de una pasta conductiva especial, protegida por un revestimiento textil (tipo Mapeshield I 10/20 de MAPEI), a aplicar directamente sobre los hierros de la armadura antes del hormigonado.
Cada ánodo debe ser suministrado en obra en un envase al vacío con el fin de preservarlo de toda contaminación.
Los ánodos deben cumplir los requisitos de la norma europea EN 12696.

El producto debe tener las siguientes características técnicas:

Peso total (g):	320 ± 10%
Masa de cinc (g):	245 ± 2%
Longitud (mm):	100 ± 10%
Anchura (mm):	50 ± 10%
Espesor (mm):	15 ± 10%

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación de cada ánodo, incluidas las soldaduras de fijación a los hierros de la armadura.

– por cada ánodo ..... *(€/ud)*

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.2.1.2 Colocación de ánodos de cinc puro (longitud 30 cm)

Suministro y puesta en obra de protección catódica galvánica (sin corriente impresa) de los hierros de la armadura del hormigón armado, contra la corrosión, en estructuras de nueva construcción, mediante la aplicación de ánodos de sacrificio internos compuestos por un alma multicapa de cinc puro revestida de una pasta conductiva especial, protegida por un revestimiento textil (tipo Mapeshield I 30/20 de MAPEI), a aplicar directamente sobre los hierros de la armadura antes del hormigonado.
El ánodo debe ser suministrado en obra en un envase al vacío con el fin de preservarlo de toda contaminación.
Los ánodos deben cumplir los requisitos de la norma europea UNE EN 12696.

El producto debe tener las siguientes características técnicas:

Peso total (g):	570 ± 10%
Masa de cinc (g):	450 ± 2%
Longitud (mm):	300 ± 5%
Anchura (mm):	50 ± 5%
Espesor (mm):	12 ± 10%

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación de cada ánodo, incluidas la ligadura o soldadura de fijación a los hierros de la armadura.

– por cada ánodo ..... *(€/ud)*

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.2.2 PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS A REPARAR (duración de 10 años) Procedimiento

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1.1*) al menos 2 cm por detrás de la armadura, para obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado mecánico será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente.
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí -en cambio- cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura. Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*).

Preparación de los hierros de la armadura

Una vez eliminado el óxido deben protegerse los hierros de la armadura mediante la colocación de Mapeshield I 10/10 (véase memoria descriptiva *F.2.2.2.1*) o Mapeshield I 30/10 (véase memoria descriptiva *F.2.2.2.2*), ánodos de sacrificio internos de cinc puro. El número de ánodos a conectar a la armadura depende de la cantidad de acero contenido dentro de los primeros 20 cm de hormigón, a partir de la superficie expuesta a los agentes agresivos. En una supuesta relación de superficie acero/hormigón igual a 0,8, en el caso de Mapeshield I 10/10 serían necesarios 4 ánodos por metro cuadrado, mientras que en una supuesta relación de superficie acero/hormigón igual a 1, en el caso de Mapeshield I 30/10 serían necesarios 2,5 ánodos por metro cuadrado. Los ánodos deben fijarse a las barras de la armadura mediante ligadura o soldadura a través de las conexiones metálicas que posee el propio ánodo. No aplicar sobre los hierros de la armadura Mapefer o Mapefer 1K ni ningún otro protector antióxido. Es necesario asegurarse de que detrás del ánodo queda suficiente espacio para que penetre el mortero durante la fase de aplicación; dicho espacio nunca podrá ser inferior a 2-3 veces las dimensiones máximas del árido presente en el mortero de reparación.
Una vez colocados, debe comprobarse la continuidad eléctrica efectiva entre los ánodos y las barras de la armadura; es aceptable una resistencia máxima de 1 ohm.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua, aunque superficialmente seca (condición s.s.a.), mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*).

La resistividad eléctrica del mortero de reparación debe estar comprendida en un rango entre el 50% y el 200% de la del hormigón original, hasta un máximo de 100 kΩ, de acuerdo con lo establecido en la norma EN 12696.

En este sentido, se recomienda el uso de alguno de los productos indicados:

— Mapegrout 430, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3, para espesores entre 0,5 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.3.2.1*);
— Mapegrout T40, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3, para espesores entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.3.2.2*);
— Mapegrout Tissotropico, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para espesores entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.1.1*);
— Mapegrout T60, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para espesores entre 1 y 4 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.1.2*);
— Mapegrout Easy Flow, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para elevados desplazamientos y espesores entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.4.2*);
— Mapegrout Easy Flow GF, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras inorgánicas, para medianos desplazamientos y espesores de entre 1 y 5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.4.3*);
— Stabilcem, aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables (véase memoria descriptiva *F.5.1.1*);
— Stabilcem SCC, aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables autocompactantes (véase memoria descriptiva *F.5.1.2*);

Una vez completado el curado del mortero, si por motivos estéticos se desea una textura más fina, realizar el enlucido de las superficies reparadas utilizando alguno de los productos que se indican:

— Planitop 200, mortero cementoso monocomponente, de textura fina, para el enlucido y acabado fino de superficies de hormigón y revoques, de elevada adherencia incluso sobre viejas pinturas al cuarzo o revestimientos plásticos esgrafiados, siempre que estén perfectamente adheridos y sean difíciles de eliminar (véase memoria descriptiva *F.9.1.5*);
— Mapefinish, mortero cementoso bicomponente, para el enlucido de superficies de hormigón en las que se requiera una buena resistencia a la abrasión y a agresiones químicas débiles (véase memoria descriptiva *F.9.1.3*);
— Mapelastic, mortero cementoso bicomponente y elástico para aplicaciones con llana o por proyección (véase memoria descriptiva *F.9.2.1*);

La protección final podrá realizarse con Colorite Performance, revestimiento acrílico (véase memoria descriptiva *F.12.2.3.2*), Elastocolor Pittura, revestimiento acrílico elástico (véase memoria *F.12.2.2.1*), o bien con Elastocolor Rasante SF, fondo de relleno fibrorreforzado elastomérico aditivado con arena fina (véase memoria *F.12.2.2.3*), especialmente adecuado cuando se utilicen enlucidos rígidos.

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.2.2.1 Colocación de ánodos de cinc puro (longitud 10 cm)

Suministro y puesta en obra de protección catódica galvánica (sin corriente impresa) de los hierros de la armadura del hormigón armado contra la corrosión, en estructuras de nueva construcción, mediante la aplicación de ánodos de sacrificio internos compuestos por un alma multicapa de cinc puro revestida de una pasta conductiva especial, protegida por un revestimiento textil (tipo Mapeshield I 10/10 de MAPEI).
La aplicación de los ánodos debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso, procurando eliminar el óxido presente en los hierros de la armadura. Sobre el soporte limpio y saturado de agua, reconstrucción del espesor del hormigón eliminado mediante la aplicación de alguno de los morteros de reparación recomendados en el procedimiento de intervención (a calcular por separado).
El ánodo debe ser suministrado en obra en un envase al vacío con el fin de preservarlo de toda contaminación.
Los ánodos deben cumplir los requisitos de la norma europea UNE EN 12696.

El producto debe tener las siguientes características técnicas:

Peso total (g):	230 ± 10%
Masa de cinc (g):	168 ± 2%
Longitud (mm):	100 ± 10%
Anchura (mm):	50 ± 10%
Espesor (mm):	12 ± 10%

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación de cada ánodo, incluidas la ligadura o soldadura de fijación a los hierros de la armadura.

– *por cada ánodo* ..... *(€/ud)*

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.2.2.2 Colocación de ánodos de cinc puro (longitud 30 cm)

Suministro y puesta en obra de protección catódica galvánica (sin corriente impresa) de los hierros de la armadura del hormigón armado contra la corrosión, en estructuras de nueva construcción, mediante la aplicación de ánodos de sacrificio internos compuestos por un alma multicapa de cinc puro revestida de una pasta conductiva especial, protegida por un revestimiento textil (tipo Mapeshield I 30/10 de MAPEI).
La aplicación de los ánodos debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso, procurando eliminar el óxido presente en los hierros de la armadura. Sobre el soporte limpio y saturado de agua, reconstrucción del espesor del hormigón eliminado mediante la aplicación de alguno de los morteros de reparación recomendados en el procedimiento de intervención (a calcular por separado).
El ánodo debe ser suministrado en obra en un envase al vacío con el fin de preservarlo de toda contaminación.
Los ánodos galvánicos deben cumplir los requisitos de la norma europea UNE EN 12696.

El producto debe tener las siguientes características técnicas:

Peso total (g):	450 ± 10%
Masa de cinc (g):	340 ± 2%
Longitud (mm):	300 ± 5%
Anchura (mm):	50 ± 5%
Espesor (mm):	10 ± 10%

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación de cada ánodo, incluidas la ligadura o soldadura de fijación a los hierros de la armadura.

– *por cada ánodo* ..... *(€/ud)*

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.2.3 PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS A REPARAR (duración de 20 años)
Procedimiento

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1.1*), al menos 2 cm por detrás de la armadura, para obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado mecánico será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente.
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí en cambio cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura. Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*).

Preparación de los hierros de la armadura

Una vez eliminado el óxido deben protegerse los hierros de la armadura mediante la colocación de Mapeshield I 10/20 (véase memoria descriptiva *F.2.2.3.1*) o Mapeshield I 30/20 (véase memoria descriptiva *F.2.2.3.2*), ánodos de sacrificio internos de cinc puro. El número de ánodos a conectar a la armadura depende de la cantidad de acero contenido dentro de los primeros 20 cm de hormigón, a partir de la superficie expuesta a los agentes agresivos. En una supuesta relación de superficie acero/hormigón igual a 0,8, en el caso de Mapeshield I 10/20 serían necesarios 4 ánodos por metro cuadrado, mientras que en una supuesta relación de superficie acero/hormigón igual a 1, en el caso de Mapeshield I 30/20 serían necesarios 2,5 ánodos por metro cuadrado.
Los ánodos deben fijarse a las barras de la armadura mediante ligadura o soldadura por medio de las conexiones metálicas que posee el propio ánodo. No aplicar sobre los hierros de la armadura Mapefer o Mapefer 1K ni ningún otro protector antióxido. Es necesario asegurarse de que debajo del ánodo queda suficiente espacio para que penetre el mortero durante la fase de aplicación; dicho espacio nunca podrá ser inferior a 2-3 veces las dimensiones máximas del árido presente en el mortero de reparación. Una vez colocados, debe comprobarse la continuidad eléctrica efectiva entre los ánodos y las barras de la armadura; es aceptable una resistencia máxima de 1 ohm.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua, aunque superficialmente seca (condición s.s.a.), mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*).

La resistividad eléctrica del mortero de reparación debe estar comprendida en un rango de entre el 50% y el 200% de la del hormigón original, hasta un máximo de 100 KΩ, de acuerdo con lo establecido en la norma EN 12696.

En este sentido, se recomienda el uso de uno de los productos indicados:

— Mapegrout 430, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3, para espesores de entre 0,5 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.3.2.1*);
— Mapegrout T40, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3, para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.3.2.2*);
— Mapegrout Tissotropico, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.1.1*);
— Mapegrout T60, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para espesores de entre 1 y 4 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.1.2*);
— Mapegrout Easy Flow, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para elevados desplazamientos y espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.4.2*);
— Mapegrout Easy Flow GF, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras inorgánicas, para medianos desplazamientos y espesores de entre 1 y 5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.4.3*);
— Stabilcem, aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables (véase memoria descriptiva *F.5.1.1*);
— Stabilcem SCC, aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables autocompactantes (véase memoria descriptiva *F.5.1.2*);

Una vez completado el curado del mortero, si por motivos estéticos se desea una textura más fina, realizar el enlucido de las superficies reparadas utilizando alguno de los productos que se indican:

— Planitop 200, mortero cementoso monocomponente, de textura fina, para el enlucido y acabado fino de superficies de hormigón y revoques, de elevada adherencia incluso sobre viejas pinturas al cuarzo o o revestimientos plásticos esgrafiados, siempre que estén perfectamente adheridos y sean difíciles de eliminar (véase memoria descriptiva *F.9.1.5*);
— Mapefinish, mortero cementoso bicomponente, para el enlucido de superficies de hormigón en las que se requiera una buena resistencia a la abrasión y a agresiones químicas débiles (véase memoria descriptiva *F.9.1.3*);
— Mapelastic, mortero cementoso bicomponente y elástico para aplicaciones con llana o por proyección (véase memoria descriptiva *F.9.2.1*);

La protección final podrá realizarse con Colorite Performance revestimiento acrílico (véase memoria descriptiva *F.12.2.3.2*), Elastocolor Pittura revestimiento acrílico elástico (véase memoria *F.12.2.2.1*), o bien con Elastocolor Rasante SF fondo de relleno fibrorreforzado elastomérico, aditivado con arena fina (véase memoria *F.12.2.2.3*), especialmente adecuado cuando se utilicen enlucidos rígidos.

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.2.3.1 Colocación de ánodos de cinc puro (longitud 10 cm)

Suministro y puesta en obra de protección catódica galvánica (sin corriente impresa), de los hierros de la armadura del hormigón armado contra la corrosión, en estructuras de nueva construcción, mediante la aplicación de ánodos de sacrificio internos compuestos por un alma multicapa de cinc puro revestida de una pasta conductiva especial, protegida por un revestimiento textil (tipo Mapeshield I 10/20 de MAPEI).
La aplicación de los ánodos debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso, procurando eliminar el óxido presente en los hierros de la armadura. Sobre el soporte limpio y saturado de agua, reconstrucción del espesor del hormigón eliminado mediante la aplicación de alguno de los morteros de reparación recomendados en el procedimiento de intervención (a calcular por separado).
Cada ánodo debe ser suministrado en obra en un envase al vacío con el fin de preservarlo de toda contaminación.
Los ánodos deben cumplir los requisitos de la norma europea EN 12696.

El producto debe tener las siguientes características técnicas:

Peso total (g):	320 ± 10%
Masa de cinc (g):	245 ± 2%
Longitud (mm):	100 ± 10%
Anchura (mm):	50 ± 10%
Espesor (mm):	15 ± 10%

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación de cada ánodo, incluidas la ligadura o soldadura de fijación a los hierros de la armadura.

– por cada ánodo	..... *(€/ud)*

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.2.3.2 Colocación de ánodos de cinc puro (longitud 30 cm)

Suministro y puesta en obra de protección catódica galvánica (sin corriente impresa), de los hierros de la armadura del hormigón armado contra la corrosión, en estructuras de nueva construcción, mediante la aplicación de ánodos de sacrificio internos compuestos por un alma multicapa de cinc puro revestida de una pasta conductiva especial, protegida por un revestimiento textil (tipo Mapeshield I 30/20 de MAPEI).
La aplicación de los ánodos debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso, procurando eliminar el óxido presente en los hierros de la armadura. Sobre el soporte limpio y saturado de agua, reconstrucción del espesor del hormigón eliminado mediante la aplicación de alguno de los morteros de reparación recomendados en el procedimiento de intervención (a calcular por separado).
El ánodo debe ser suministrado en obra en un envase al vacío con el fin de preservarlo de toda contaminación.
Los ánodos deben cumplir los requisitos de la norma europea EN 12696.

El producto debe tener las siguientes características técnicas:

Peso total (g):	570 ± 10%
Masa de cinc (g):	450 ± 2%
Longitud (mm):	300 ± 5%
Anchura (mm):	50 ± 5%
Espesor (mm):	12 ± 10%

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación de cada ánodo, incluidas la ligadura o soldadura de fijación a los hierros de la armadura.

– por cada ánodo ..... *(€/ud)*

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.3 PROTECCIÓN CATÓDICA GALVÁNICA EXTERNA

Estructuras de hormigón expuestas a un ambiente especialmente rico en cloruros

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1.1*), con el fin de obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado mecánico será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente.
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí en cambio cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura. Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*). Sobre los hierros al aire prever una o más conexiones, a realizar con un simple cable eléctrico que se conectará al ánodo tras la reparación. Todos los elementos estructurales (columna, viga, etc.) deben contar al menos con una conexión. Es necesario comprobar la continuidad de la armadura con un téster antes de la instalación; la resistencia máxima admisible es de 1 ohm.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua, aunque superficialmente seca (condición s.s.a.), mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*). No aplicar sobre los hierros de la armadura Mapefer o Mapefer 1K ni ningún otro protector antióxido.
La resistividad eléctrica del mortero de reparación debe estar comprendida en un rango de entre el 50% y el 200% de la del hormigón original, hasta un máximo de 100 KΩ, de acuerdo con lo establecido en la norma EN 12696.
En este sentido, se recomienda el uso de uno de los productos indicados:

— Planitop Rasa & Ripara, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado rápido, de clase R2, para espesores de entre 0,3 y 4 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.3.1.1*);
— Mapegrout 430, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3, para espesores de entre 0,5 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.3.2.1*);
— Mapegrout T40, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3, para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.3.2.2*);
— Mapegrout Tissotropico, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.1.1*);
— Mapegrout T60, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para espesores de entre 1 y 4 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.1.2*);
— Mapegrout Easy Flow, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para elevados desplazamientos y espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.4.2*);
— Mapegrout Easy Flow GF, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras inorgánicas, para medianos desplazamientos y espesores de entre 1 y 5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.4.3*);
— Stabilcem, aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables (véase memoria descriptiva *F.5.1.1*);
— Stabilcem SCC, aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables autocompactantes (véase memoria descriptiva *F.5.1.2*);

Una vez concluida la reparación, la superficie debe ser suficientemente lisa y estar libre de rugosidades e irregularidades.

Aplicación de la lámina

La superficie a recubrir con la lámina, una vez completado el curado del mortero de reparación, debe ser directamente proporcional a la superficie de acero contenida dentro de los primeros 20 cm de hormigón, a partir de la superficie expuesta a los agentes agresivos.

Aplicar Mapeshield E 25 (véase memoria descriptiva *F.2.3.1*) retirando la película protectora del gel conductor. Presionar la lámina contra el soporte a fin de que quede perfectamente adherida al mismo.

Aplicar la lámina de cinc a lo largo de la estructura procurando que no queden huecos. Presionar Mapeshield E 25 contra la superficie con ayuda de un rodillo de goma o herramienta similar para garantizar una buena adherencia. Conectar los cables eléctricos, previamente instalados, al ánodo laminado, mediante fijación mecánica. Toda lámina que no esté interconectada con otra, debe tener su propia conexión independiente a las barras de la armadura, o bien se llevará a cabo una conexión puente entre las láminas. En el caso de aplicar Mapeshield E 25 en el intradós de estructuras tales como vigas, forjados u otras, por razones de seguridad, realizar un anclaje adicional con tacos expansivos para garantizar su perfecta fijación. Una vez colocado el ánodo es necesario sellarlo en las zonas terminales expuestas y en los encuentros, para evitar la penetración de agua entre la lámina y el soporte, con Mapeflex PU45 FT, sellador y adhesivo poliuretánico monocomponente, tixotrópico, pintable y de alto módulo elástico, previo tratamiento de los bordes con Primer M, imprimador poliuretánico monocomponente exento de disolventes, para superficies no absorbentes.

Una vez que el sellador esté completamente seco, enlucir y regularizar el soporte utilizando alguno de los productos indicados:

— Mapelastic, mortero cementoso bicomponente y elástico para aplicaciones con llana o por proyección (véase memoria descriptiva *F.9.2.1*);
— Mapelastic Smart, mortero cementoso bicomponente y elástico para aplicaciones mediante brocha o rodillo (véase memoria descriptiva *F.9.2.2*);

La protección final podrá realizarse con Elastocolor Pittura, revestimiento acrílico elástico (véase memoria descriptiva *F.12.2.2.1*).

F.2 PROTECCIÓN DE LOS HIERROS DE LA ARMADURA

F.2.3.1 Colocación de lámina de cinc autoadhesiva

Suministro y puesta en obra de protección catódica galvánica (sin corriente impresa) de los hierros de la armadura del hormigón armado, contra la corrosión, en estructuras a reparar, mediante la aplicación de ánodos galvánicos externos compuestos por una lámina de cinc puro al 99,9% acoplada a un electrolito adhesivo de alta conductividad iónica (tipo Mapeshield E 25 de MAPEI).
La aplicación de los ánodos debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso, procurando eliminar el óxido presente en los hierros de la armadura.
Sobre el soporte limpio y saturado de agua, reconstrucción del espesor del hormigón eliminado mediante la aplicación de alguno de los morteros de reparación recomendados en el procedimiento de intervención (a calcular por separado). Una vez completado el curado del mortero, aplicar el ánodo laminado y conectar los cables eléctricos, previamente conectados a los hierros de la armadura, mediante fijación mecánica.
Sucesivo enlucido y regularización de toda la superficie, mediante la aplicación de mortero cementoso bicomponente y elástico para aplicaciones a brocha o rodillo (tipo Mapelastic Smart de MAPEI) (a calcular por separado), previo tratamiento de las láminas, tanto en las zonas terminales expuestas como en los encuentros, con imprimador poliuretánico monocomponente exento de disolventes para superficies no absorbentes (tipo Primer M de MAPEI) y sellado con producto poliuretánico monocomponente tixotrópico, pintable y de alto módulo elástico (tipo Mapeflex PU45 FT de MAPEI).
El ánodo debe ser suministrado en obra con una capa intermedia de polipropileno que proteja el gel adhesivo conductor iónico, con el fin de preservarlo de toda posible contaminación.
Los ánodos deben cumplir los requisitos de la norma europea EN 12696.

El producto debe tener las siguientes características técnicas:

Peso (g/m²):	3.150 ± 5%
Altura (mm):	250
Espesor (μm):	250
Espesor adhesivo (μm):	800 ± 200
Temperatura de aplicación:	> 4°C
Temperatura de servicio:	de -10°C a +60°C

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación por cada metro de lámina, incluida la instalación y sujeción del cable eléctrico.

– por cada metro de lámina ..... *(€/m)*

F.3 REPARACIÓN DE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS, DETERIORADA A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS, SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.3.1 MORTEROS TIXOTRÓPICOS DE FRAGUADO RÁPIDO

Procedimiento

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado manual o mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados, tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1.1*), con el fin de obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado manual o mecánico, será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente y dejar la superficie como metal blanco.
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí -en cambio- cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura.
Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*).

Protección de los hierros de la armadura

Una vez eliminado el óxido, deben tratarse los hierros de la armadura mediante la aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente Mapefer 1K (véase memoria descriptiva *F.2.1.1*) o bicomponente Mapefer (véase memoria descriptiva *F.2.1.2*). Ambos productos, a base de aglomerantes cementosos, polímeros en polvo e inhibidores de corrosión, tienen la función específica de impedir la formación de óxido.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua, aunque superficialmente seca (condición s.s.a.), mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*).
Reparación de la capa de recubrimiento de las armaduras mediante el uso de alguno de los productos indicados:
— Planitop Rasa & Ripara, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado rápido, de clase R2, para espesores de entre 0,3 y 4 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.3.1.1*);
— Mapegrout Rapido, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado rápido, de clase R3, para espesores de entre 0,5 y 2,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.3.1.2*);

Los morteros cementosos que se suministran ya premezclados en seco, deben amasarse con la cantidad de agua indicada en la ficha técnica hasta obtener una mezcla perfectamente amasada y sin grumos.
La aplicación podrá realizarse con llana o paleta dentro de los límites de temperatura indicados en la ficha técnica.
Si el espesor a reparar es superior al indicado, se debe realizar la intervención en varias capas y armar el mortero mediante la colocación de una malla electrosoldada de acero (véase memoria descriptiva *F.1.3.1*) de las dimensiones (sección del alambre y ancho de la malla) establecidas en el proyecto, al objeto de compensar la retracción higrométrica y de garantizar un adecuado contraste a las reacciones expansivas del propio mortero.
En función de las condiciones meteorológicas, seguirá el fratasado, operación que debe realizarse, a título indicativo, cuando al ejercer presión con el dedo sobre la superficie del mortero deje sobre la misma una ligera huella.
Debido a la influencia del contenido de agua sobre las propiedades del mortero se extremará el cuidado para evitar que ésta pueda evaporarse rápidamente durante el curado del hormigonado y por tanto, en períodos calurosos y días ventosos, es recomendable proteger el mortero de la evaporación rápida del agua de amasado mediante curado en húmedo o con una capa de agente antievaporante.

El producto antievaporante para el curado del hormigonado debe ser compatible con el sucesivo enlucido o producto protector a aplicar posteriormente, y si es necesario ser eliminado. Con Planitop Rasa & Ripara, gracias a la dimensión máxima del árido contenido en la mezcla, igual a 0,4 mm, es posible realizar con un único producto tanto la reparación como el enlucido final.
En cambio, si se utiliza Mapegrout Rapido y por motivos estéticos se desea una textura más fina, una vez completado el curado del mortero, realizar el enlucido de las superficies reparadas, utilizando para ello alguno de los productos que se indican:

— Monofinish, mortero cementoso monocomponente de fraguado normal para el enlucido de todas las superficies de hormigón, reparadas y ya existentes, que no tengan restos de pinturas ni revestimientos de otra naturaleza (véase memoria descriptiva *F.9.1.2*);
— Mapefinish, mortero cementoso bicomponente, para el enlucido de superficies de hormigón en las que se requiera una elevada resistencia a los sulfatos y una buena resistencia a la abrasión (véase memoria descriptiva *F.9.1.3*);
— Planitop 200, mortero cementoso monocomponente, de textura fina, para el enlucido y acabado fino de superficies de hormigón y revoques, de elevada adherencia, incluso sobre viejas pinturas al cuarzo o revestimientos plásticos esgrafiados, siempre que estén perfectamente adheridos y sean difíciles de eliminar (véase memoria descriptiva *F.9.1.5*);

La protección final podrá realizarse con Colorite Performance revestimiento acrílico (véase memoria descriptiva *F.12.2.3.2*), Elastocolor Pittura revestimiento acrílico elástico (véase memoria *F.12.2.2.1*), o bien con Elastocolor Rasante SF fondo de relleno fibrorreforzado elastomérico, aditivado con arena fina (véase memoria *F.12.2.2.3*).

F.3 REPARACIÓN DE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS, DETERIORADA A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS, SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.3.1.1 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado rápido, de clase R2, para espesores de entre 0,3 y 4 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado rápido, a base de aglomerantes hidráulicos especiales, áridos seleccionados de granulometría fina, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, resinas sintéticas y aditivos especiales (tipo Planitop Rasa & Ripara de MAPEI), para la reconstrucción y enlucido de estructuras de hormigón degradadas.
La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación, mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre el soporte limpio y saturado de agua, con llana o paleta, en un espesor de entre 0,3 y 4 cm por capa.
El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros no estructurales de clase R2, así como los requisitos de la EN 1504-2 como revestimiento (C), según los principios MC e IR, para la protección del hormigón, y tener las siguientes características de prestaciones.

Tiempo de fraguado:	
– inicio:	aprox. 30 min.
– fin:	aprox. 40 min.
Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	≥ 18 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	≥ 4 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	13 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	≥ 1,5 (a 28 días)
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·h0,5):	≤ 0,40
Compatibilidad térmica a los ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo: (EN 13687/1), medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	≥ 1,5 (después de 50 ciclos)
Impermeabilidad expresada como coeficiente de permeabilidad al agua libre (EN 1062-3) (kg/m²·$h^{0,5}$):	W < 0,1 Clase III (baja permeabilidad al agua) según la EN 1062-1
Permeabilidad al vapor de agua espesor de aire equivalente S_D (EN ISO 7783-1) (m):	S_D < 5 Clase I (permeable al vapor de agua)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	aprox. 15

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante llana o paleta del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— compactado y fratasado de las superficies;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.3 REPARACIÓN DE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS, DETERIORADA A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS, SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.3.1.2 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado rápido, de clase R3, para espesores de entre 0,5 y 2,5 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado rápido, a base de aglomerantes hidráulicos especiales, áridos seleccionados, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, resinas sintéticas y aditivos especiales (tipo Mapegrout Rapido de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas.
La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana o paleta, en un espesor de entre 0,5 y 2,5 cm por capa.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R3 y tener las siguientes características de prestaciones:

Tiempo de fraguado:	< 30 min.
Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 40 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 8 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	24 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 1,5 (a 28 días)
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·h0,5):	< 0,05
Compatibilidad térmica a los ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo:	
(EN 13687/1), medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	> 1,5 (después de 50 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	18

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:

— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante llana o paleta del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— compactado y fratasado de las superficies;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.3 REPARACIÓN DE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS, DETERIORADA A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS, SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.3.2 MORTEROS TIXOTRÓPICOS DE FRAGUADO NORMAL

Procedimiento

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado manual o mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1.1*) con el fin de obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado manual o mecánico, será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente y dejar la superficie como metal blanco.
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí en cambio cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura.
Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*).

Protección de los hierros de la armadura

Una vez eliminado el óxido, deben tratarse los hierros de la armadura mediante la aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente Mapefer 1K (véase memoria descriptiva *F.2.1.1*) o bicomponente Mapefer (véase memoria descriptiva *F.2.1.2*). Ambos productos, a base de aglomerantes cementosos, polímeros en polvo e inhibidores de corrosión, tienen la función específica de impedir la formación de óxido.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua aunque superficialmente seca (condición s.s.a.) mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*).
Reparación de la capa de recubrimiento de las armaduras mediante el uso de alguno de los productos indicados:

— Mapegrout 430, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3, para espesores de entre 0,5 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.3.2.1*);
— Mapegrout T40, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3, para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.3.2.2*).

Los morteros cementosos que se suministran ya premezclados en seco, deben amasarse con la cantidad de agua indicada en la ficha técnica hasta obtener una mezcla perfectamente amasada y sin grumos.
Durante la preparación de los morteros debe añadirse Mapecure SRA (véase memoria descriptiva *F.6.1.1*), aditivo reductor de retracción especial en una proporción equivalente al 0,25% sobre el peso del mortero.
La aplicación podrá realizarse con llana, paleta o mediante proyección dentro de los límites de temperatura indicados en la ficha técnica.
Si el espesor a reparar es superior al indicado, se debe realizar la intervención en varias capas y armar el mortero mediante la colocación de una malla electrosoldada de acero (véase memoria descriptiva *F.1.3.1*) de las dimensiones (sección del alambre y ancho de la malla) establecidas en el proyecto, al objeto de compensar la retracción higrométrica y de garantizar un adecuado contraste a las reacciones expansivas del propio mortero
En función de las condiciones meteorológicas, seguirá el fratasado, operación que debe realizarse, a título indicativo, cuando al ejercer presión con el dedo sobre la superficie del mortero deje sobre la misma una ligera huella.

Debido a la influencia del contenido de agua sobre las propiedades del mortero se extremará el cuidado para evitar que ésta pueda evaporarse rápidamente durante el curado del hormigonado y por tanto, en períodos calurosos y días ventosos es recomendable proteger el mortero de la evaporación rápida del agua de amasado mediante curado en húmedo o con una capa de producto antievaporante, que debe ser compatible con el sucesivo enlucido o producto protector a aplicar sucesivamente, y si es necesario ser eliminado.
Una vez completado el curado del mortero, si por motivos estéticos se desea una textura más fina, realizar el enlucido de las superficies reparadas, utilizando para ello alguno de los productos que se indican:

— Monofinish, mortero cementoso monocomponente de fraguado normal para el enlucido de todas las superficies de hormigón, reparadas y ya existentes, que no tengan restos de pinturas ni revestimientos de otra naturaleza (véase memoria descriptiva *F.9.1.2*);
— Mapefinish, mortero cementoso bicomponente, para el enlucido de superficies de hormigón en las que se requiera una elevada resistencia a los sulfatos y una buena resistencia a la abrasión (véase memoria descriptiva *F.9.1.3*);
— Planitop 200, mortero cementoso monocomponente, de textura fina, para el enlucido y acabado fino de superficies de hormigón y revoques, de elevada adherencia, incluso sobre viejas pinturas al cuarzo o revestimientos plásticos esgrafiados, siempre que estén perfectamente adheridos y sean difíciles de eliminar (véase memoria descriptiva *F.9.1.5*);

La protección final podrá realizarse con Colorite Performance revestimiento acrílico (véase memoria descriptiva *F.12.2.3.2*), Elastocolor Pittura revestimiento acrílico elástico (véase memoria *F.12.2.2.1*), o bien con Elastocolor Rasante SF fondo de relleno fibrorreforzado elastomérico, aditivado con arena fina (véase memoria *F.12.2.2.3*).

F.3 REPARACIÓN DE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS, DETERIORADA A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS, SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.3.2.1 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3, para espesores de entre 0,5 y 3,5 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, a base de aglomerantes cementosos, áridos seleccionados de granulometría fina, aditivos especiales y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo (tipo Mapegrout 430 de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas. La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana, paleta o por proyección, incluso con revocadora de mezcla continua, en un espesor de entre 0,5 y 3,5 cm por capa.
Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una dosificación del 0,25% sobre el peso del mortero.
El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R3 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 30 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 6 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	23 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·h0,5):	< 0,40
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	menor que la del hormigón de referencia
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 1,5 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 1,5 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 1,5 (después de 30 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	17

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante llana, paleta o proyección del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— compactado y fratasado de las superficies;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

a) Aplicación con llana o paleta
por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*
b) Aplicación por proyección con máquina revocadora:
por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.3 REPARACIÓN DE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS, DETERIORADA A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS, SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.3.2.2 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3, para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, a base de aglomerantes cementosos, áridos seleccionados, aditivos especiales y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo (tipo Mapegrout T40 de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas.
La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana, paleta o por proyección, incluso con máquina revocadora, en un espesor de entre 1 y 3,5 cm por capa.
Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una dosificación del 0,25% sobre el peso del mortero.
El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R3 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 40 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 7 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	25 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²· $h^{0,5}$):	< 0,20
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 1,5 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 1,5 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 1,5 (después de 30 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	aprox. 18,5

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:

— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante llana, paleta o proyección del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— compactado y fratasado de las superficies;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

a) Aplicación con llana o paleta
por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*
b) Aplicación por proyección con máquina revocadora:
por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.3 REPARACIÓN DE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS, DETERIORADA A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS, SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.3.3 MORTEROS TIXOTRÓPICOS BICOMPONENTES DE FRAGUADO NORMAL

Procedimiento

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado manual o mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1.1*) con el fin de obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado manual o mecánico, será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente y dejar la superficie como metal blanco.
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí -en cambio- cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura.
Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*).

Protección de los hierros de la armadura

Una vez eliminado el óxido, deben tratarse los hierros de la armadura mediante la aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente Mapefer 1K (véase memoria descriptiva *F.2.1.1*) o bicomponente Mapefer (véase memoria descriptiva *F.2.1.2*). Ambos productos, a base de aglomerantes cementosos, polímeros en polvo e inhibidores de corrosión, tienen la función específica de impedir la formación de óxido.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua, aunque superficialmente seca (condición s.s.a.), mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*).
Reparación de la capa de recubrimiento de las armaduras mediante el uso de alguno de los productos indicados:

— Mapegrout BM, mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de bajo módulo elástico (22 GPa), para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.3.3.1*);
— Mapegrout LM2K, mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3, de bajo módulo elástico (17 GPa) y aditivado con inhibidor de corrosión de base orgánica, para espesores de entre 0,5 y 2 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.3.3.2*);
Los morteros cementosos, especialmente indicados para la reparación de estructuras de hormigón sometidas a pequeñas deformaciones bajo carga, están constituidos por dos componentes predosificados (A y B). El componente A (polvo) y el componente B (líquido) deben mezclarse entre sí, sin añadir posteriormente ningún otro ingrediente y respetando la relación de la mezcla de acuerdo a lo estipulado en la ficha técnica, hasta obtener una mezcla perfectamente amasada y sin grumos. Sólo si se utiliza Mapegrout LM2K con altas temperaturas se puede añadir a la mezcla aproximadamente un 1% de agua sobre el peso del polvo (0,25 kg por cada saco de 25 kg del componente A).
Durante la preparación de los morteros debe añadirse Mapecure SRA (véase memoria descriptiva *F.6.1.1*), aditivo reductor de retracción especial en una proporción equivalente al 0,25% sobre el peso del mortero.
La aplicación podrá realizarse con llana, paleta o mediante proyección, dentro de los límites de temperatura indicados en la ficha técnica.

Si el espesor a reparar es superior al indicado, se debe realizar la intervención en varias capas y armar el mortero mediante la colocación de una malla electrosoldada de acero (véase memoria descriptiva *F.1.3.1*) de las dimensiones (sección del alambre y ancho de la malla) establecidas en el proyecto, al objeto de compensar la retracción higrométrica y de garantizar un adecuado contraste a las reacciones expansivas del propio mortero
En función de las condiciones meteorológicas, seguirá el fratasado, operación que debe realizarse, a título indicativo, cuando al ejercer presión con el dedo sobre la superficie del mortero deje sobre la misma una ligera huella.
Debido a la influencia del componente B sobre las propiedades del mortero se extremará el cuidado para evitar que éste pueda evaporarse rápidamente durante el curado del hormigonado y por tanto, en períodos calurosos y días ventosos, es recomendable proteger el mortero de la evaporación rápida de este componente mediante curado en húmedo o con una capa de producto antievaporante, que debe ser compatible con el sucesivo enlucido o producto protector a aplicar sucesivamente, y si es necesario ser eliminado.
Una vez completado el curado del mortero, si por motivos estéticos se desea una textura más fina, realizar el enlucido de las superficies reparadas, utilizando para ello alguno de los productos que se indican:

— Monofinish, mortero cementoso monocomponente de fraguado normal para el enlucido de todas las superficies de hormigón, reparadas y ya existentes, que no tengan restos de pinturas ni revestimientos de otra naturaleza (véase memoria descriptiva *F.9.1.2*);
— Mapefinish, mortero cementoso bicomponente, para el enlucido de superficies de hormigón en las que se requiera una elevada resistencia a los sulfatos y una buena resistencia a la abrasión (véase memoria descriptiva *F.9.1.3*);
— Planitop 200, mortero cementoso monocomponente, de textura fina, para el enlucido y acabado fino de superficies de hormigón y revoques, de elevada adherencia, incluso sobre viejas pinturas al cuarzo o revestimientos plásticos esgrafiados, siempre que estén perfectamente adheridos y sean difíciles de eliminar (véase memoria descriptiva *F.9.1.5*);
La protección final podrá realizarse con Colorite Performance revestimiento acrílico (véase memoria descriptiva *F.12.2.3.2*), Elastocolor Pittura revestimiento acrílico elástico (véase memoria *F.12.2.2.1*), o bien con Elastocolor Rasante SF fondo de relleno fibrorreforzado elastomérico, aditivado con arena fina (véase memoria *F.12.2.2.3*).

F.3 REPARACIÓN DE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS, DETERIORADA A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS, SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.3.3.1 Aplicación de mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4 y bajo módulo elástico (22 GPa), para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de bajo módulo elástico (22 GPa), de base cementosa, áridos seleccionados, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo y resinas poliméricas (tipo Mapegrout BM de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas. La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre el soporte limpio y saturado de agua, con llana, paleta o por proyección, incluso con máquina revocadora, en un espesor de entre 1 y 3,5 cm por capa. Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una dosificación del 0,25% sobre el peso del mortero.
El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 47 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 10 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	22 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·h0,5):	< 0,25
Impermeabilidad al agua profundidad de penetración - EN 12390/8 (mm):	< 10
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)
ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)
ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	aprox. 21

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante llana, paleta o proyección del mortero, con presencia de armaduras metálicas;
— compactado y fratasado de las superficies;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

a) Aplicación con llana o paleta
por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*
b) Aplicación por proyección con máquina revocadora:
por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.3 REPARACIÓN DE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS, DETERIORADA A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS, SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.3.3.2 Aplicación de mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R3 y bajo módulo elástico (17 GPa), aditivado con inhibidor de corrosión de base orgánica, para espesores de entre 0,5 y 2 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de bajo módulo elástico (17 GPa) aditivazo con inhibidor de corrosión, de base cementosa, áridos seleccionados, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo y resinas poliméricas (tipo Mapegrout LM2K de MAPEI) para la reconstrucción y enlucido de estructuras de hormigón degradadas.
La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre el soporte limpio y saturado de agua, con llana, paleta o por proyección con máquina revocadora, en un espesor de entre 0,5 y 2 cm por capa.

Para mejorar las ya óptimas prestaciones del producto, en particular frente a altas temperaturas como durante los meses de verano, puede añadirse durante el amasado un aditivo curador interno especial capaz de reducir la tensión superficial en los poros capilares con la consiguiente mejora de la estabilidad dimensional (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una dosificación del 0,25% sobre el peso del mortero.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R3 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	≥ 38 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	≥ 7 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	17 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	≥ 2 (a 28 días)
Adherencia al soporte determinada por corte (EN 12615 mod.) (MPa):	≥ 5 (a 28 días)
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	menor que la del hormigón de referencia
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	≥ 2 (después de 50 ciclos)
ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	≥ 2 (después de 30 ciclos)
ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	≥ 2 (después de 30 ciclos)
Resistencia a las sales de deshielo Δm después de 30 ciclos (SIA 262/1) (mg/mm²):	< 0,6
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·$h^{0,5}$):	< 0,5
Impermeabilidad al agua:	
profundidad de penetración - EN 12390/8 (mm):	< 15
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	aprox. 21

Incluidos y compensados en el precio, para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre hasta obtener un soporte húmedo, inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante llana, paleta o proyección del mortero, con presencia de armaduras metálicas;
— compactado y fratasado de las superficies;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

a) Aplicación con llana o paleta
por cada metro cuadrado centímetro .....*(€/m²·cm)*
b) Aplicación por proyección con máquina revocadora:
por cada metro cuadrado centímetro .....*(€/m²·cm)*

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.1 OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS MORTEROS TIXOTRÓPICOS DE FRAGUADO NORMAL Procedimiento

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado manual o mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1.1*) con el fin de obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado manual o mecánico, será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente y dejar la superficie como metal blanco.
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí en cambio cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura.
Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*).

Protección de los hierros de la armadura

Una vez eliminado el óxido, deben tratarse los hierros de la armadura mediante la aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente Mapefer 1K (véase memoria descriptiva *F.2.1.1*) o bicomponente Mapefer (véase memoria descriptiva *F.2.1.2*). Ambos productos, a base de aglomerantes cementosos, polímeros en polvo e inhibidores de corrosión, tienen la función específica de impedir la formación de óxido.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua aunque superficialmente seca (condición s.s.a.) mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*).
Reparación estructural del hormigón mediante el uso de alguno de los productos indicados:
— Mapegrout Tissotropico, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.1.1*);
— Mapegrout T60, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, formulado con cementos muy resistentes a los sulfatos, para espesores de entre 1 y 4 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.1.2*).
Los morteros cementosos que se suministran ya premezclados en seco, deben amasarse con la cantidad de agua indicada en la ficha técnica hasta obtener una mezcla perfectamente amasada y sin grumos.
Durante la preparación de los morteros debe añadirse Mapecure SRA (véase memoria descriptiva *F.6.1.1*), aditivo reductor de retracción especial en una proporción equivalente al 0,25% sobre el peso del mortero.
La aplicación podrá realizarse con llana, paleta o mediante proyección dentro de los límites de temperatura indicados en la ficha técnica.
Si el espesor a reparar es superior al indicado, se debe realizar la intervención en varias capas y armar el mortero mediante la colocación de una malla electrosoldada de acero (véase memoria descriptiva *F.1.3.1*) de las dimensiones (sección del alambre y ancho de la malla) establecidas en el proyecto, al objeto de compensar la retracción higrométrica y de garantizar un adecuado contraste a las reacciones expansivas del propio mortero.
En función de las condiciones meteorológicas, seguirá el fratasado, operación que debe realizarse, a título indicativo, cuando al ejercer presión con el dedo sobre la superficie del mortero deje sobre la misma una ligera huella.

Debido a la influencia del contenido de agua sobre las propiedades del mortero se extremará el cuidado para evitar que ésta pueda evaporarse rápidamente durante el curado del hormigonado y por tanto, en períodos calurosos y días ventosos es recomendable proteger el mortero de la evaporación rápida del agua de amasado mediante curado en húmedo o con una capa de producto antievaporante, que debe ser compatible con el sucesivo enlucido o producto protector a aplicar sucesivamente, y si es necesario ser eliminado.
Una vez completado el curado del mortero, si por motivos estéticos se desea una textura más fina, realizar el enlucido de las superficies reparadas, utilizando para ello alguno de los productos que se indican:

— Monofinish, mortero cementoso monocomponente de fraguado normal para el enlucido de todas las superficies de hormigón, reparadas y ya existentes, que no tengan restos de pinturas ni revestimientos de otra naturaleza (véase memoria descriptiva *F.9.1.2*);
— Mapefinish, mortero cementoso bicomponente, para el enlucido de superficies de hormigón en las que se requiera una elevada resistencia a los sulfatos y una buena resistencia a la abrasión (véase memoria descriptiva *F.9.1.3*);
— Planitop 200, mortero cementoso monocomponente, de textura fina, para el enlucido y acabado fino de superficies de hormigón y revoques, de elevada adherencia, incluso sobre viejas pinturas al cuarzo o revestimientos plásticos esgrafiados, siempre que estén perfectamente adheridos y sean difíciles de eliminar (véase memoria descriptiva *F.9.1.5*);
La protección final podrá realizarse con Colorite Performance revestimiento acrílico (véase memoria descriptiva *F.12.2.3.2*), Elastocolor Pittura revestimiento acrílico elástico (véase memoria *F.12.2.2.1*), o bien con Elastocolor Rasante SF fondo de relleno fibrorreforzado elastomérico, aditivado con arena fina (véase memoria *F.12.2.2.3*).

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.1.1 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, a base de cementos de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo (tipo Mapegrout Tissotropico de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas. La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana, paleta o por proyección, incluso con máquina revocadora, en un espesor de entre 1 y 3,5 cm por capa.
Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una proporción del 0,25% sobre el peso del mortero.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 60 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 8,5 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	26 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·h0,5):	< 0,20
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	aprox. 19

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante llana, paleta o proyección del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— compactado y fratasado de las superficies;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

a) Aplicación con llana o paleta
– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*
b) Aplicación por proyección con máquina revocadora:
– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.1.2 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, formulado con cementos de alta resistencia a los sulfatos, para espesores de entre 1 y 4 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, formulado con cementos de alta resistencia a los sulfatos, áridos seleccionados, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, inhibidor de corrosión orgánico y aditivos retenedores de agua (tipo Mapegrout T60 de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas.
La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana, paleta o por proyección, incluso con máquina revocadora, en un espesor de entre 1 y 4 cm por capa.
Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una proporción del 0,25% sobre el peso del mortero.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	60 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	8 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	27 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Expansión contrastada (UNI 8147) (μm/m):	> 400 (a 1 día)
Resistencia a la fisuración (“O Ring Test”):	ninguna fisura después de 180 días
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	menor que la del hormigón de referencia
Impermeabilidad al agua:	
– Profundidad de penetración - EN 12390/8 (mm):	< 5
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·h0,5):	< 0,25
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 15184)	
– tensión de adherencia - (MPa):	≥ 25
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	aprox. 18,5

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante llana, paleta o proyección del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— compactado y fratasado de las superficies;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

a) Aplicación con llana o paleta
– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*
b) Aplicación por proyección con máquina revocadora:
– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.2 OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS MORTERO TIXOTRÓPICO BICOMPONENTE DE FRAGUADO NORMAL Procedimiento

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado manual o mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1.1*) con el fin de obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado manual o mecánico, será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente y dejar la superficie como metal blanco.
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí en cambio cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura.
Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*).

Protección de los hierros de la armadura

Una vez eliminado el óxido, deben tratarse los hierros de la armadura mediante la aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente Mapefer 1K (véase memoria descriptiva *F.2.1.1*) o bicomponente Mapefer (véase memoria descriptiva *F.2.1.2*). Ambos productos, a base de aglomerantes cementosos, polímeros en polvo e inhibidores de corrosión, tienen la función específica de impedir la formación de óxido.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua aunque superficialmente seca (condición s.s.a.) mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*).
Reparación estructural del hormigón mediante el uso de:
— Mapegrout BM, mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de bajo módulo elástico (22 GPa), para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.2.1*).
El mortero cementoso, especialmente indicado para la reparación de estructuras de hormigón sujetas a pequeñas deformaciones bajo carga, está constituido por dos componentes predosificados (A y B). El componente A (polvo) y el componente B (líquido) deben mezclarse entre sí sin añadir posteriormente ningún otro ingrediente y respetando la relación de la mezcla de acuerdo a lo estipulado en la ficha técnica, hasta obtener una mezcla perfectamente amasada y sin grumos.
Durante la preparación del mortero debe añadirse Mapecure SRA (véase memoria descriptiva *F.6.1.1*), aditivo reductor de retracción especial con una dosificación del 0,25% sobre el peso del mortero.
La aplicación podrá realizarse con llana, paleta o mediante proyección dentro de los límites de temperatura indicados en la ficha técnica.
Si el espesor a reparar es superior al indicado, se debe realizar la intervención en varias capas y armar el mortero mediante la colocación de una malla electrosoldada de acero (véase memoria descriptiva *F.1.3.1*) de las dimensiones (sección del alambre y ancho de la malla) establecidas en el proyecto, al objeto de compensar la retracción higrométrica y de garantizar un adecuado contraste a las reacciones expansivas del propio mortero.

En función de las condiciones meteorológicas, seguirá el fratasado, operación que debe realizarse, a título indicativo, cuando al ejercer presión con el dedo sobre la superficie del mortero deje sobre la misma una ligera huella.
Debido a la influencia del componente B sobre las propiedades del mortero se extremará el cuidado para evitar que éste pueda evaporarse rápidamente durante el curado del hormigonado y por tanto, en períodos calurosos y días ventosos es recomendable proteger el mortero de la evaporación rápida de este último mediante curado en húmedo o con una capa de producto antievaporante, que debe ser compatible con el sucesivo enlucido o producto protector a aplicar sucesivamente, y si es necesario ser eliminado.
Una vez completado el curado del mortero, si por motivos estéticos se desea una textura más fina, realizar el enlucido de las superficies reparadas, utilizando para ello alguno de los productos que se indican:
— Monofinish, mortero cementoso monocomponente de fraguado normal para el enlucido de todas las superficies de hormigón, reparadas y ya existentes, que no tengan restos de pinturas ni revestimientos de otra naturaleza (véase memoria descriptiva *F.9.1.2*);
— Mapefinish, mortero cementoso bicomponente, para el enlucido de superficies de hormigón en las que se requiera una elevada resistencia a los sulfatos y una buena resistencia a la abrasión (véase memoria descriptiva *F.9.1.3*);
— Planitop 200, mortero cementoso monocomponente, de textura fina, para el enlucido y acabado fino de superficies de hormigón y revoques, de elevada adherencia, incluso sobre viejas pinturas al cuarzo o revestimientos plásticos esgrafiados, siempre que estén perfectamente adheridos y sean difíciles de eliminar (véase memoria descriptiva *F.9.1.5*);
La protección final podrá realizarse con Colorite Performance revestimiento acrílico (véase memoria descriptiva *F.12.2.3.2*), Elastocolor Pittura revestimiento acrílico elástico (véase memoria *F.12.2.2.1*), o bien con Elastocolor Rasante SF fondo de relleno fibrorreforzado elastomérico, aditivado con arena fina (véase memoria *F.12.2.2.3*).

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.2.1 Aplicación de mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4 y bajo módulo elástico (22 GPa), para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de bajo módulo elástico (22 GPa), de base cementosa, áridos seleccionados, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo y resinas poliméricas (tipo Mapegrout BM de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas. La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana, paleta o por proyección con máquina revocadora, en un espesor de entre 1 y 3,5 cm por capa. Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una proporción del 0,25% sobre el peso del mortero.
El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 47 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 10 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	22 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·h0,5):	< 0,25
Impermeabilidad al agua:	
– Profundidad de penetración - EN 12390/8 (mm):	< 10
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	aprox. 21

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante llana, paleta o proyección del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— compactado y fratasado de las superficies;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

a) Aplicación con llana o paleta
– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*
b) Aplicación por proyección con máquina revocadora:
– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.3 OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS MORTERO FLUIDO DE FRAGUADO NORMAL Procedimiento

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado manual o mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1.1*) con el fin de obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado manual o mecánico, será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente y dejar la superficie como metal blanco.
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí en cambio cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura.
Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*).

Protección de los hierros de la armadura

Una vez eliminado el óxido, deben tratarse los hierros de la armadura mediante la aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente Mapefer 1K (véase memoria descriptiva *F.2.1.1*) o bicomponente Mapefer (véase memoria descriptiva *F.2.1.2*). Ambos productos, a base de aglomerantes cementosos, polímeros en polvo e inhibidores de corrosión, tienen la función específica de impedir la formación de óxido.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua aunque superficialmente seca (condición s.s.a.) mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*).
Reparación estructural del hormigón mediante el uso de:

— Mapegrout Colabile, mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para espesores de entre 1 y 4 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.3.1*);

El mortero cementoso que se suministra ya premezclado en seco, debe amasarse con la cantidad de agua indicada en la ficha técnica hasta obtener una mezcla perfectamente amasada y sin grumos.
Durante la preparación del mortero debe añadirse Mapecure SRA (véase memoria descriptiva *F.6.1.1*), aditivo reductor de retracción especial con una dosificación del 0,25% sobre el peso del mortero.
La aplicación debe realizarse por colada dentro de los límites de temperatura indicados en la ficha técnica, vertiendo el producto con flujo continuo en la cavidad debidamente preparada y desde un solo lado para facilitar la salida del aire. Cuando el vertido se realice en encofrados, éstos no deben sustraer agua a la mezcla del producto, por lo que se recomienda tratarlos con un desencofrante.
Si el espesor a reparar es superior al indicado, debe aditivarse el mortero con un 30 al 50% sobre el peso del producto con grava silícea seca de granulometría adecuada al espesor en cuestión y armar el mortero mediante la colocación de una malla electrosoldada de acero (véase memoria descriptiva *F.1.3.1*) de las dimensiones (sección del alambre y ancho de la malla) establecidas en el proyecto, al objeto de compensar la retracción higrométrica y de garantizar un adecuado contraste a las reacciones expansivas del propio mortero. La malla electrosoldada de acero debe insertarse aproximadamente a mitad del espesor a reparar, uniéndola a la vieja armadura existente.

Debido a la influencia del contenido de agua sobre las propiedades del mortero se extremará el cuidado para evitar que ésta pueda evaporarse rápidamente durante el curado del hormigonado y por tanto, en períodos calurosos y días ventosos es recomendable proteger el mortero de la evaporación rápida del agua de amasado mediante curado en húmedo o con una capa de producto antievaporante, que debe ser compatible con el sucesivo enlucido o producto protector a aplicar sucesivamente, y si es necesario ser eliminado.
Una vez completado el curado del mortero, en base a la calidad de la cara vista obtenida, que dependerá del tipo de encofrado utilizado, realizar previa eliminación mediante hidroarenado del desencofrante o agente antievaporante (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), el eventual enlucido de las superficies reparadas, utilizando para ello alguno de los productos indicados:

Aplicación Horizontal
— Mapefinish, mortero cementoso bicomponente, para el enlucido de superficies de hormigón en las que se requiera una elevada resistencia a los sulfatos y una buena resistencia a la abrasión (véase memoria descriptiva *F.9.1.3*);
— Mapefinish HD, mortero cementoso bicomponente, para el enlucido de superficies de hormigón en las que se requiera una elevada resistencia a los sulfatos y a la abrasión (véase memoria descriptiva *F.9.1.4*).

Aplicación Vertical
— Planitop 200, mortero cementoso monocomponente, de textura fina, para el enlucido y acabado fino de superficies de hormigón y revoques, de elevada adherencia, incluso sobre viejas pinturas al cuarzo o revestimientos plásticos esgrafiados, siempre que estén perfectamente adheridos y sean difíciles de eliminar (véase memoria descriptiva *F.9.1.5*);
La protección final de las superficies verticales podrá realizarse con Colorite Performance revestimiento acrílico (véase memoria descriptiva F.12.2.3.2), Elastocolor Pittura revestimiento acrílico elástico (véase memoria *F.12.2.2.1*), o bien con Elastocolor Rasante SF fondo de relleno fibrorreforzado elastomérico, aditivado con arena fina (véase memoria *F.12.2.2.3*).

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.3.1 Aplicación de mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para espesores de entre 1 y 4 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, a base de cementos de alta resistencia, áridos seleccionados, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo y aditivos especiales (tipo Mapegrout Colabile de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas. La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, mediante vertido en la cavidad debidamente preparada, en un espesor de entre 1 y 4 cm por capa. Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una proporción del 0,25% sobre el peso del mortero.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 75 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	12 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	27 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Expansión contrastada (UNI 8147) (μm/m):	> 400 (a 1 día)
Resistencia a la fisuración (“O Ring Test”):	ninguna fisura después de 180 días
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	menor que la del hormigón de referencia
Impermeabilidad al agua:	
– profundidad de penetración - EN 12390/8 (mm):	< 5
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·$h^{0,5}$):	< 0,08
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 15184)	
– tensión de adherencia - (MPa):	≥ 25
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	aprox. 21

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante vertido del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.4 OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SOMETIDAS A SOLICITACIONES DINÁMICAS MORTEROS TIXOTRÓPICOS DE FRAGUADO NORMAL

Procedimiento

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado manual o mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1.1*) con el fin de obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado manual o mecánico, será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente y dejar la superficie como metal blanco.
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí en cambio cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura.
Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*).

Protección de los hierros de la armadura

Una vez eliminado el óxido, deben tratarse los hierros de la armadura mediante la aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente Mapefer 1K (véase memoria descriptiva *F.2.1.1*) o bicomponente Mapefer (véase memoria descriptiva *F.2.1.2*). Ambos productos, a base de aglomerantes cementosos, polímeros en polvo e inhibidores de corrosión, tienen la función específica de impedir la formación de óxido.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua aunque superficialmente seca (condición s.s.a.) mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*).
Reparación estructural del hormigón mediante el uso de alguno de los productos indicados:
— Mapegrout T60, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, formulado con cementos muy resistentes a los sulfatos, para espesores de entre 1 y 4 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.4.1*);
— Mapegrout Easy Flow, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para elevadas prevalencias y espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.4.2*);
— Mapegrout Easy Flow GF, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras inorgánicas, para medianas prevalencias y espesores de entre 1 y 5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.4.3*);
— Mapegrout FMR, mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras flexibles inoxidables de aleación metálica, para espesores de entre 1 y 5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.4.4*);

Los morteros cementosos que se suministran ya premezclados en seco, deben amasarse con la cantidad de agua indicada en la ficha técnica hasta obtener una mezcla perfectamente amasada y sin grumos.
Durante la preparación de los morteros debe añadirse Mapecure SRA (véase memoria descriptiva *F.6.1.1*), aditivo reductor de retracción especial en una proporción equivalente al 0,25% sobre el peso del mortero.
La aplicación podrá realizarse con llana, paleta o mediante proyección dentro de los límites de temperatura indicados en la ficha técnica.

Si el espesor a reparar es superior al indicado, se debe realizar la intervención en varias capas y armar el mortero mediante la colocación de una malla electrosoldada de acero (véase memoria descriptiva *F.1.3.1*) de las dimensiones (sección del alambre y ancho de la malla) establecidas en el proyecto, al objeto de compensar la retracción higrométrica y de garantizar un adecuado contraste a las reacciones expansivas del propio mortero.
En función de las condiciones meteorológicas, seguirá el fratasado, operación que debe realizarse, a título indicativo, cuando al ejercer presión con el dedo sobre la superficie del mortero deje sobre la misma una ligera huella.
Debido a la influencia del contenido de agua sobre las propiedades del mortero se extremará el cuidado para evitar que ésta pueda evaporarse rápidamente durante el curado del hormigonado y por tanto, en los períodos calurosos y días ventosos es recomendable proteger el mortero de la evaporación rápida del agua de amasado mediante curado en húmedo o con una capa de producto antievaporante, que debe ser compatible con el sucesivo enlucido o producto protector a aplicar sucesivamente, y si es necesario ser eliminado.
Una vez completado el curado del mortero, realizar un enlucido elástico de las superficies reparadas, utilizando para ello alguno de los productos que se indican:
— Mapelastic, mortero cementoso bicomponente y elástico para aplicaciones con llana o por proyección (véase memoria descriptiva *F.9.2.1*);
— Mapelastic Smart, mortero cementoso bicomponente y elástico para aplicaciones a brocha o rodillo (véase memoria descriptiva *F.9.2.2*).
La protección final podrá realizarse con Elastocolor Pittura, revestimiento acrílico elástico (véase memoria descriptiva *F.12.2.2.1*).

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.4.1 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, formulado con cementos de alta resistencia a los sulfatos, para espesores de entre 1 y 4 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, formulado con cementos de alta resistencia a los sulfatos, áridos seleccionados, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, inhibidor de corrosión orgánico y aditivos retenedores de agua (tipo Mapegrout T60 de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas.
La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana, paleta o por proyección, incluso con máquina revocadora, en un espesor de entre 1 y 4 cm por capa.
Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una proporción del 0,25% sobre el peso del mortero.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	60 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	8 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	27 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Expansión contrastada (UNI 8147) (im/m):	> 400 (a 1 día)
Resistencia a la fisuración (“O Ring Test”):	ninguna fisura después de 180 días
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	menor que la del hormigón de referencia
Impermeabilidad al agua:	
– profundidad de penetración - EN 12390/8 (mm):	< 5
Absorción capilar (EN 13057) ($kg/m^2 \cdot h^{0,5}$):	< 0,25
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 15184)	
– tensión de adherencia - (MPa):	≥ 25
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m^2):	aprox. 18,5

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante llana, paleta o proyección del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— compactado y fratasado de las superficies;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

a) Aplicación con llana o paleta
– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*
b) Aplicación por proyección con máquina revocadora:
– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.4.2 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, para elevadas prevalencias y espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, para elevadas prevalencias y distancias largas, de base cementosa, compuesto por aglomerantes hidráulicos resistentes a los sulfatos, áridos seleccionados, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, aditivos expansivos especiales y aditivos retenedores de agua (tipo Mapegrout Easy Flow de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas.
La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana, paleta o por proyección, incluso con máquina revocadora, en un espesor de entre 1 y 3,5 cm por capa.
Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una proporción del 0,25% sobre el peso del mortero.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 60 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 8 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	27 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Expansión contrastada (UNI 8147) (îm/m):	> 400 (a 1 día)
Resistencia a la fisuración (“O Ring Test”):	ninguna fisura después de 180 días
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	menor que la del hormigón de referencia
Impermeabilidad al agua:	
– profundidad de penetración - EN 12390/8 (mm):	< 5
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·h0,5):	< 0,25
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 15184)	
– tensión de adherencia - (MPa):	≥ 25
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	18,5

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante llana, paleta o proyección del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— compactado y fratasado de las superficies;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

a) Aplicación con llana o paleta
– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*
b) Aplicación por proyección con máquina revocadora
– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.4.3 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras inorgánicas, para medianas prevalencias y espesores de entre 1 y 5 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de elevada ductilidad, para medianas prevalencias y distancias largas, de base cementosa, compuesto por aglomerantes hidráulicos resistentes a los sulfatos, áridos seleccionados, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, fibras inorgánicas, inhibidor de corrosión orgánico y aditivos especiales (tipo Mapegrout Easy Flow GF de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas.
Las fibras inorgánicas contenidas en el mortero deben tener las siguientes características:

– longitud (mm):	12
– diámetro (µm):	14
– resistencia a tracción (Mpa):	1700
– módulo elástico (GPa):	72

La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana, paleta o por proyección con máquina revocadora, en un espesor de entre 1 y 5 cm por capa, sin necesidad de armadura de contraste.
Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una proporción del 0,25% sobre el peso del mortero.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 60 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	11 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	27 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	≥ 2 (a 28 días)
Expansión contrastada (UNI 8147) (µm/m):	> 400 (a 1 día)
Resistencia a la fisuración (“O Ring Test”):	ninguna fisura después de 180 días
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	menor que la del hormigón de referencia
Impermeabilidad al agua:	
– Profundidad de penetración - EN 12390/8 (mm):	< 5
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·$h^{0,5}$):	< 0,25
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 15184)	
– tensión de adherencia - (MPa):	≥ 25
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	18,5

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:

— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante llana, paleta o proyección del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— compactado y fratasado de las superficies;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

a) Aplicación con llana o paleta
– *por cada metro cuadrado centímetro* ..... *(€/m²·cm)*
b) Aplicación por proyección con máquina revocadora:
– *por cada metro cuadrado centímetro* ..... *(€/m²·cm)*

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.4.4 Aplicación de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras flexibles inoxidables de aleación metálica, para espesores de entre 1 y 5 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de elevada ductilidad, formulado con cementos de alta resistencia a los sulfatos, áridos seleccionados, fibras flexibles inoxidables de aleación metálica y aditivos especiales (tipo Mapegrout FMR de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas.
Las fibras flexibles de aleación metálica amorfa de hierro-cromo resistentes a la corrosión contenidas en el mortero deben tener las siguientes características:
– relación de aspecto l/d: 125
– longitud (mm): 30
– resistencia a tracción (Mpa): > 1.900
La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana, paleta o por proyección, incluso con máquina revocadora, en un espesor de entre 1 y 5 cm por capa. Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una proporción del 0,25% sobre el peso del mortero.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 64 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	11 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	27 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Expansión contrastada (UNI 8147) (μm/m):	> 400 (a 1 día)
Resistencia a la fisuración ("O Ring Test"):	ninguna fisura después de 180 días
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	menor que la del hormigón de referencia

Impermeabilidad al agua:	
– Profundidad de penetración - EN 12390/8 (mm):	< 5
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·h0,5):	< 0,08
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 15184)	
– tensión de adherencia - (MPa):	≥ 25
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	19

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
- hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
- aplicación mediante llana, paleta o proyección del mortero con presencia de armaduras metálicas;
- compactado y fratasado de las superficies;
- cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

a) Aplicación con llana o paleta	
– por cada metro cuadrado centímetro	..... *(€/m²·cm)*
b) Aplicación por proyección con máquina revocadora:	
– por cada metro cuadrado centímetro	..... *(€/m²·cm)*

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.5 OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SOMETIDAS A SOLICITACIONES DINÁMICAS MORTEROS TIXOTRÓPICOS BICOMPONENTES DE FRAGUADO NORMAL Procedimiento

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado manual o mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1,1*) con el fin de obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado manual o mecánico, será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente y dejar la superficie como metal blanco.
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí en cambio cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura.
Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*).

Protección de los hierros de la armadura

Una vez eliminado el óxido, deben tratarse los hierros de la armadura mediante la aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente Mapefer 1K (véase memoria descriptiva *F.2.1.1*) o bicomponente Mapefer (véase memoria descriptiva *F.2.1.2*). Ambos productos, a base de aglomerantes cementosos, polímeros en polvo e inhibidores de corrosión, tienen la función específica de impedir la formación de óxido.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua aunque superficialmente seca (condición s.s.a.) mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*).
Reparación estructural del hormigón mediante el uso de:
— Mapegrout BM, mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de bajo módulo elástico (22 GPa), para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.5.1*).

El mortero cementoso, especialmente indicado para la reparación de estructuras de hormigón sujetas a pequeñas deformaciones bajo carga, está constituido por dos componentes predosificados (A y B). El componente A (polvo) y el componente B (líquido) deben mezclarse entre sí sin añadir posteriormente ningún otro ingrediente y respetando la relación de la mezcla de acuerdo a lo estipulado en la ficha técnica, hasta obtener una mezcla perfectamente amasada y sin grumos.
Durante la preparación del mortero debe añadirse Mapecure SRA (véase memoria descriptiva *F.6.1.1*), aditivo reductor de retracción especial con una dosificación del 0,25% sobre el peso del mortero.
La aplicación podrá realizarse con llana, paleta o mediante proyección dentro de los límites de temperatura indicados en la ficha técnica.
Si el espesor a reparar es superior al indicado, se debe realizar la intervención en varias capas y armar el mortero mediante la colocación de una malla electrosoldada de acero (véase memoria descriptiva *F.1.3.1*) de las dimensiones (sección del alambre y ancho de la malla) establecidas en el proyecto, al objeto de compensar la retracción higrométrica y de garantizar un adecuado contraste a las reacciones expansivas del propio mortero.
En función de las condiciones meteorológicas, seguirá el fratasado, operación que debe realizarse, a título indicativo, cuando al ejercer presión con el dedo sobre la superficie del mortero deje sobre la misma una ligera huella.

Debido a la influencia del componente B sobre las propiedades del mortero se extremará el cuidado para evitar que éste pueda evaporarse rápidamente durante el curado del hormigonado y por tanto, en los períodos calurosos y días ventosos es recomendable proteger el mortero de la evaporación rápida de este último mediante curado en húmedo o con una capa de producto antievaporante, que debe ser compatible con el sucesivo enlucido o producto protector a aplicar sucesivamente, y si es necesario ser eliminado.
Una vez completado el curado del mortero, realizar un enlucido elástico de las superficies reparadas, utilizando para ello alguno de los productos que se indican

— Mapelastic, mortero cementoso bicomponente y elástico para aplicaciones con llana o por proyección (véase memoria descriptiva *F.9.2.1*);
— Mapelastic Smart, mortero cementoso bicomponente y elástico para aplicaciones a brocha o rodillo (véase memoria descriptiva *F.9.2.2*).

La protección final podrá realizarse con Elastocolor Pittura, revestimiento acrílico elástico (véase memoria descriptiva *F.12.2.2.1*).

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.5.1 Aplicación de mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4 y bajo módulo elástico (22 GPa), para espesores de entre 1 y 3,5 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico bicomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de bajo módulo elástico (22 GPa), de base cementosa, áridos seleccionados, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo y resinas poliméricas (tipo Mapegrout BM de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas. La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana, paleta o por proyección, incluso con máquina revocadora, en un espesor de entre 1 y 3,5 cm por capa. Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una proporción del 0,25% sobre el peso del mortero.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 47 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 10 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	22 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·$h^{0,5}$):	< 0,25
Impermeabilidad al agua:	
– profundidad de penetración - EN 12390/8 (mm):	< 10

Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	aprox. 21

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
- hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
- aplicación mediante llana, paleta o proyección del mortero con presencia de armaduras metálicas;
- compactado y fratasado de las superficies;
- cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

a) Aplicación con llana o paleta
– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*
b) Aplicación por proyección con máquina revocadora:
– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.6 OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SOMETIDAS A SOLICITACIONES DINÁMICAS MORTERO FLUIDO DE FRAGUADO RÁPIDO Procedimiento

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado manual o mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1.1*) con el fin de obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado manual o mecánico, será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente y dejar la superficie como metal blanco. El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí en cambio cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura. Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*).

Protección de los hierros de la armadura

Una vez eliminado el óxido, deben tratarse los hierros de la armadura mediante la aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente Mapefer 1K (véase memoria descriptiva *F.2.1.1*) o bicomponente Mapefer (véase memoria descriptiva *F.2.1.2*). Ambos productos, a base de aglomerantes cementosos, polímeros en polvo e inhibidores de corrosión, tienen la función específica de impedir la formación de óxido.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua aunque superficialmente seca (condición s.s.a.) mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*).

Reparación estructural del hormigón mediante el uso de:

— Mapegrout SV Fiber, mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado rápido, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras metálicas, para espesores de entre 1 y 5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.6.1*);

El mortero cementoso que se suministra ya premezclado en seco, debe amasarse con la cantidad de agua indicada en la ficha técnica hasta obtener una mezcla perfectamente amasada y sin grumos.

La aplicación debe realizarse por colada dentro de los límites de temperatura indicados en la ficha técnica, hasta -5°C, vertiendo el producto con flujo continuo en la cavidad debidamente preparada y desde un solo lado para facilitar la salida del aire. Cuando el vertido se realice en encofrados, éstos no deben sustraer agua a la mezcla del producto, por lo que se recomienda tratarlos con un desencofrante. Si el espesor a reparar es superior al indicado, debe aditivarse el mortero con un 30 al 50% sobre el peso del producto con grava silícea seca de granulometría adecuada al espesor en cuestión y armar el mortero mediante la colocación de una malla electrosoldada de acero (véase memoria descriptiva *F.1.3.1*) de las dimensiones (sección del alambre y ancho de la malla) establecidas en el proyecto, al objeto de compensar la retracción higrométrica y de garantizar un adecuado contraste a las reacciones expansivas del propio mortero. La malla electrosoldada de acero debe insertarse aproximadamente a mitad del espesor a reparar, uniéndola a la vieja armadura existente. Debido a la influencia del contenido de agua sobre las propiedades del mortero se extremará el cuidado para evitar que ésta pueda evaporarse rápidamente durante el curado del hormigonado y por tanto, en períodos calurosos y días ventosos es recomendable proteger el mortero de la evaporación rápida del agua de amasado mediante curado en húmedo o una capa de producto antievaporante.

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.6.1 Aplicación de mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado rápido, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras metálicas, para espesores de entre 1 y 5 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado rápido, de elevada ductilidad, formulado con aglomerantes hidráulicos específicos, cementos de alta resistencia, áridos seleccionados, fibras de extremos conformados, rígidas y de acero latonado y aditivos especiales (tipo Mapegrout SV Fiber de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas hasta una temperatura mínima de -5°C.

Las fibras de extremos conformados, rígidas y de acero latonado contenidas en el mortero deben tener las siguientes características:

– longitud (mm):	30
– diámetro (mm):	0,38
– resistencia a tracción (Mpa):	> 2.600

La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, mediante vertido en la cavidad debidamente preparada, en un espesor de entre 1 y 5 cm por capa, sin necesidad de armadura de contraste.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 70 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 20 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	29 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Resistencia a la fisuración ("O Ring Test"):	ninguna fisura después de 180 días
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	menor que la del hormigón de referencia
Impermeabilidad al agua:	
– profundidad de penetración - EN 12390/8 (mm):	< 5
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·h0,5):	< 0,35
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 15184)	
– tensión de adherencia - (MPa):	> 25
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)
Tenacidad (ASTM C1018):	
– carga de primera fisura:	> 20 kN
– índice de tenacidad:	I_{20} > 20
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	aprox. 20

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante vertido del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.7 OBRAS CIVILES, RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURAS SOMETIDAS A SOLICITACIONES DINÁMICAS MORTERO FLUIDO DE FRAGUADO NORMAL Procedimiento

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado manual o mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1.1*) con el fin de obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado manual o mecánico, será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente y dejar la superficie como metal blanco.
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí en cambio cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura.
Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*).

Protección de los hierros de la armadura

Una vez eliminado el óxido, deben tratarse los hierros de la armadura mediante la aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente Mapefer 1K (véase memoria descriptiva *F.2.1.1*) o bicomponente Mapefer (véase memoria descriptiva *F.2.1.2*). Ambos productos, a base de aglomerantes cementosos, polímeros en polvo e inhibidores de corrosión, tienen la función específica de impedir la formación de óxido.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua aunque superficialmente seca (condición s.s.a.) mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*).
Reparación estructural del hormigón mediante el uso de alguno de los productos indicados:
— Mapegrout Colabile GF, mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras inorgánicas, para espesores de entre 1 y 5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.7.1*);
— Mapegrout Colabile TI 20, mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras metálicas, para espesores de entre 1 y 5 cm por capa (véase memoria descriptiva *F.4.7.2*).

Los morteros cementosos que se suministran ya premezclados en seco, deben amasarse con la cantidad de agua indicada en la ficha técnica hasta obtener un mezcla perfectamente amasada y sin grumos.
Durante la preparación de los morteros debe añadirse Mapecure SRA (véase memoria descriptiva *F.6.1.1*), aditivo reductor de retracción especial en una proporción equivalente al 0,25% sobre el peso del mortero.
La aplicación debe realizarse por colada dentro de los límites de temperatura indicados en la ficha técnica, vertiendo el producto con flujo continuo en la cavidad debidamente preparada y desde un solo lado para facilitar la salida del aire. Cuando el vertido se realice en encofrados, éstos no deben sustraer agua a la mezcla del producto, por lo que se recomienda tratarlos con un desencofrante.

Si el espesor a reparar es superior al indicado, debe aditivarse el mortero con un 30 al 50% sobre el peso del producto con grava silícea seca de granulometría adecuada al espesor en cuestión y armar el mortero mediante la colocación de una malla electrosoldada de acero (véase memoria descriptiva *F.1.3.1*) de las dimensiones (sección del alambre y ancho de la malla) establecidas en el proyecto, al objeto de compensar la retracción higrométrica y de garantizar un adecuado contraste a las reacciones expansivas del propio mortero. La malla electrosoldada de acero debe insertarse aproximadamente a mitad del espesor a reparar, uniéndola a la vieja armadura existente.
Debido a la influencia del contenido de agua sobre las propiedades del mortero se extremará el cuidado para evitar que ésta pueda evaporarse rápidamente durante el curado del hormigonado y por tanto, en los períodos calurosos y días ventosos es recomendable proteger el mortero de la evaporación rápida del agua de amasado mediante curado en húmedo o con una capa de producto antievaporante, que debe ser compatible con el sucesivo enlucido o producto protector a aplicar sucesivamente, y si es necesario ser eliminado.
Una vez completado el curado del mortero, en base a la calidad de la cara vista obtenida, que dependerá del tipo de encofrado utilizado, realizar previa eliminación mediante hidroarenado del desencofrante o agente antievaporante (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), el eventual enlucido de las superficies reparadas, utilizando para ello alguno de los productos indicados:

Aplicación Horizontal
— Mapefinish, mortero cementoso bicomponente, para el enlucido de superficies de hormigón en las que se requiera una elevada resistencia a los sulfatos y una buena resistencia a la abrasión (véase memoria descriptiva *F.9.1.3*);
— Mapefinish HD, mortero cementoso bicomponente, para el enlucido de superficies de hormigón en las que se requiera una elevada resistencia a los sulfatos y a la abrasión (véase memoria descriptiva *F.9.1.4*).

Aplicación Vertical
— Mapelastic, mortero cementoso bicomponente y elástico para aplicaciones con llana o por proyección (véase memoria descriptiva *F.9.2.1*);
— Mapelastic Smart, mortero cementoso bicomponente y elástico para aplicaciones a brocha o rodillo (véase memoria descriptiva *F.9.2.2*).
La protección final de las superficies verticales podrá realizarse con Elastocolor Pittura, revestimiento acrílico elástico (véase memoria descriptiva *F.12.2.2.1*).

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.7.1 Aplicación de mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras inorgánicas, para espesores de entre 1 y 5 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de elevada ductilidad, compuesto por cementos de alta resistencia, áridos seleccionados, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, fibras inorgánicas y aditivos especiales (tipo Mapegrout Colabile GF de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas.

Las fibras inorgánicas contenidas en el mortero deben tener las siguientes características:

– longitud (mm):	6 y 12
– diámetro (μm):	14
– resistencia a tracción (Mpa):	1700
– módulo elástico (GPa):	72

La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, mediante vertido en la cavidad debidamente preparada, en un espesor de entre 1 y 5 cm por capa, sin necesidad de armadura de contraste.
Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una proporción del 0,25% sobre el peso del mortero.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 65 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	10 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	27 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Expansión contrastada (UNI 8147) (μm/m):	> 400 (a 1 día)
Resistencia a la fisuración (“O Ring Test”):	ninguna fisura después de 180 días
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	menor que la del hormigón de referencia
Impermeabilidad al agua:	
– profundidad de penetración - EN 12390/8 (mm):	< 5
Absorción capilar (EN 13057) ($kg/m^2 \cdot h^{0,5}$):	< 0,25
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 15184)	
– tensión de adherencia - (MPa):	≥ 25
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m^2):	aprox. 21

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante vertido del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.
– *por cada metro cuadrado centímetro* ..... *(€/m²·cm)*

F.4 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS

F.4.7.2 Aplicación de mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de clase R4, de elevada ductilidad y reforzado con fibras metálicas, para espesores de entre 1 y 5 cm por capa

Suministro y puesta en obra de mortero fluido monocomponente, de retracción compensada y fraguado normal, de elevada ductilidad, formulado con cementos de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales, fibras sintéticas de poliacrilonitrilo y fibras de extremos conformados, rígidas de acero cincado (tipo Mapegrout Colabile TI 20 de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas.

Las fibras de extremos conformados, rígidas y de acero cincado contenidas en el mortero deben tener las siguientes características:

– longitud (mm):	30
– diámetro (mm):	0,6
– resistencia a tracción (Mpa):	> 1200
– módulo elástico (GPa):	210

La aplicación del mortero debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, mediante vertido en la cavidad debidamente preparada, en un espesor de entre 1 y 5 cm por capa, sin necesidad de armadura de contraste. Para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, el producto puede mezclarse con un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una proporción del 0,25% sobre el peso del mortero.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 70 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 16 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	27 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	≥ 2 (a 28 días)
Expansión contrastada (UNI 8147) (im/m):	> 400 (a 1 día)
Resistencia a la fisuración (“O Ring Test”):	ninguna fisura después de 180 días
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	menor que la del hormigón de referencia

Impermeabilidad al agua:	
– profundidad de penetración - EN 12390/8 (mm):	< 5
Absorción capilar (EN 13057) ($kg/m^2 \cdot h^{0,5}$):	< 0,35
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 15184)	
– tensión de adherencia - (MPa):	≥ 25
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)
Tenacidad (ASTM C1018):	
– carga de primera fisura:	> 20 kN
– índice de tenacidad:	I20 > 20
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cm de espesor) (kg/m^2):	aprox. 20

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante vertido del mortero con presencia de armaduras metálicas;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.5 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS, EN UN ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 5 CM

F.5.1 HORMIGONES Y MICROHORMIGONES CONFECCIONADOS CON AGLOMERANTES ESPECIALES

Procedimiento

Preparación del soporte

Las superficies a reparar deben prepararse eliminando totalmente el hormigón degradado mediante cincelado manual o mecánico (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o con otros medios apropiados tales como la hidroescarificación (véase memoria descriptiva *F.1.1.1*) con el fin de obtener un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Cuando la eliminación del hormigón degradado se realice mediante cincelado manual o mecánico, será necesario someter a cepillado los hierros de la armadura a la vista (véase memoria descriptiva *F.1.1.2*) o bien a hidroarenado (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), para eliminar el óxido presente y dejar la superficie como metal blanco.
El hidroarenado no será necesario si la preparación de la superficie se hubiera realizado mediante hidroescarificación, pero sí en cambio cuando transcurra un largo período de tiempo desde dicha operación por necesidades específicas de organización de la obra, antes del tratamiento de los hierros de la armadura.
Todos los hierros de la armadura que hayan sido cortados, estén dañados o muy oxidados, deben ser sustituidos mediante la puesta en obra de una nueva armadura (véase memoria descriptiva *F.1.2.1*).

Protección de los hierros de la armadura

Una vez eliminado el óxido, deben tratarse los hierros de la armadura mediante la aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente Mapefer 1K (véase memoria descriptiva *F.2.1.1*) o bicomponente Mapefer (véase memoria descriptiva *F.2.1.2*).
Ambos productos, a base de aglomerantes cementosos, polímeros en polvo e inhibidores de corrosión, tienen la función específica de impedir la formación de óxido.

Intervención de reparación

La superficie objeto de reparación debe estar limpia y saturada con agua aunque superficialmente seca (condición s.s.a.) mediante hidrolavado (véase memoria descriptiva *F.1.1.4*).
Reparación estructural del hormigón mediante el uso de alguno de los productos indicados:
— Stabilcem, aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables (véase memoria descriptiva *F.5.1.1*);
— Stabilcem SCC, aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables autocompactantes (véase memoria descriptiva *F.5.1.2*).
Los hormigones y microhormigones confeccionados en obra o en una planta de hormigón según un diseño de mezclas con una baja relación agua/aglomerante y los materiales que componen los hormigones, aglomerante, áridos en curva granulométrica continua, agua y aditivos deben cumplir la normativa legal y ser aprobados previamente por la Dirección de Obra.
Durante la preparación de la mezcla debe añadirse Mapecure SRA (véase memoria descriptiva *F.6.1.2*), aditivo reductor de retracción especial en una dosificación de 5-8 l/m³.
La aplicación se realizará por vertido o mediante bomba para hormigón en un espesor medio superior a 5 cm en encofrados estancos que non deben sustraer agua a la mezcla del producto, por lo que se recomienda tratarlos con un desencofrante.
Los hormigones y microhormigones deben armarse mediante la colocación de una malla electrosoldada de acero (véase memoria descriptiva *F.1.3.1*) de las dimensiones (sección del alambre y ancho de la malla) establecidas en el proyecto, al objeto de compensar la retracción higrométrica y de garantizar un adecuado contraste a las reacciones expansivas. La malla electrosoldada de acero debe insertarse aproximadamente a mitad del espesor a reparar, uniéndola a la vieja armadura existente.

Debido a la influencia del contenido de agua sobre las propiedades del hormigón o microhormigón, se extremará el cuidado para evitar que ésta pueda evaporarse rápidamente durante el curado del hormigonado y por tanto, en períodos calurosos y días ventosos es recomendable proteger el mismo de la evaporación rápida del agua de amasado mediante curado en húmedo o con una capa de producto antievaporante, que debe ser compatible con el sucesivo enlucido o producto protector a aplicar sucesivamente, y si es necesario ser eliminado.
Una vez completado el curado del hormigón o microhormigón, en base a la calidad de la cara vista obtenida, que dependerá del tipo de encofrado utilizado, realizar previa eliminación mediante hidroarenado del desencofrante o agente antievaporante (véase memoria descriptiva *F.1.1.3*), el eventual enlucido de las superficies reparadas, utilizando para ello alguno de los productos indicados:

Aplicación Horizontal
— Mapefinish, mortero cementoso bicomponente, para el enlucido de superficies de hormigón en las que se requiera una elevada resistencia a los sulfatos y una buena resistencia a la abrasión (véase memoria descriptiva *F.9.1.3*);
— Mapefinish HD, mortero cementoso bicomponente, para el enlucido de superficies de hormigón en las que se requiera una elevada resistencia a los sulfatos y a la abrasión (véase memoria descriptiva *F.9.1.4*).

Aplicación Vertical
— Mapelastic, mortero cementoso bicomponente y elástico para aplicaciones con llana o por proyección (véase memoria descriptiva *F.9.2.1*);
— Mapelastic Smart, mortero cementoso bicomponente y elástico para aplicaciones a brocha o rodillo (véase memoria descriptiva *F.9.2.2*).
La protección final de las superficies verticales podrá realizarse con Elastocolor Pittura, revestimiento acrílico elástico (véase memoria descriptiva *F.12.2.2.1*).

F.5 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS, EN UN ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 5 CM

F.5.1.1 Aplicación de aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables

Suministro y puesta en obra de aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables de retracción compensada (tipo Stabilcem de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas.
El aglomerante a utilizar en sustitución del cemento normal debe permitir producir en la obra o en planta de hormigón, hormigones o microhormigones fluidos de gran calidad, no segregables, con una baja relación agua/cemento y obtener una elevada resistencia mecánica a compresión, incluso tras un corto período de curado.
La aplicación de los hormigones y microhormigones debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado).
Las características de prestaciones del hormigón o microhormigón varían en función del tipo y dimensión del árido utilizado así como de la cantidad de aglomerante utilizado, que debe estar comprendida entre 300 y 550 kg/m³.
A la mezcla compuesta por aglomerante, agua y áridos en curva granulométrica continua, debe añadirse, para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una dosificación de 5-8 l/m³.
La mezcla debe ser aprobada previamente por la Dirección de Obra y ser aplicada sobre soporte limpio y saturado de agua, mediante vertido o bomba para hormigón, en encofrados estancos, en un espesor medio superior a los 5 cm. Después del desencofrado, proteger el hormigonado de la evaporación rápida del agua de amasado mediante curado en húmedo o con una capa de agente antievaporante en base disolvente (tipo Mapecure S de MAPEI) (a calcular por separado).

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del hormigón o microhormigón;
— aplicación mediante vertido del hormigón o microhormigón con presencia de armaduras metálicas;
Diseño de mezcla de un hormigón tipo

Stabilcem:	400 kg/m³
Áridos (diámetro máx. 15 mm):	1.700 kg/m³
Mapecure SRA:	5 l/m³
Dosificación de agua:	205 kg/m³
Relación agua/aglomerante:	0,51
Expansión (slump flow):	> 21 cm
Resistencia a la comprensión a 28 días:	≥ 50 N/mm²
– por cada metro cúbico	..... *(€/m³)*

F.5 REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE HORMIGÓN DEGRADADO A CAUSA DE AGENTES AGRESIVOS TALES COMO CARBONATACIÓN, CLORUROS Y SULFATOS, EN UN ESPESOR MEDIO SUPERIOR A 5 CM

F.5.1.2 Aplicación de aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables autocompactantes

Suministro y puesta en obra de aglomerante cementoso expansivo para la confección de hormigones y microhormigones bombeables autocompactantes y volumétricamente estables (tipo Stabilcem SCC de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas. El aglomerante a utilizar en sustitución del cemento normal debe permitir producir en la obra o en planta de hormigón, hormigones o microhormigones fluidos de gran calidad, no segregables, con una baja relación agua/cemento y obtener una elevada resistencia mecánica a compresión, incluso tras un corto período de curado, y ser capaz de rellenar todos los ángulos del encofrado sin tener que someter el hormigonado a vibraciones, incluso en caso de alta densidad de armadura. La aplicación de los hormigones y microhormigones debe realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso. Limpieza de los hierros de la armadura hasta dejarlos como metal blanco (a calcular por separado) y posterior tratamiento de pasivación mediante aplicación a brocha de doble capa de mortero cementoso anticorrosivo monocomponente (tipo Mapefer 1K de MAPEI) (a calcular por separado). Las características de prestaciones del hormigón o microhormigón varían en función del tipo y dimensión del árido utilizado así como de la cantidad de aglomerante utilizado, que debe estar comprendida entre 500 y 600 kg/m³.
A la mezcla compuesta por aglomerante, agua y áridos en curva granulométrica continua, debe añadirse, para mejorar los fenómenos expansivos en contacto con el aire durante los primeros días de curado, un aditivo curador especial capaz de reducir tanto la retracción plástica como la retracción hidráulica (tipo Mapecure SRA de MAPEI) en una dosificación de 5-8 l/m³.
La mezcla debe ser aprobada previamente por la Dirección de Obra y ser aplicada sobre soporte limpio y saturado de agua, mediante vertido o bomba para hormigón, en encofrados estancos, en un espesor medio superior a los 5 cm.
Después del desencofrado, proteger el hormigonado de la evaporación rápida del agua de amasado mediante curado en húmedo o con una capa de agente antievaporante en base disolvente (tipo Mapecure S de MAPEI) (a calcular por separado).

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del hormigón o microhormigón;
— aplicación mediante vertido del hormigón o microhormigón con presencia de armaduras metálicas;

Diseño de mezcla de un hormigón autocompactante tipo	
Stabilcem SCC:	550 kg/m³
Áridos (diámetro máx. 15 mm):	1.530 kg/m³
Mapecure SRA:	5 l/m³
Dosificación de agua:	215 kg/m³
Relación agua/aglomerante:	0,39
Expansión (slump flow):	74 cm
Resistencia a la comprensión a 28 días:	≥ 50 N/mm²
– por cada metro cúbico	..... *(€/m³)*

F.6 ADITIVO REDUCTOR DE LA RETRACCIÓN

F.6.1 ADITIVO CURADOR CAPAZ DE REDUCIR LA RETRACCIÓN HIDRÁULICA Y LA FORMACIÓN DE MICROFISURAS

F.6.1.1 Utilizado para la confección de morteros

Suministro de aditivo curador líquido exento de cloruros, para la confección de morteros de reparación de retracción compensada de la línea Mapegrout, que favorece los fenómenos expansivos de estos productos en contacto con el aire, incluso durante los primeros días de maduración, y permite reducir la formación de microfisuras así como una retracción hidráulica final muy contenida (tipo Mapecure SRA de MAPEI).

El aditivo debe tener las siguientes características técnicas:

Consistencia:	líquido
Color:	transparente
Densidad (g/cm³):	0,91
Consumo:	
– para morteros:	0,25% sobre el peso del producto premezclado
– por cada 100 kg de mortero	..... *(€)*

F.6 ADITIVO REDUCTOR DE LA RETRACCIÓN

F.6.1.2 Utilizado para la confección de hormigones y microhormigones

Suministro de aditivo curador líquido exento de cloruros, para la confección de hormigones ordinarios y autocompactantes y/o microhormigones, que favorece los fenómenos expansivos de estos productos en contacto con el aire, incluso durante los primeros días de maduración, y permite reducir la formación de microfisuras así como una retracción hidráulica final muy contenida (tipo Mapecure SRA de MAPEI).
El aditivo debe ser compatible con todos los aditivos superfluidificantes tradicionales a base de naftalensulfonato, los nuevos aditivos acrílicos de última generación y con todos los cementos previstos en la normativa UNE EN 197-1.

El aditivo debe tener las siguientes características:

Consistencia:	líquido
Color:	transparente
Densidad (g/cm³):	0,91
Consumo:	
– para hormigones y microhormigones:	5-8 l/m³

– por cada m³ de hormigón o microhormigón ..... *(€)*

F.7 REPARACIÓN DE FISURAS EN EL HORMIGÓN MEDIANTE INYECCIÓN O COLADA

F.7.1 FISURAS SECAS O LIGERAMENTE HÚMEDAS DIMENSIONALMENTE ESTABLES

F.7.1.1 Aplicación de resina epoxídica bicomponente superfluida

Suministro y puesta en obra de resina epoxídica bicomponente superfluida, de baja viscosidad y exenta de disolventes (tipo Epojet de MAPEI) para la reparación monolítica y consolidación estructural, mediante inyección a baja presión o por colada, de fisuras en el hormigón. La aplicación de la resina deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento y pinturas mediante arenado o cepillado.
En el caso de fisuras verticales, realizar a lo largo de la fisura una serie de agujeros convenientemente distribuidos y llevar a cabo una minuciosa limpieza con aire comprimido para eliminar el polvo depositado. Introducir los tubos de inyección en los taladros realizados, sellar con adhesivo epoxídico bicomponente (tipo Adesilex PG1 o Adesilex PG2 de MAPEI) los elementos objeto de la intervención y espolvorear arena seca sobre los mismos para favorecer la adherencia de todo producto a aplicar con posterioridad (operaciones a calcular por separado). Una vez endurecido el adhesivo, inyectar aire comprimido para verificar que el circuito de inyección está completamente abierto. Tras mezclar los dos componentes predosificados, componente A (resina) y componente B (endurecedor) inyectar el producto con una bomba adecuada a baja presión a partir del tubo situado más abajo hasta que rebose la resina por el siguiente inyector; cerrar en este punto el tubo inferior y proseguir inyectando la resina en el inyector sucesivo hasta el sellado completo de la fisura. Una vez endurecida la resina retirar los tubos de inyección. Las fisuras horizontales podrán repararse vertiendo el producto directamente en la fisura mediante simple colada.

El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-5 y tener las siguientes características de prestaciones.

Tiempo de trabajabilidad (EN ISO 9514):		40 min (a +23°C)
Adherencia mediante fuerza de tracción (rotura cohesiva del soporte) (EN 12618-2):		especificación superada
Adherencia mediante resistencia al corte inclinado (rotura monolítica) (EN 12618-3):		especificación superada
Retracción volumétrica (EN 12617-2) (%):		1,9
Temperatura de transición vítrea (EN 12614):		≥ +45°C
Inyectabilidad en columna de arena (EN 1771):	en estado seco	en estado húmedo
– clase de inyectabilidad (fisuras entre 0,2 y 0,3 mm):	4 min y 41 s	4 min y 50 s
– tracción indirecta (N/mm²):	14	11
Durabilidad (ciclos de hielo-deshielo y mojado/seco) (rotura cohesiva del soporte) (EN 12618-2):		especificación superada
Desarrollo de la resistencia a tracción a +5°C al cabo de 72 h (EN 1543) (N/mm²):		> 4,9
Resistencia a tracción (EN ISO 527) (N/mm²):		44
Módulo elástico a tracción (EN ISO 527) (N/mm²):		3.400
Deformación a rotura (EN ISO 527) (%):		1,0
Resistencia a compresión (EN 12.190) (N/mm²):		95 (a 7 días)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):		E
Consumo (por cavidad a rellenar) (kg/l):		1,1

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación mediante inyección o colada.
– por cada litro de cavidad a rellenar ..... *(€/l)*

F.7 REPARACIÓN DE FISURAS EN EL HORMIGÓN MEDIANTE INYECCIÓN O COLADA

F.7.1.2 Aplicación de resina epoxídica bicomponente de bajísima viscosidad

Suministro y puesta en obra de resina epoxídica bicomponente hiperfluida, de bajísima viscosidad y exenta de disolventes (tipo Epojet LV de MAPEI) para la reparación monolítica y consolidación estructural, mediante inyección a baja presión o por colada, de microfisuras en el hormigón.
La aplicación de la resina deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento y pinturas mediante arenado o cepillado. En el caso de fisuras verticales, realizar a lo largo de la fisura una serie de agujeros convenientemente distribuidos y llevar a cabo una minuciosa limpieza con aire comprimido para eliminar el polvo depositado. Introducir en los agujeros los tubos de inyección, sellar con adhesivo epoxídico bicomponente (tipo Adesilex PG1 o Adesilex PG2 de MAPEI) los elementos objeto de la intervención y espolvorear arena seca sobre los mismos para favorecer la adherencia de los productos a aplicar con posterioridad (operaciones a calcular por separado). Una vez endurecido el adhesivo, inyectar aire comprimido para verificar que el circuito de inyección está completamente abierto. Tras mezclar los dos componentes predosificados, componente A (resina) y componente B (endurecedor) inyectar el producto con una bomba adecuada a baja presión a partir del tubo situado más abajo hasta que rebose la resina por el siguiente inyector; cerrar en este punto el tubo inferior y proseguir inyectando la resina en el inyector sucesivo hasta el sellado completo de la fisura. Una vez endurecida la resina retirar los tubos de inyección. Las fisuras horizontales podrán repararse vertiendo el producto directamente en la fisura mediante simple colada.

El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-5 y tener las siguientes características de prestaciones.

Tiempo de trabajabilidad (EN ISO 9514):		70 min (a +23°C)
Adherencia mediante fuerza de tracción (rotura cohesiva del soporte) (EN 12618-2):		especificación superada
Adherencia mediante resistencia al corte inclinado (rotura monolítica) (EN 12618-3):		especificación superada
Retracción volumétrica (EN 12617-2) (%):		2,1
Temperatura de transición vítrea (EN 12614):		> +40°C
Inyectabilidad en columna de arena (EN 1771):	en estado seco	en estado húmedo
– clase de inyectabilidad (fisuras de 0,1mm):	1 min y 10 s	1 min y 39 s
– tracción indirecta (N/mm²):	11	10

Durabilidad (ciclos de hielo-deshielo y mojado/seco) (rotura cohesiva del soporte) (EN 12618-2):	especificación superada
Desarrollo de la resistencia a tracción a +10°C al cabo de 72 h (EN 1543) (N/mm²):	> 3
Resistencia a tracción (EN ISO 527) (N/mm²):	39
Módulo elástico a tracción (EN ISO 527) (N/mm²):	2.600
Deformación a rotura (EN ISO 527) (%):	2,5
Resistencia a compresión (ASTM D 695) (N/mm²):	70
Consumo (por cavidad a rellenar) (kg/l):	1,1

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación mediante inyección o colada.
– por cada litro de cavidad a rellenar ..... *(€/l)*

F.7 REPARACIÓN DE FISURAS EN EL HORMIGÓN MEDIANTE INYECCIÓN O COLADA

F.7.1.3 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente fluido

Suministro y puesta en obra de adhesivo epoxídico bicomponente fluido, de viscosidad media y exento de disolventes (tipo Eporip de MAPEI) para la reparación monolítica y consolidación estructural, mediante colada, de fisuras en el hormigón. La aplicación del adhesivo deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento y pinturas mediante arenado o cepillado. Las fisuras de ancho inferior a 0,5 mm, deben ser ampliadas debidamente y proceder seguidamente a su limpieza con aire comprimido par eliminar el polvo depositado (operaciones a calcular por separado).
Una vez mezclados los dos componentes predosificados, componente A (resina) y componente B (endurecedor) verter el producto directamente en la fisura mediante simple colada. Tras la aplicación de la resina, espolvorear la superficie objeto de la intervención con arena seca para favorecer la adherencia de los productos a aplicar con posterioridad.
El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-4 y tener las siguientes características de prestaciones.

Tiempo de trabajabilidad (EN ISO 9514):	60' (a +23°C)
Retracción lineal (EN 12617-1) (%):	0,02 (a +23°C) 0,10 (a +70°C)
Módulo elástico en compresión (EN 13412) (N/mm²):	3.000
Coeficiente de dilatación térmica (medido entre -25°C y +60°C) (EN 1770):	97 x 10-6 K-1
Temperatura de transición vítrea (EN 12614):	> +40°C
Durabilidad (ciclos de hielo-deshielo y mojado/seco) (EN 13733): – carga de cortante por compresión > de la resistencia a tracción del hormigón:	especificación superada
Adherencia al hormigón (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Sensibilidad al agua (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Resistencia a cortante (N/mm²): – mortero u hormigón encolados (fresco sobre endurecido y endurecido sobre endurecido) (EN 12615):	> 9
Resistencia a compresión (EN 12190) (N/mm²):	> 70
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	C-s1, d0
Consumo (por cavidad a rellenar) (kg/l):	1,35

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación mediante colada.

– por cada litro de cavidad a rellenar ..... *(€/l)*

F.7 REPARACIÓN DE FISURAS EN EL HORMIGÓN MEDIANTE INYECCIÓN O COLADA

F.7.1.4 Aplicación de aglomerante cementoso expansivo para la confección de lechadas de inyección

Suministro y puesta en obra de aglomerante cementoso expansivo y superfluido para la confección de lechadas de inyección a base de aglomerante cementoso en polvo y aditivos especiales (tipo Stabilcem de MAPEI), a utilizar en sustitución del cemento normal, para la confección de lechadas de gran calidad sin bleeding ni retracción, para la consolidación y relleno, mediante inyección a baja presión o colada, de fisuras en el hormigón.
La aplicación de la lechada deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.
En el caso de fisuras verticales, realizar a lo largo de la fisura una serie de agujeros convenientemente distribuidos y llevar a cabo una minuciosa limpieza del polvo depositado en las porosidades internas mediante repetidos y abundantes lavados con agua a presión, partiendo desde las perforaciones superiores para permitir que el polvo y las partículas poco adheridas se eliminen a través de las perforaciones más bajas.
Introducir en los agujeros los tubos de inyección y sellar con un mortero cementoso tixotrópico (de la línea Mapegrout de MAPEI) los elementos objeto de la intervención (operaciones a calcular por separado).
Una vez endurecido el mortero, inyectar aire comprimido para verificar que el circuito de inyección está completamente abierto.
Tras mezclar el producto, inyectar éste, sobre soporte limpio y húmedo, con una bomba adecuada a baja presión a partir del tubo situado más abajo hasta que rebose la lechada por el siguiente inyector; cerrar en este punto el tubo inferior y proseguir inyectando la lechada en el inyector sucesivo hasta el sellado completo de la fisura. Una vez endurecida la lechada, retirar los tubos de inyección.
Las fisuras horizontales podrán repararse vertiendo el producto directamente en la fisura mediante simple colada.

El producto deberá tener las siguientes características de prestaciones:

Flow-cone (EN 445):	20-30 s
Resistencia a compresión (N/mm²):	> 80 (a 28 días)
Resistencia a flexión (N/mm²):	> 8 (a 28 días)
Expansión en fase plástica (UNE 8996/89) (%):	≥ 0,3
Consumo (por cavidad a rellenar) (kg/l):	1,6

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– lavado del soporte inmediatamente antes de aplicar la lechada;
– aplicación mediante inyección o colada.

– por cada litro de cavidad a rellenar ..... *(€/l)*

F.8 ENCOLADO ESTRUCTURAL DEL HORMIGÓN

F.8.1 ENCOLADO DE HORMIGÓN ENDURECIDO SOBRE HORMIGÓN ENDURECIDO (P.EJ. ELEMENTOS PREFABRICADOS)

F.8.1.1 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico de fraguado y endurecimiento rápidos

Suministro y puesta en obra de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico, de fraguado y endurecimiento rápidos (tipo Adesilex PG1 Rapido de MAPEI) para el encolado estructural de elementos de hormigón endurecido, mediante aplicación con llana.
La aplicación del adhesivo deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento, aceites y pinturas mediante arenado o cepillado. Posteriormente se procederá a una minuciosa limpieza con aire comprimido par eliminar el polvo depositado.
Una vez mezclados los dos componentes predosificados, componente A (resina) y componente B (endurecedor), aplicar el producto en ambas superficies a encolar procurando que penetre correctamente en las zonas especialmente irregulares. Unir los elementos a encolar y mantenerlos firmemente unidos hasta el completo endurecimiento del adhesivo.

El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-4 y tener las siguientes características de prestaciones.

Densidad de la mezcla (kg/l):	1,70
Tiempo de trabajabilidad (a +23°C) (EN ISO 9514):	10’
Retracción lineal (EN 12617-1) (%):	0 (a +23°C) 0 (a +70°C)
Módulo elástico en compresión (EN 13412) (N/mm²):	6.000
Coeficiente de dilatación térmica (medido entre -25°C y +60°C) (EN 1770):	42 x 10-6 K-1
Temperatura de transición vítrea (EN 12614):	> +40°C
Durabilidad (ciclos de hielo-deshielo y mojado/seco) (EN 13733): – carga de cortante por compresión > de la resistencia a tracción del hormigón:	especificación superada
Adherencia al hormigón (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Sensibilidad al agua (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Resistencia a cortante (N/mm²): – mortero u hormigón encolados (EN 12615):	> 10
Resistencia a compresión (EN 12190) (N/mm²):	> 70
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	C-s2, d0
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	1,65-1,75

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación con llana.

– por cada metro cuadrado/milímetro ..... *(€/m²·mm)*

F.8 ENCOLADO ESTRUCTURAL DEL HORMIGÓN

F.8.1.2 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico de fraguado normal

Suministro y puesta en obra de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico, de fraguado normal (tipo Adesilex PG1 de MAPEI) para el encolado estructural de elementos de hormigón endurecido, mediante aplicación con llana.
La aplicación del adhesivo deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento, aceites y pinturas mediante arenado o cepillado. Posteriormente se procederá a una minuciosa limpieza con aire comprimido par eliminar el polvo depositado.
Una vez mezclados los dos componentes predosificados, componente A (resina) y componente B (endurecedor), aplicar el producto en ambas superficies a encolar procurando que penetre correctamente en las zonas especialmente irregulares. Unir los elementos a encolar y mantenerlos firmemente unidos hasta el completo endurecimiento del adhesivo.

El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-4 y tener las siguientes características de prestaciones.

Densidad de la mezcla (kg/l):	1,70
Tiempo de trabajabilidad (a +23°C) (EN ISO 9514):	35'
Retracción lineal (EN 12617-1) (%):	0 (a +23°C) 0,05 (a +70°C)
Módulo elástico en compresión (EN 13412) (N/mm²):	6.000
Coeficiente de dilatación térmica (medido entre -25°C y +60°C) (EN 1770):	43 x 10-6 K-1
Temperatura de transición vítrea (EN 12614):	> +40°C
Durabilidad (ciclos de hielo-deshielo y mojado/seco) (EN 13733): – carga de cortante por compresión > de la resistencia a tracción del hormigón:	especificación superada
Adherencia al hormigón (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Sensibilidad al agua (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Resistencia a cortante (N/mm²): – mortero u hormigón encolados (EN 12615):	> 10
Resistencia a compresión (EN 12190) (N/mm²):	> 70
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	B-s1, d0
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	1,65-1,75

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación con llana.

– por cada metro cuadrado/mil/metro ..... *(€/m²·mm)*

F.8 ENCOLADO ESTRUCTURAL DEL HORMIGÓN

F.8.1.3 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico con tiempo de trabajabilidad prolongado

Suministro y puesta en obra de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico, con tiempo de trabajabilidad prolongado (tipo Adesilex PG2 de MAPEI) para el encolado estructural de elementos de hormigón endurecido, mediante aplicación con llana.
La aplicación del adhesivo deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento, aceites y pinturas mediante arenado o cepillado. Posteriormente se procederá a una minuciosa limpieza con aire comprimido par eliminar el polvo depositado.
Una vez mezclados los dos componentes predosificados, componente A (resina) y componente B (endurecedor), aplicar el producto en ambas superficies a encolar procurando que penetre correctamente en las zonas especialmente irregulares. Unir los elementos a encolar y mantenerlos firmemente unidos hasta el completo endurecimiento del adhesivo.

El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-4 y tener las siguientes características de prestaciones.

Densidad de la mezcla (kg/l):	1,70
Tiempo de trabajabilidad (a +23°C) (EN ISO 9514):	50’
Retracción lineal (EN 12617-1) (%):	0 (a +23°C) 0,03 (a +70°C)
Módulo elástico en compresión (EN 13412) (N/mm²):	6.000
Coeficiente de dilatación térmica (medido entre -25°C y +60°C) (EN 1770):	46 x 10-6 K-1
Temperatura de transición vítrea (EN 12614):	> +40°C
Durabilidad (ciclos de hielo-deshielo y mojado/seco) (EN 13733): – carga de cortante por compresión > de la resistencia a tracción del hormigón:	especificación superada
Adherencia al hormigón (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Sensibilidad al agua (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Resistencia a cortante (N/mm²): – mortero u hormigón encolados (EN 12615):	> 10
Resistencia a compresión (EN 12190) (N/mm²):	> 70
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	C-s1, d0
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	1,65-1,75

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación con llana.

– por cada metro cuadrado/milímetro ..... *(€/m²·mm)*

F.8 ENCOLADO ESTRUCTURAL DEL HORMIGÓN

F.8.2 ENCOLADO DE HORMIGÓN FRESCO SOBRE HORMIGÓN ENDURECIDO (REANUDACIONES DE HORMIGONADO)

F.8.2.1 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente fluido

Suministro y puesta en obra de adhesivo epoxídico bicomponente fluido, de viscosidad media y exento de disolventes (tipo Eporip de MAPEI) para reanudaciones de hormigonado fresco sobre hormigón endurecido, mediante aplicación a brocha, con llana o por proyección. La aplicación del adhesivo deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento y pinturas mediante arenado o cepillado. Una vez mezclados los dos componentes predosificados, componente A (resina) y componente B (endurecedor), aplicar el producto sobre el hormigón seco o ligeramente humedecido, procurando que penetre correctamente en las zonas especialmente irregulares y porosas para asegurar la perfecta adherencia a toda la superficie a encolar. La sucesiva colada de hormigón fresco se realizará sobre la resina no endurecida y dentro del tiempo abierto.

El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-4 y tener las siguientes características de prestaciones.

Tiempo de trabajabilidad (EN ISO 9514):	60' (a +23°C)
Tiempo abierto:	3-4 h (a +23°C)
Retracción lineal (EN 12617-1) (%):	0,02 (a +23°C) 0,10 (a +70°C)
Módulo elástico en compresión (EN 13412) (N/mm²):	3.000
Coeficiente de dilatación térmica (medido entre -25°C y +60°C) (EN 1770):	97 x 10-6 K-1
Temperatura de transición vítrea (EN 12614):	> +40°C
Durabilidad (ciclos de hielo-deshielo y mojado/seco) (EN 13733):	
– carga de cortante por compresión > de la resistencia a tracción del hormigón:	especificación superada
Adherencia al hormigón (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Sensibilidad al agua (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Resistencia a cortante (N/mm²):	
– mortero u hormigón encolados (fresco sobre endurecido y endurecido sobre endurecido) (EN 12615):	> 9
Resistencia a compresión (EN 12190) (N/mm²):	> 70
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	C-s1, d0
Consumo (kg/m²):	
– soporte rugoso:	0,5-0,7
– soporte muy irregular:	1,0-2,0

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación a brocha, con llana y por proyección.

– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.8 ENCOLADO ESTRUCTURAL DEL HORMIGÓN

F.8.3 ENCOLADO DE PLACAS DE ACERO PLANAS U OTROS MATERIALES SOBRE ELEMENTOS DE HORMIGÓN

F.8.3.1 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico de fraguado y endurecimiento rápidos

Suministro y puesta en obra de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico, de fraguado y endurecimiento rápidos (tipo Adesilex PG1 Rapido de MAPEI) para el refuerzo estructural mediante encolado al hormigón de placas de acero planas (béton plaqué), mediante aplicación con llana.
La aplicación del adhesivo deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte de hormigón (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento, aceites, desencofrantes y pinturas mediante arenado o cepillado.
Posteriormente se procederá a una minuciosa limpieza con aire comprimido par eliminar el polvo depositado.
De las superficies de acero deberá eliminarse todo resto de óxido, pintura o aceites, mediante arenado (a calcular por separado) a fin de dejarlas como metal blanco (grado SA 2½).

Una vez mezclados los dos componentes predosificados, componente A (resina) y componente B (endurecedor), aplicar el producto en ambas superficies a encolar procurando que penetre correctamente en las zonas especialmente irregulares. Unir los elementos a encolar y mantenerlos firmemente unidos hasta el completo endurecimiento del adhesivo.

El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-4 y tener las siguientes características de prestaciones.

Densidad de la mezcla (kg/l):	1,70
Tiempo de trabajabilidad (a +23°C) (EN ISO 9514):	10'
Retracción lineal (EN 12617-1) (%):	0 (a +23°C) 0 (a +70°C)
Módulo elástico en compresión (EN 13412) (N/mm²):	6.000
Coeficiente de dilatación térmica (medido entre -25°C y +60°C) (EN 1770):	42 x 10-6 K-1
Temperatura de transición vítrea (EN 12614):	> +40°C
Durabilidad (ciclos de hielo-deshielo y mojado/seco) (EN 13733):	
– carga de cortante por compresión > de la resistencia a tracción del hormigón:	especificación superada
– ninguna rotura de las probetas de acero:	especificación superada
Adherencia al hormigón-acero (EN 1542) (N/mm²):	> 3 (rotura del hormigón)
Adherencia al hormigón-Carboplate (EN 1542) (N/mm²):	> 3 (rotura del hormigón)
Adherencia al hormigón (rotura en el hormigón) (EN 12636): especificación superada	
Sensibilidad al agua (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Resistencia a cortante (N/mm²):	
– refuerzo con placa adherente (EN 12188):	50° > 39 60° > 34 70° > 31
Resistencia a compresión (EN 12190) (N/mm²):	> 70
Adherencia (EN 12188) (N/mm²):	
– pull out:	>18
– resistencia al corte inclinado:	50° > 80 60° > 80 70° > 98
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	C-s2, d0
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	1,65-1,75

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación con llana.
– por cada metro cuadrado/mil/metro ..... *(€/m²·mm)*

F.8 ENCOLADO ESTRUCTURAL DEL HORMIGÓN

F.8.3.2 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico de fraguado normal

Suministro y puesta en obra de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico, de fraguado normal (tipo Adesilex PG1 de MAPEI) para el refuerzo estructural mediante encolado al hormigón de placas de acero planas (béton plaqué), mediante aplicación con llana.
La aplicación del adhesivo deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte de hormigón (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento, aceites, desencofrantes y pinturas mediante arenado o cepillado.
Posteriormente se procederá a una minuciosa limpieza con aire comprimido par eliminar el polvo depositado.
De las superficies de acero deberá eliminarse todo resto de óxido, pintura o aceites, mediante arenado (a calcular por separado) a fin de dejarlas como metal blanco (grado SA 2½).
Una vez mezclados los dos componentes predosificados, componente A (resina) y componente B (endurecedor), aplicar el producto en ambas superficies a encolar procurando que penetre correctamente en las zonas especialmente irregulares. Unir los elementos a encolar y mantenerlos firmemente unidos hasta el completo endurecimiento del adhesivo.

El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-4 y tener las siguientes características de prestaciones.

Densidad de la mezcla (kg/l):	1,70
Tiempo de trabajabilidad (a +23°C) (EN ISO 9514):	35’
Retracción lineal (EN 12617-1) (%):	0 (a +23°C) 0,05 (a +70°C)
Módulo elástico en compresión (EN 13412) (N/mm²):	6.000
Coeficiente de dilatación térmica (medido entre -25°C y +60°C) (EN 1770):	43 x 10-6 K-1
Temperatura de transición vítrea (EN 12614):	> +40°C
Durabilidad (ciclos de hielo-deshielo y mojado/seco) (EN 13733): – carga de cortante por compresión > de la resistencia a tracción del hormigón:	especificación superada
– ninguna rotura de las probetas de acero:	especificación superada
Adherencia al hormigón-acero (EN 1542) (N/mm²):	> 3 (rotura del hormigón)
Adherencia al hormigón-Carboplate (EN 1542) (N/mm²):	> 3 (rotura del hormigón)
Adherencia al hormigón (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Sensibilidad al agua (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Resistencia a cortante (N/mm²): – refuerzo con placa adherente (EN 12188):	50° > 35 60° > 29 70° > 25
Resistencia a compresión (EN 12190) (N/mm²):	> 70
Adherencia (EN 12188) (N/mm²): – pull out:	> 18
– resistencia al corte inclinado:	50° > 73 60° > 69 70° > 80
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	B-s1, d0
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	1,65-1,75

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación con llana.

– por cada metro cuadrado/milímetro ..... *(€/m²·mm)*

F.8 ENCOLADO ESTRUCTURAL DEL HORMIGÓN

F.8.3.3 Aplicación de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico con tiempo de trabajabilidad prolongado

Suministro y puesta en obra de adhesivo epoxídico bicomponente y tixotrópico, con tiempo abierto prolongado (tipo Adesilex PG2 de MAPEI) para el refuerzo estructural mediante encolado al hormigón de placas de acero planas (béton plaqué), mediante aplicación con llana.
La aplicación del adhesivo deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte de hormigón (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento, aceites, desencofrantes y pinturas mediante arenado o cepillado.
Posteriormente se procederá a una minuciosa limpieza con aire comprimido par eliminar el polvo depositado.
De las superficies de acero deberá eliminarse todo resto de óxido, pintura o aceites, mediante arenado (a calcular por separado) a fin de dejarlas como metal blanco (grado SA 2½).
Una vez mezclados los dos componentes predosificados, componente A (resina) y componente B (endurecedor), aplicar el producto en ambas superficies a encolar procurando que penetre correctamente en las zonas especialmente irregulares. Unir los elementos a encolar y mantenerlos firmemente unidos hasta el completo endurecimiento del adhesivo.

El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-4 y tener las siguientes características de prestaciones.

Densidad de la mezcla (kg/l):	1,70
Tiempo de trabajabilidad (a +23°C) (EN ISO 9514):	50’
Retracción lineal (EN 12617-1) (%):	0 (a +23°C) 0,03 (a +70°C)
Módulo elástico en compresión (EN 13412) (N/mm²):	6.000
Coeficiente de dilatación térmica (medido entre -25°C y +60°C) (EN 1770):	46 x 10-6 K-1
Temperatura de transición vítrea (EN 12614):	> +40°C
Durabilidad (ciclos de hielo-deshielo y mojado/seco) (EN 13733):	
– carga de cortante por compresión > de la resistencia a tracción del hormigón:	especificación superada
– ninguna rotura de las probetas de acero:	especificación superada
Adherencia al hormigón-acero (EN 1542) (N/mm²):	> 3 (rotura del hormigón)
Adherencia al hormigón-Carboplate (EN 1542) (N/mm²):	> 3 (rotura del hormigón)
Adherencia al hormigón (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Sensibilidad al agua (rotura en el hormigón) (EN 12636):	especificación superada
Resistencia a cortante (N/mm²):	
– refuerzo con placa adherente (EN 12188):	50° > 28 60° > 25 70° > 22
Resistencia a compresión (EN 12190) (N/mm²):	> 70
Adherencia (EN 12188) (N/mm²):	
– pull out:	>18
– resistencia al corte inclinado:	50° > 58 60° > 60 70° > 70
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	C-s1, d0
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	1,65-1,75

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación con llana.

– por cada metro cuadrado/milímetro ..... *(€/m²·mm)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1 SUPERFICIES IRREGULARES SIN SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.9.1.1 Aplicación de mortero cementoso fino monocomponente de fraguado y endurecimiento rápidos

Suministro y puesta en obra de mortero cementoso fino monocomponente, de color gris claro, de fraguado y endurecimiento rápidos, a base de aglomerantes cementosos especiales, áridos seleccionados de granulometría fina, aditivos especiales y polímeros (tipo Planitop 100 de MAPEI) para el enlucido y acabado de soportes de hormigón.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.

El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana metálica lisa, en un espesor de entre 1 y 3 mm en una sola capa.
El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios MC e IR, para la protección del hormigón y tener las siguientes características de prestaciones:

Tiempo de fraguado:	1 h - 1 h 30’
Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 15 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 4,0 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	≥ 2
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	≥ 2
Impermeabilidad expresada como coeficiente de permeabilidad al agua libre (EN 1062-3) (kg/m²·$h^{0,5}$):	W < 0,1 - Clase III (baja permeabilidad al agua) según la EN 1062-1
Permeabilidad al vapor de agua – espesor de aire equivalente S_D (EN ISO 7783-1) (m):	S_D < 0,5 Clase I (permeable al vapor de agua)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	1,3

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
– aplicación del mortero con llana metálica lisa;
– acabado superficial con llana metálica lisa o fratás de esponja.

Espesores medios de 2 mm
– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1.2 Aplicación de mortero cementoso monocomponente de fraguado normal

Suministro y puesta en obra de mortero cementoso monocomponente, de fraguado normal, a base de cementos de alta resistencia, áridos seleccionados de granulometría fina, aditivos especiales y polímeros sintéticos en polvo (tipo Monofinish de MAPEI) para el enlucido y acabado de soportes de hormigón.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto. El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana metálica lisa, en un espesor de entre 1 y 3 mm en una sola capa.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos requeridos por la norma EN 1504-3 para morteros no estructurales de clase R2 así como los requisitos de la EN 1504-2 como revestimiento (C), según los principios MC e IR, para la protección del hormigón y tener las siguientes características de prestaciones.

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 25 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 6,5 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	12 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	≥ 2 (a 28 días)
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·$h^{0,5}$):	< 0,30
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	≥ 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	≥ 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	≥ 2 (después de 30 ciclos)
Impermeabilidad expresada como coeficiente de permeabilidad al agua libre (EN 1062-3) (kg/m²· $h^{0,5}$):	W < 0,05 Clase III (baja permeabilidad al agua) según la EN 1062-1
Permeabilidad al vapor de agua – espesor de aire equivalente S_D (EN ISO 7783-1) (m):	S_D < 0,5 Clase I (permeable al vapor de agua)
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	profundidad de carbonatación ≤ del hormigón de referencia (tipo MC 0,45 relación a/c=0,45) según la UNE 1766
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	1,4

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
– aplicación del mortero con llana metálica lisa;
– acabado superficial con llana metálica lisa o fratás de esponja.
Espesores medios de 2 mm
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1.3 Aplicación de mortero cementoso bicomponente de elevada resistencia a los sulfatos y buena resistencia a la abrasión

Suministro y puesta en obra de mortero cementoso bicomponente, de elevada resistencia a los sulfatos y buena resistencia a la abrasión, a base de cementos de alta resistencia, áridos seleccionados de granulometría fina, aditivos especiales y polímeros sintéticos en dispersión acuosa (tipo Mapefinish de MAPEI) para el enlucido y acabado de soportes de hormigón.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.
El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana metálica lisa, en un espesor de entre 1 y 3 mm en una sola capa.
El producto debe cumplir los requisitos mínimos requeridos por la norma EN 1504-3 para morteros no estructurales de clase R2 así como los requisitos de la EN 1504-2 como revestimiento (C), según los principios MC e IR, para la protección del hormigón y tener las siguientes características de prestaciones.

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 35 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 10 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	14 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	≥ 2 (a 28 días)
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	≥ 2 (después de 50 ciclos)
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	≥ 2 (después de 30 ciclos)
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	≥ 2 (después de 30 ciclos)
Absorción capilar (EN 13057) ($kg/m^2 \cdot h^{0,5}$):	< 0,30
Impermeabilidad expresada como coeficiente de permeabilidad al agua libre (EN 1062-3) ($kg/m^2 \cdot h^{0,5}$):	W < 0,05 Clase III (baja permeabilidad al agua) según la EN 1062-1
Permeabilidad al vapor de agua – espesor de aire equivalente S_D (EN ISO 7783-1) (m):	S_D < 0,5 Clase I (permeable al vapor de agua)
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	profundidad de carbonatación ≤ del hormigón de referencia (tipo MC 0,45 relación a/c = 0,45) según la UNE 1766
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por mm de espesor) (kg/m^2):	2

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
– aplicación del mortero con llana metálica lisa;
– acabado superficial con llana metálica lisa o fratás de esponja.
Espesores medios de 2 mm

– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1.4 Aplicación de mortero cementoso bicomponente de elevada resistencia a los sulfatos y a la abrasión

Suministro y puesta en obra de mortero cementoso bicomponente, de elevada resistencia a los sulfatos y a la abrasión, a base de cementos de alta resistencia, áridos seleccionados de granulometría fina, aditivos especiales y polímeros sintéticos en dispersión acuosa (tipo Mapefinish HD de MAPEI) para el enlucido y acabado de soportes de hormigón.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.
El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con llana metálica lisa o por proyección mediante máquina revocadora en un espesor fino de 2 mm en una sola capa.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios MC e IR, para la protección del hormigón y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 50 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 8 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	≥ 2 (a 28 días)
Impermeabilidad expresada como coeficiente de permeabilidad al agua libre (EN 1062-3) ($kg/m^2 \cdot h^{0,5}$):	W < 0,05 Clase III (baja permeabilidad al agua) según la EN 1062-1
Permeabilidad al vapor de agua – espesor de aire equivalente S_D (EN ISO 7783-1) (m):	S_D < 0,5 Clase I (permeable al vapor de agua)
Resistencia a la abrasión – pérdida de peso (ISO 5470) (mg):	< 1000 (después de 1000 ciclos)
Resistencia a la abrasión según el método Böhme (EN 13892-3):	Clase A6
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por mm de espesor) (kg/m^2):	2,2

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
– aplicación del mortero con llana metálica lisa;
– acabado superficial con llana metálica lisa o fratás de esponja.

Espesores medios de 2 mm
– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1.5 Aplicación de enlucido cementoso, hidrófugo, de textura fratasada fina, para hormigones, revestimientos plásticos, vítreos y porcelánicos

Suministro y puesta en obra de enlucido cementoso hidrófugo y monocomponente, de granulometría fina, de color gris o blanco, de elevada adherencia, a base de aglomerantes especiales de alta resistencia, áridos seleccionados de grano fino, aditivos especiales y polímeros sintéticos en polvo (tipo Planitop 200 de MAPEI), para el enlucido fratasado fino de soportes de hormigón, revoques cementosos y de mortero bastardo, pinturas viejas al cuarzo, revestimientos plásticos esgrafiados, revestimientos de mosaico vítreo o de gres porcelánico, en interiores y exteriores. La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto y, en el caso de pinturas viejas, éstas deberán ser consistentes y estar bien adheridas al soporte.
El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio y húmedo para superficies absorbentes (hormigones y revoques) y sobre soporte seco en el caso de pinturas viejas, revestimientos plásticos, de mosaico vítreo o de gres porcelánico, con llana metálica lisa en un espesor máximo de 3 mm por capa y realizar el acabado con la misma llana o con fratás de esponja.

Los enlucidos de mayor espesor aunque no superiores a los 6 mm, deben realizarse en dos capas interponiendo entre una y otra una malla de fibra de vidrio resistente a los álcalis (de conformidad con la guía ETAG 004), con luz de 4,5 x 4 mm y gramaje de 150 g/m² (tipo Mapenet 150 de Mapei). Las telas adyacentes de fibra de vidrio deberán solaparse en los puntos de unión longitudinales al menos 5 cm. La malla también deberá utilizarse cuando la superficie a enlucir esté compuesta por soportes de diferente naturaleza.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios MC e IR, para la protección del hormigón, estar clasificado asimismo según la EN 998-1 como enlucido de revoques tipo GP, categoría CS IV y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 20 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 5,0 (a 28 días)
Adherencia al soporte (hormigón) (EN 1542) (Mpa):	≥ 2 (a 28 días)
Adherencia al soporte (MPa):	
– revestimiento plástico:	≥ 1,5
– mosaico vítreo:	≥ 1,0
– gres porcelánico:	≥ 0,8
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	≥ 1
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	≥ 1
Impermeabilidad expresada como coeficiente de permeabilidad al agua libre (EN 1062-3) ($kg/m^2 \cdot h^{0,5}$):	W < 0,1 - Clase III (baja permeabilidad al agua) según la EN 1062-1
Permeabilidad al vapor de agua – espesor de aire equivalente S_D (EN ISO 7783-1) (m):	S_D < 0,5 Clase I (permeable al vapor de agua)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por mm de espesor) (kg/m^2):	aprox. 1,3

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– hidrolavado de las superficies de agarre antes de aplicar el enlucido;
– aplicación del enlucido con llana metálica lisa;
– acabado superficial con llana metálica lisa o fratás de esponja.
a) Espesores medios de 2 mm
– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*
b) Espesores medios de 4 mm con Mapenet 150
– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1.6 Aplicación de enlucido cementoso, hidrófugo, de textura fratasada media, para hormigones, revestimientos plásticos, vítreos y porcelánicos

Suministro y puesta en obra de enlucido cementoso hidrófugo y monocomponente, de granulometría media de color gris o blanco, de elevada adherencia, a base de aglomerantes especiales de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y polímeros sintéticos en polvo (tipo Planitop 207 de MAPEI), para el enlucido fratasado medio de soportes de hormigón, revoques cementosos y de mortero bastardo, pinturas viejas al cuarzo, revestimientos plásticos esgrafiados, revestimientos de mosaico vítreo o de gres porcelánico, en interiores y exteriores.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto y, en el caso de pinturas viejas, éstas deberán ser consistentes y estar bien adheridas al soporte. El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio y húmedo para superficies absorbentes (hormigones y revoques) y sobre soporte seco en el caso de pinturas viejas, revestimientos plásticos, de mosaico vítreo o de gres porcelánico, con llana metálica lisa en un espesor máximo de 3 mm por capa y realizar el acabado con la misma llana o con fratás de esponja.
Los enlucidos de mayor espesor aunque no superiores a los 6 mm, deben realizarse en dos capas interponiendo entre una y otra una malla de fibra de vidrio resistente a los álcalis (de conformidad con la guía ETAG 004), con luz de 4,5 x 4 mm y gramaje de 150 g/m² (tipo Mapenet 150 de Mapei). Las telas adyacentes de fibra de vidrio deberán solaparse en los puntos de unión longitudinales al menos 5 cm. La malla también deberá utilizarse cuando la superficie a enlucir esté compuesta por soportes de diferente naturaleza.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios MC e IR, para la protección del hormigón, estar clasificado asimismo según la EN 998-1 como enlucido de revoques tipo GP, categoría CS IV y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 25 (a 28 días)
Adherencia al soporte (hormigón) (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)
Adherencia al soporte (MPa):	
– revestimiento plástico:	≥ 1,5
– mosaico vítreo:	≥ 1,0
– gres porcelánico:	≥ 0,8
Impermeabilidad expresada como coeficiente de permeabilidad al agua libre (EN 1062-3) (kg/m²·$h^{0,5}$):	W < 0,1 - Clase III (baja permeabilidad al agua) según la EN 1062-1
Permeabilidad al vapor de agua – espesor de aire equivalente S_D (EN ISO 7783-1) (m):	S_D < 0,5 Clase I (permeable al vapor de agua)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	aprox. 1,5

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– hidrolavado de las superficies de agarre antes de aplicar el enlucido;
– aplicación del enlucido con llana metálica lisa;
– acabado superficial con llana metálica lisa o fratás de esponja.
a) Espesores medios de 2 mm
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*
b) Espesores medios de 4 mm con Mapenet 150
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1.7 Aplicación de enlucido cementoso, hidrófugo, de textura fratasada fina, para hormigones y revestimientos plásticos

Suministro y puesta en obra de enlucido cementoso hidrófugo y monocomponente, de granulometría fina, de color gris o blanco, de elevada adherencia, a base de aglomerantes especiales de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y polímeros sintéticos en polvo (tipo Planitop 210 de MAPEI), para el enlucido fratasado fino de soportes de hormigón, revoques cementosos y de mortero bastardo, pinturas viejas al cuarzo, revestimientos plásticos esgrafiados, en interiores y exteriores. La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto y, en el caso de pinturas viejas, éstas deberán ser consistentes y estar bien adheridas al soporte.

El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio y húmedo para superficies absorbentes (hormigones y revoques) y sobre soporte seco en el caso de pinturas viejas, revestimientos plásticos, de mosaico vítreo o de gres porcelánico, con llana metálica lisa en un espesor máximo de 3 mm por capa y realizar el acabado con la misma llana o con fratás de esponja.

Los enlucidos de mayor espesor aunque no superiores a los 6 mm, deben realizarse en dos capas interponiendo entre una y otra una malla de fibra de vidrio resistente a los álcalis (de conformidad con la guía ETAG 004), con luz de 4,5 x 4 mm y gramaje de 150 g/m² (tipo Mapenet 150 de Mapei). Las telas adyacentes de fibra de vidrio deberán solaparse en los puntos de unión longitudinales al menos 5 cm. La malla también deberá utilizarse cuando la superficie a enlucir esté compuesta por soportes de diferente naturaleza.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios MC e IR, para la protección del hormigón, estar clasificado asimismo según la EN 998-1 como enlucido de revoques tipo GP, categoría CS IV y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 16 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 4 (a 28 días)
Adherencia al soporte (hormigón) (EN 1542) (Mpa):	≥ 1 (a 28 días)
Adherencia al soporte (MPa):	
– revestimiento plástico:	> 1
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	≥ 1
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	≥ 1
Impermeabilidad expresada como coeficiente de permeabilidad al agua libre (EN 1062-3) ($kg/m^2 \cdot h^{0,5}$):	W < 0,1 - Clase III (baja permeabilidad al agua) según la EN 1062-1
Permeabilidad al vapor de agua – espesor de aire equivalente S_D (EN ISO 7783-1) (m):	S_D < 0,5 Clase I (permeable al vapor de agua)
Abrasión después de 28 días (aire)pérdida de peso (ISO 5470) (g):	< 50 (después de 100 giros)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por mm de espesor) (kg/m^2):	aprox. 1,3

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– hidrolavado de las superficies de agarre antes de aplicar el enlucido;
– aplicación del enlucido con llana metálica lisa;
– acabado superficial con llana metálica lisa o fratás de esponja.
a) Espesores medios de 2 mm
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*
b) Espesores medios de 4 mm con Mapenet 150
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1.8 Aplicación de enlucido cementoso, hidrófugo, de textura fratasada gruesa, para hormigones y revestimientos plásticos

Suministro y puesta en obra de enlucido cementoso hidrófugo y monocomponente, de granulometría gruesa, de color gris o blanco, de elevada adherencia, a base de aglomerantes especiales de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y polímeros sintéticos en polvo (tipo Planitop 217 de MAPEI), para el enlucido fratasado grueso de soportes de hormigón, revoques cementosos y de mortero bastardo, pinturas viejas al cuarzo, revestimientos plásticos esgrafiados, en interiores y exteriores. La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto y, en el caso de pinturas viejas, éstas deberán ser consistentes y estar bien adheridas al soporte.

El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio y húmedo para superficies absorbentes (hormigones y revoques) y sobre soporte seco en el caso de pinturas viejas, revestimientos plásticos, de mosaico vítreo o de gres porcelánico, con llana metálica lisa en un espesor máximo de 3 mm por capa y realizar el acabado con la misma llana o con fratás de esponja.

Los enlucidos de mayor espesor aunque no superiores a los 6 mm, deben realizarse en dos capas interponiendo entre una y otra una malla de fibra de vidrio resistente a los álcalis (de conformidad con la guía ETAG 004), con luz de 4,5 x 4 mm y gramaje de 150 g/m² (tipo Mapenet 150 de Mapei). Las telas adyacentes de fibra de vidrio deberán solaparse en los puntos de unión longitudinales al menos 5 cm. La malla también deberá utilizarse cuando la superficie a enlucir esté compuesta por soportes de diferente naturaleza.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios MC e IR, para la protección del hormigón, estar clasificado asimismo según la EN 998-1 como enlucido de revoques tipo GP, categoría CS IV y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 16 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 4 (a 28 días)
Adherencia al soporte (hormigón) (EN 1542) (Mpa):	≥ 1 (a 28 días)
Adherencia al soporte (MPa):	
– revestimiento plástico:	> 1
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	≥ 1
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	≥ 1
Impermeabilidad expresada como coeficiente de permeabilidad al agua libre (EN 1062-3) ($kg/m^2 \cdot h^{0,5}$):	W < 0,1 - Clase III (baja permeabilidad al agua) según la EN 1062-1
Permeabilidad al vapor de agua – espesor de aire equivalente S_D (EN ISO 7783-1) (m):	S_D < 0,5 Clase I (permeable al vapor de agua)Abrasión después de 28 días (aire)
pérdida de peso (ISO 5470) (g):	< 80 (después de 100 giros)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por mm de espesor) (kg/m^2):	aprox. 1,3

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– hidrolavado de las superficies de agarre antes de aplicar el enlucido;
– aplicación del enlucido con llana metálica lisa;
– acabado superficial con llana metálica lisa o fratás de esponja.
a) Espesores medios de 2 mm
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*
b) Espesores medios de 4 mm con Mapenet 150
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1.9 Aplicación de enlucido a base de cal-cemento de textura fratasada fina para el acabado de revoques

Suministro y puesta en obra de enlucido de textura fratasada fina, de color gris o blanco, a base de cal-cemento, para revoques bastos tradicionales o premezclados tanto "frescos" como "curados", en interiores y exteriores, a base de aglomerantes aéreos e hidráulicos, arena caliza y arena de cuarzo seleccionadas y aditivos especiales en polvo (tipo Planitop 510 de MAPEI), antes de la decoración con pinturas y revestimientos minerales o sintéticos de espesor fino.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.
En el caso de que se deba realizar el enlucido sobre revoques "curados", humedecer la superficie antes de la aplicación del producto. El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio con llana metálica lisa en un espesor máximo de 3 mm y realizarse luego el acabado con la misma llana metálica o con fratás de esponja.

El producto deberá estar clasificado según la norma EN 998-1 como enlucido fino de tipo GP de categoría CS II y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a la comprensión a 28 días (EN 1015-11) (N/mm²):	Categoría CS II (de 1,5 a 5,0)
Adherencia al soporte (revoque) (1015-12) (N/mm²):	≥ 0,5 (Modo de rotura FP = B)
Absorción de agua por capilaridad (EN 1015-18) [kg/(m²·min^{0,5})]:	Categoría W 0
Coeficiente de permeabilidad al vapor de agua (EN 1015-19) (m):	≤ 16
Conductividad térmica (EN 1745) ($\lambda_{10,dry}$) (W/m·K):	0,41 (P = 50%)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	aprox. 1,3

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre hasta obtener un soporte húmedo, inmediatamente antes de la aplicación del enlucido;
– aplicación del enlucido con llana metálica lisa;
– acabado superficial con llana metálica lisa o fratás de esponja.

Espesores medios de 2 mm
por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1.10 Aplicación de enlucido a base de cal-cemento de textura fratasada gruesa para el acabado de revoques

Suministro y puesta en obra de enlucido de textura fratasada gruesa, de color gris o blanco, a base de cal-cemento, para revoques bastos tradicionales o premezclados tanto "frescos" como "curados", en interiores y exteriores, a base de aglomerantes aéreos e hidráulicos, arena caliza y arena de cuarzo seleccionadas y aditivos especiales en polvo (tipo Planitop 517 de MAPEI), antes de la decoración con pinturas y revestimientos minerales o sintéticos de espesor fino.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.
En el caso de que se deba realizar el enlucido sobre revoques "curados", humedecer la superficie antes de la aplicación del producto.
El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio con llana metálica lisa en un espesor máximo de 3 mm y realizarse luego el acabado con la misma llana metálica o con fratás de esponja.

El producto deberá estar clasificado según la norma EN 998-1 como enlucido fino de tipo GP de categoría CS III y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a la comprensión a 28 días (EN 1015-11) (N/mm^2):	Categoría CS III (de 3,5 a 7,5)
Adherencia al soporte (revoque) (1015-12) (N/mm^2):	≥ 0,5 (Modo de rotura FP = B)
Absorción de agua por capilaridad (EN 1015-18) [$kg/(m^2 \cdot min^{0,5})$]:	Categoría W 1
Coeficiente de permeabilidad al vapor de agua (EN 1015-19) (m):	≤ 16
Conductividad térmica (EN 1745) ($I_{10,dry}$) (W/m·K):	0,57 (P = 50%)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por mm de espesor) (kg/m^2):	aprox. 1,3

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre hasta obtener un soporte húmedo, inmediatamente antes de la aplicación del enlucido;
– aplicación del enlucido con llana metálica lisa;
– acabado superficial con llana metálica lisa o fratás de esponja.

Espesores medios de 2 mm
por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1.11 Aplicación de enlucido a base de cal-cemento de textura fratasada fina para el acabado de revoques y hormigones

Suministro y puesta en obra de enlucido de textura fratasada fina, de color gris o blanco, a base de cal-cemento, para elementos de hormigón irregulares y revoques bastos tradicionales o premezclados tanto “frescos” como “curados”, en interiores y exteriores, a base de aglomerantes aéreos e hidráulicos, áridos de cuarzo seleccionados y aditivos especiales en polvo (tipo Planitop 530 de MAPEI), antes de la decoración con pinturas y revestimientos minerales o sintéticos de espesor fino.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.
En el caso de que se deba realizar el enlucido sobre revoques "curados", humedecer la superficie antes de la aplicación del producto.
El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio con llana metálica lisa en un espesor máximo de 3 mm y realizarse luego el acabado con la misma llana metálica o con fratás de esponja.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios MC e IR, para la protección del hormigón, estar clasificado asimismo según la EN 998-1 como enlucido de revoques tipo GP, categoría CS IV y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	> 6 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 1 (a 28 días)
Impermeabilidad expresada como coeficiente de permeabilidad al agua libre (EN 1062-3) (kg/m² $h^{0,5}$):	W < 0,1 - Clase III (baja permeabilidad al agua) según la EN 1062-1
Permeabilidad al vapor de agua — espesor de aire equivalente S_D (EN ISO 7783-1) (m):	S_D < 0,5 Clase I (permeable al vapor de agua)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	aprox. 1,25

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre hasta obtener un soporte húmedo, inmediatamente antes de la aplicación del enlucido;
– aplicación del enlucido con llana metálica lisa;
– acabado superficial con llana metálica lisa o fratás de esponja.

Espesores medios de 2 mm
– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1.12 Aplicación de enlucido cementoso e hidrófugo de textura fratasada fina para el acabado de revoques y hormigones

Suministro y puesta en obra de enlucido hidrófugo de textura fratasada fina, de color gris o blanco, a base de cementos, para superficies de hormigón y revoques "curados", en interiores y exteriores, a base de aglomerantes cementosos, áridos seleccionados en curva granulométrica, aditivos especiales y polímeros sintéticos en polvo (tipo Planitop 540 de MAPEI), antes de la decoración con pinturas y revestimientos minerales o sintéticos de espesor fino.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.
El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio y húmedo con llana metálica lisa en un espesor máximo de 3 mm y realizarse seguidamente el acabado con la misma llana o con fratás de esponja.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios MC e IR, para la protección del hormigón, estar clasificado asimismo según la EN 998-1 como enlucido de revoques tipo GP, categoría CS IV y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	15 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 1 (a 28 días)
Impermeabilidad expresada como coeficiente de permeabilidad al agua libre (EN 1062-3) ($kg/m^2 \cdot h^{0,5}$):	W < 0,1 - Clase III (baja permeabilidad al agua) según la EN 1062-1
Permeabilidad al vapor de agua – espesor de aire equivalente S_D (EN ISO 7783-1) (m):	S_D < 0,1 Clase I (permeable al vapor de agua)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por mm de espesor) (kg/m^2):	aprox. 1,2

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre hasta obtener un soporte húmedo, inmediatamente antes de la aplicación del enlucido;
– aplicación del enlucido con llana metálica lisa;
– acabado superficial con llana metálica lisa o fratás de esponja.

Espesores medios de 2 mm
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1.13 Aplicación de enlucido a base de cal-cemento de textura finísima para el acabado de revoques

Suministro y puesta en obra de enlucido de textura finísima, de color blanco, a base de cal-cemento, para revoques bastos tradicionales o premezclados tanto "frescos" como "curados", en interiores y exteriores, a base de aglomerantes aéreos e hidráulicos, arena caliza seleccionada, aditivos especiales y polímeros sintéticos en polvo (tipo Planitop 560 de MAPEI), antes de la decoración con pinturas y revestimientos minerales o sintéticos de espesor fino.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.
En el caso de que se deba realizar el enlucido sobre revoques "curados", humedecer la superficie antes de la aplicación del producto.
El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio con llana metálica lisa en un espesor de entre 0 y 2 mm por capa y realizarse seguidamente el acabado con la misma llana.

El producto deberá estar clasificado según la norma EN 998-1 como enlucido fino de tipo GP de categoría CS IV y tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a la comprensión a 28 días (EN 1015-11) (N/mm²):	Categoría CS IV (≥ 6)
Adherencia al soporte (revoque) (EN 1015-12) (N/mm²):	≥ 0,4 (Modo de rotura FP = B)
Absorción de agua por capilaridad (EN 1015-18) [kg/(m² $min^{0,5}$)]:	Categoría W 0
Coeficiente de permeabilidad al vapor de agua (EN 1015-19) (μ):	≤ 20
Conductividad térmica (EN 1745) ($\lambda_{10,dry}$) (W/m·K):	0,38 (P = 50%)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	aprox. 1,1

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre hasta obtener un soporte húmedo, inmediatamente antes de la aplicación del enlucido;
– aplicación del enlucido y acabado superficial con llana metálica lisa;

Espesores medios de 2 mm
– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.1.14 Enlucido a base de cal y yeso para revoques en interiores

Suministro y puesta en obra de enlucido fino, de color blanco, a base de cal y yeso, para revoques bastos tradicionales o premezclados en interiores de yeso, anhidrita o cal-cemento, tanto "curados" como "secos", a base de cal hidratada, yeso, harina de mármol muy fina, aditivos reológicos y polímeros sintéticos en polvo (tipo Planitop 580 de MAPEI), antes de la decoración con pinturas y revestimientos minerales o sintéticos de espesor fino.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.
El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio, sin humedad, con llana metálica lisa, en un espesor máximo de 3 mm y realizarse sucesivamente el acabado con la misma llana.

El producto deberá tener las siguientes características de prestaciones:

Resistencia a la comprensión a 28 días (N/mm²):	> 2
Resistencia a la flexión a 28 días (N/mm²):	> 1,4
Adherencia al soporte a 28 días (N/mm²):	≥ 0,5
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	aprox. 0,8

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– aplicación del enlucido y acabado superficial con llana metálica lisa;

Espesores medios de 2 mm
– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.2 SUPERFICIES IRREGULARES SOMETIDAS A SOLICITACIONES DINÁMICAS

F.9.2.1 Puesta en obra de mortero cementoso bicomponente elástico para aplicaciones con llana o por proyección

Suministro y puesta en obra de mortero cementoso bicomponente y elástico, para la aplicación con llana o por proyección mediante revocadora, a base de aglomerantes cementosos, áridos seleccionados de grano fino, fibras sintéticas, aditivos especiales y polímeros sintéticos en dispersión acuosa (tipo Mapelastic de MAPEI) para la impermeabilización y protección contra la penetración de cloruros y CO2 (carbonatación) de soportes de hormigón.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.

El producto deberá aplicarse, sobre soporte limpio y húmedo, con llana metálica lisa o por proyección con máquina revocadora equipada con lanza para enlucidos, con un espesor total no inferior a 2 mm y realizar seguidamente el acabado con la misma llana.
En las zonas donde exista riesgo de formación de microfisuras de asentamiento o en estructuras especialmente sujetas a solicitaciones dinámicas, se aplicará el producto en dos capas interponiendo entre una y otra, a modo de armadura de refuerzo, una malla de fibra de vidrio resistente a los álcalis (de conformidad con la guía ETAG 004), con luz de 4,5 x 4 mm y gramaje de 150 g/m² (tipo Mapenet 150 de Mapei). Las telas adyacentes de fibra de vidrio deberán solaparse en los puntos de unión longitudinales al menos 5 cm.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios PI, MC e IR, para la protección del hormigón y tener las siguientes características de prestaciones:

Adherencia al hormigón (EN 1542):	
– después de 28 días a +20°C y 50% de H.R. (N/mm²):	1,0
Compatibilidad térmica a los ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo, medida como adherencia (EN 1542) (N/mm²):	0,8
Adherencia al hormigón (EN 1542):	
– después de 7 días a +20°C y 50% H.R. + 21 días en agua (N/mm²):	0,6
Elasticidad expresada como alargamiento (DIN 53504 mod.):	
– después de 28 días a +20°C y 50% de H.R. (%):	30
Puenteo de fisuras estático a -20°C expresado como anchura máxima de la fisura (EN 1062-7) (mm):	clase A3 (-20°C) (> 0,5 mm)
Permeabilidad al vapor de agua (EN ISO 7783-1):	
– espesor de aire equivalente S_D (m):	S_D = 2,4 μ = 1.200
Impermeabilidad al agua expresada como absorción capilar (EN 1062-3) (kg/m²· $h^{0,5}$):	< 0,05
Permeabilidad al anhídrido carbónico (CO_2) (EN 1062-6)	
– difusión en espesor de aire equivalente S_{DCO2} (m):	> 50
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	C, s1-d0
Resistencia al cloruro de calcio (después de 60 días en solución de $CaCl_2$ al 30%), mediante el control de la pérdida de resistencia a compresión de una muestra de hormigón confeccionado con una relación a/c de 0,4 protegida con Mapelastic:	ninguna pérdida de prestaciones
Resistencia al cloruro de sodio (después de 60 días en solución de NaCl al 10%), mediante el control de la penetración de ion Cl- en una muestra de hormigón confeccionado con una relación a/c de 0,8 protegido con Mapelastic (mm):	≤ 2
Resistencia a la carbonatación (después de 60 días en solución de CO_2 al 30%), mediante la determinación de la penetración de la carbonatación en una muestra de hormigón confeccionado con una relación a/c de 0,8 protegido con Mapelastic (mm):	≤ 2
Consumo:	
– aplicación manual (por mm de espesor) (kg/m²):	aprox. 1,7
– aplicación mediante proyección con máquina revocadora (por mm de espesor) (kg/m²):	aprox. 2,2

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre hasta obtener un soporte húmedo, inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación con llana o por proyección del mortero con y sin presencia de armadura de refuerzo;
– acabado superficial con llana metálica lisa.

a) Aplicación con llana de espesores medios de 2 mm
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

b) Aplicación con llana de espesores medios de 3 mm con Mapenet 150
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

a) Aplicación por pulverización con máquina revocadora de espesores medios de 2 mm
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

a) Aplicación por pulverización con máquina revocadora de espesores medios de 3 mm con Mapenet 150
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

F.9 ENLUCIDO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN Y REVOQUES

F.9.2.2 Puesta en obra de mortero cementoso bicomponente elástico para aplicaciones a brocha o a rodillo

Suministro y puesta en obra de mortero cementoso bicomponente y elástico, para aplicaciones a brocha o rodillo, a base de aglomerantes cementosos, áridos seleccionados de grano fino, fibras sintéticas, aditivos especiales y polímeros sintéticos en dispersión acuosa (tipo Mapelastic Smart de MAPEI) para la impermeabilización y protección contra los agentes agresivos presentes en la atmósfera, de soportes de hormigón.

La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.

El producto deberá aplicarse a rodillo o a brocha, sobre soporte limpio y húmedo, con un espesor total no inferior a 2 mm y realizar seguidamente el acabado con llana metálica lisa. En las zonas sometidas a solicitaciones dinámicas, para mejorar posteriormente tanto el alargamiento a rotura como la capacidad de puenteo de fisuras del producto, se debe aplicar el mortero en dos capas interponiendo entre una y otra, a modo de armadura de refuerzo, un tejido no-tejido macroperforado de polipropileno con un espesor de 0,6 mm y un gramaje de 80 g/m² (tipo Mapetex Sel de MAPEI).
Las telas adyacentes de tejido no-tejido deberán solaparse en los puntos de unión longitudinales al menos 5 cm.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios PI, MC e IR, para la protección del hormigón y tener las siguientes características de prestaciones:

Adherencia al hormigón (EN 1542):	
– después de 28 días a +20°C y 50% de H.R. (N/mm²):	1,3
Compatibilidad térmica a los ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo, medida como adherencia (EN 1542) (N/mm²):	0,9
Adherencia al hormigón (EN 1542):	
– después de 7 días a +20°C y 50% H.R. + 21 días en agua (N/mm²):	0,9
Elasticidad expresada como alargamiento (DIN 53504 mod.):	
– después de 28 días a +20°C y 50% de H.R. (%):	120
Puenteo de fisuras estático expresado como anchura máxima de las fisuras (EN 1062-7):	
– después de 28 días a +20°C y 50% de H.R.(mm):	clase A5 (+20°C) (> 2,5 mm)
Puenteo de fisuras dinámico expresado como resistencia a los ciclos de fisuración (EN 1062-7):	clase B4.2 (+20°C) después de 20.000 ciclos de fisuración
Permeabilidad al vapor de agua (EN ISO 7783-1):	
– espesor de aire equivalente S_D (m):	S_D = 3,6 μ = 1.800
Impermeabilidad al agua expresada como absorción capilar (EN 1062-3) (kg/m²·$h^{0,5}$):	< 0,05
Permeabilidad al anhídrido carbónico (CO_2) (EN 1062-6)	
– difusión en espesor de aire equivalente S_{DCO2} (m):	> 50
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	aprox. 1,6

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre hasta obtener un soporte húmedo, inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación del mortero a brocha o rodillo con y sin armadura de refuerzo;
– acabado superficial con llana metálica lisa.

a) Aplicación a brocha o rodillo de espesores medios de 2 mm
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

a) Aplicación a brocha o rodillo de espesores medios de 3 mm con Mapetex Sel
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

F.10 ANCLAJE DE LA ARMADURA DE ACERO, ESTRUCTURAS METÁLICAS Y MAQUINARIA

F.10.1 ANCLAJE DE LA ARMADURA, ESTRUCTURAS METÁLICAS Y MAQUINARIA INDUSTRIAL

F.10.1.1 Aplicación de mortero cementoso expansivo de fraguado rápido

Suministro y puesta en obra de mortero cementoso fluido y expansivo, de fraguado rápido, sin segregaciones y capaz de rellenar espacios de difícil acceso, compuesto por cementos de alta resistencia, áridos seleccionados y aditivos especiales, entre los cuales un agente expansivo (tipo Mapefill R de MAPEI) para el anclaje de la armadura de acero o de precisión de maquinaria y estructuras metálicas.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso.
El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y mojado hasta saturación con agua, aunque superficialmente seco (condición s.s.a), mediante colada con flujo continuo en la cavidad debidamente preparada y desde un solo lado para facilitar la salida del aire.

El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-6 y tener las siguientes características de prestaciones.

Consistencia después de la mezcla (EN13395-2) (cm):	> 45
Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	62 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	8 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	≥ 2 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	26 (a 28 días)
Expansión en fase plástica (ASTM 827) (%):	≥ 0,3
Expansión contrastada después de 24 horas (UNI 8147) (μm/m):	> 400
Impermeabilidad al agua – profundidad de penetración – (EN 12390/8) (mm):	< 5
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 1881) (mm):	< 0,1
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cavidad a rellenar) (kg/dm³):	1,95

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación del mortero mediante colada con presencia de elementos metálicos;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

– por cada decímetro cúbico ..... *(€/dm³)*

F.10 ANCLAJE DE LA ARMADURA DE ACERO, ESTRUCTURAS METÁLICAS Y MAQUINARIA

F.10.1.2 Aplicación de mortero cementoso expansivo de fraguado normal

Suministro y puesta en obra de mortero cementoso fluido y expansivo, de fraguado normal, sin segregaciones y capaz de rellenar espacios de difícil acceso, compuesto por cementos de alta resistencia, áridos seleccionados y aditivos especiales, entre los cuales un agente expansivo (tipo Mapefill de MAPEI) para el anclaje de la armadura de acero o de precisión de maquinaria y estructuras metálicas.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso.
El producto debe aplicarse sobre soporte limpio y mojado hasta saturación con agua, aunque superficialmente seco (condición s.s.a), mediante colada con flujo continuo en la cavidad debidamente preparada y desde un solo lado para facilitar la salida del aire.

El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-6 y tener las siguientes características de prestaciones.

Consistencia después de la mezcla (EN13395-2) (cm):	> 45
Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	70 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	9 (a 28 días)
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	27 (a 28 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	≥ 2 (a 28 días)
Expansión en fase plástica (ASTM 827) (%):	≥ 0,3
Impermeabilidad al agua – profundidad de penetración – (EN 12390/8) (mm):	< 5
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 1881) (mm):	< 0,1
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1
Consumo (por cavidad a rellenar) (kg/dm³):	1,95

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación del mortero mediante colada con presencia de elementos metálicos;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.

– por cada decímetro cúbico ..... *(€/dm³)*

F.10 ANCLAJE DE LA ARMADURA DE ACERO, ESTRUCTURAS METÁLICAS Y MAQUINARIA

F.10.1.3 Aplicación de mortero epoxídico tricomponente

Suministro y puesta en obra de mortero epoxídico tricomponente y fluido, compuesto por resinas epoxídicas, áridos seleccionados en curva granulométrica y aditivos especiales (tipo Planigrout 300 de MAPEI) para el anclaje de la armadura de acero o de precisión de maquinaria y estructuras metálicas.
La aplicación del mortero epoxídico deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte de hormigón (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento, aceites, desencofrantes y pinturas mediante arenado o cepillado.
Posteriormente se procederá a una minuciosa limpieza con aire comprimido para eliminar el polvo depositado.
De las superficies de acero deberá eliminarse todo resto de óxido, pintura o aceites, mediante arenado (a calcular por separado) a fin de dejarlas como metal blanco (grado SA 2½).
Una vez mezclados los tres componentes predosificados, componente A (resina), componente B (endurecedor) y componente C (carga), verter el producto con flujo continuo en la cavidad debidamente preparada y desde un solo lado para facilitar la salida del aire.

El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-6 y tener las siguientes características de prestaciones.

Consistencia después de la mezcla (EN13395-2) (cm):	> 20
Endurecimiento completo:	7 días
Temperatura de transición vítrea (EN 12614):	+50°C
Plasticidad - creep - (EN 1544) (mm):	0,3
Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):	95 (a 7 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	40 (a 7 días)
Módulo elástico a compresión (ASTM D695) (GPa):	2,4 (a 7 días)
Módulo elástico a flexión (ISO 178) (GPa):	10 (a 7 días)
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 3 (rotura del hormigón)
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 1881) (mm):	< 0,45
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	D-s2, d2
Consumo (por cavidad a rellenar) (kg/dm³):	2,0

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— aplicación del mortero mediante colada con presencia de elementos metálicos.

– por cada decímetro cúbico ..... *(€/dm³)*

F.10 ANCLAJE DE LA ARMADURA DE ACERO, ESTRUCTURAS METÁLICAS Y MAQUINARIA

F.10.1.4 Aplicación de resina epoxídica bicomponente superfluida

Suministro y puesta en obra de resina epoxídica bicomponente superfluida, de baja viscosidad y exenta de disolventes (tipo Epojet de MAPEI) para el anclaje de la armadura de acero o de precisión de maquinaria y estructuras metálicas.
La aplicación de la resina epoxídica deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte de hormigón (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento, aceites, desencofrantes y pinturas mediante arenado o cepillado.
Posteriormente se procederá a una minuciosa limpieza con aire comprimido para eliminar el polvo depositado.
Una vez mezclados los dos componentes predosificados, componente A (resina) y componente B (endurecedor), verter el producto con flujo continuo en la cavidad debidamente preparada y desde un solo lado para facilitar la salida del aire.

El producto deberá cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-6 y tener las siguientes características de prestaciones.

Tiempo de trabajabilidad (EN ISO 9514):		40 min (a +23°C)
Adherencia mediante fuerza de tracción (rotura cohesiva del soporte) (EN 12618-2):		especificación superada
Adherencia mediante resistencia al corte inclinado (rotura monolítica) (EN 12618-3):		especificación superada
Retracción volumétrica (EN 12617-2) (%):		1,9
Temperatura de transición vítrea (EN 12614):		≥ +45°C
Inyectabilidad en columna de arena (EN 1771):	en estado seco	en estado húmedo
– clase de inyectabilidad (fisuras entre 0,2 y 0,3 mm):	4 min y 41 s	4 min y 50 s
– tracción indirecta (N/mm²):	14	11
Durabilidad (ciclos de hielo-deshielo y mojado/seco) (rotura cohesiva del soporte) (EN 12618-2):		especificación superada
Desarrollo de la resistencia a tracción a +5°C al cabo de 72 h (EN 1543) (N/mm²):		> 4,9
Plasticidad - creep - (EN 1544) (mm):		0,46
Resistencia al deslizamiento de las barras de acero (EN 1881) (mm):		0,58
Resistencia a tracción (EN ISO 527) (N/mm²):		44
Módulo elástico a tracción (EN ISO 527) (N/mm²):		3.400
Deformación a rotura (EN ISO 527) (%):		1,0
Resistencia a compresión (EN 12190) (N/mm²):		95 (a 7 días)
Consumo (por cavidad a rellenar) (kg/l):		1,1

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— aplicación de la resina mediante colada con presencia de elementos metálicos.

– por cada decímetro cúbico ..... *(€/dm³)*

F.11 FIJACIONES Y RELLENOS RÁPIDOS

F.11.1 FIJACIÓN DE SOPORTES METÁLICOS, TUBERÍAS, CAJAS Y CONDUCTOS PARA CABLES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, CONTRAMARCOS PARA CERRAMIENTOS ETC., SOBRE SOPORTES DE HORMIGÓN O ALBAÑILERÍA

F.11.1.1 Aplicación de aglomerante hidráulico antirretracción de fraguado y endurecimiento rápidos

Suministro y puesta en obra de aglomerante hidráulico antirretracción, listo al uso, de fraguado y endurecimiento rápidos, a base de cementos de alta resistencia y aditivos especiales (tipo Lampocem de MAPEI) para la fijación de elementos constructivos de diferente tipo y naturaleza.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte, eliminando las partes degradadas o en fase de desprendimiento y el polvo. Las cavidades predispuestas para la fijación deben desbastarse y mojarse hasta saturación con agua antes de aplicar el mortero con llana o paleta.

El producto deberá tener las siguientes características de prestaciones:

Tiempo de trabajabilidad:	aprox. 1 min.
Tiempo de fraguado final:	aprox. 3 min.
Tiempo de puesta en servicio:	1-2 h
Resistencia a compresión EN 196/1 (N/mm²):	35 (a 28 días)
Resistencia a flexión (EN 196/1) (N/mm²):	5 (a 28 días)
Consumo (por cavidad a rellenar) (kg/dm³):	1,8

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– saturación con agua del soporte inmediatamente antes de aplicar la lechada;
– aplicación del mortero con llana o paleta;

– por cada decímetro cúbico ..... *(€/dm³)*

F.11 FIJACIONES Y RELLENOS RÁPIDOS

F.11.2 FIJACIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN, TAPAS DE REGISTRO EN CARRETERAS, MOBILIARIO URBANO, SEÑALES VIARIAS, POSTES PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS Y TELEFÓNICAS, VALLAS, ETC.

F.11.2.1 Aplicación de mortero fluido de fraguado y endurecimiento rápidos

Suministro y puesta en obra de mortero fluido monocomponente, de color gris o negro, de retracción compensada y fraguado y endurecimiento rápidos, formulado con aglomerantes hidráulicos, cementos de alta resistencia, áridos seleccionados y aditivos especiales (tipo Mapegrout SV de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas y la fijación de pozos de inspección, tapas de registro en carreteras, mobiliario urbano, señales viarias, postes para líneas eléctricas o telefónicas, vallas, etc.
La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso.
El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, mediante colada en la cavidad debidamente preparada, en un espesor de entre 1 y 5 cm por capa, teniendo cuidado de favorecer la salida del aire, y ser transitable, incluso para tráfico rodado, al cabo de unas 2 horas (a +20°C). Para espesores superiores deberá cargarse el mortero con un 40% de grava silícea seca en curva granulométrica de 6 a 10 mm (tipo Gravilla 6-10 de MAPEI) (a calcular por separado).

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Temperatura de aplicación:	5°C	10°C	20°C
Duración de la mezcla	60’	20’	15’
Fraguado final:	100’	60’	35’
Resistencia a compresión (EN 12190) (Mpa):			
– 2 h:	> 4	> 15	> 20
– 1 día:	> 34	> 34	> 34
– 28 días:	> 55	> 55	> 55
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	> 9 (a 28 días)		
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	25 (a 28 días)		
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)		
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):			
menor que la del hormigón de referencia			
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m²·h^{0,5}):	< 0,5		
Compatibilidad térmica medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):			
– ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1):	> 2 (después de 50 ciclos)		
– ciclos de lluvia tormentosa (EN 13687/2):	> 2 (después de 30 ciclos)		
– ciclos térmicos en seco (EN 13687/4):	> 2 (después de 30 ciclos)		
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1		
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	20		
Mapegrout SV mezclado con un 40% de Gravilla 6-10:			
Consistencia de la mezcla (EN 12350-2) (Slump test en cm):	25		
Resistencia a compresión (EN 12390-3) (Mpa):	5°C	10°C	20°C
– 1 h:	-	-	> 15
– 2 h:	> 4	> 14	> 20
– 4 h:	> 20	> 25	> 25
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	14,5 (Mapegrout SV)		
	5,7 (Gravilla 6-10)		

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación mediante colada del mortero con presencia de elementos metálicos;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.
– por cada metro cuadrado centímetro ..... *(€/m²·cm)*

F.11 FIJACIONES Y RELLENOS RÁPIDOS

F.11.2.2 Aplicación de mortero tixotrópico de fraguado y endurecimiento rápidos

Suministro y puesta en obra de mortero tixotrópico monocomponente, de color negro, de retracción compensada y fraguado y endurecimiento rápidos, formulado con aglomerantes hidráulicos, cementos de alta resistencia, áridos seleccionados y aditivos especiales (tipo Mapegrout SV T de MAPEI) para la reconstrucción de estructuras de hormigón degradadas y la fijación de pozos de inspección, tapas de registro en carreteras, mobiliario urbano, señales viarias, postes para líneas eléctricas y telefónicas, vallas, etc. La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando el hormigón degradado hasta conseguir un soporte sólido, sin partes sueltas y suficientemente rugoso.
El producto deberá aplicarse sobre soporte limpio y saturado de agua, con paleta, en la cavidad debidamente preparada, en un espesor de entre 1 y 5 cm, y ser transitable, incluso para tráfico rodado, al cabo de unas 2 horas (a +20°C).
El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-3 para morteros estructurales de clase R4 y tener las siguientes características de prestaciones:

Temperatura de aplicación:	5°C	10°C	20°C
Duración de la mezcla:	30’	15’	10’
Fraguado final:	100’	60’	35’
Resistencia a compresión (EN 12190) (MPa):			
– 2 h:	2	10	17
– 1 día:	20	22	25
– 28 días:	45	45	45
Resistencia a flexión (EN 196/1) (Mpa):	6 (a 28 días)		
Módulo elástico a compresión (EN 13412) (GPa):	25 (a 28 días)		
Adherencia al soporte (EN 1542) (Mpa):	> 2 (a 28 días)		
Resistencia a la carbonatación acelerada (EN 13295):	menor que la del hormigón de referencia		
Absorción capilar (EN 13057) (kg/m² $h^{0,5}$):	< 0,5		
Compatibilidad térmica con ciclos hielo-deshielo con sales de deshielo (EN 13687/1), medida como adherencia según la EN 1542 (MPa):	> 2 (después de 50 ciclos)		
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	A1		
Consumo (por cm de espesor) (kg/m²):	20		

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre y saturación con agua del soporte inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación del mortero mediante paleta con presencia de elementos metálicos;
— cuidadoso curado del mortero mediante la aplicación de agua pulverizada durante al menos las 24 horas posteriores a su aplicación.
– por cada metro cuadrado cent/metro ..... *(€/m²·cm)*

F.12 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

F.12.1 IMPREGNACIÓN HIDROFÓBICA

F.12.1.1 Aplicación de impregnación hidrorrepelente e incolora a base de silanos y siloxanos en disolvente

Suministro y puesta en obra de producto impregnante, hidrorrepelente y transparente, a base de silanos y siloxanos en disolvente (tipo Antipluviol S de MAPEI). La aplicación debe realizarse en una o más capas, hasta saturación.

El material deberá tener las siguientes características particulares:

Color:	transparente
Densidad (g/cm³):	aprox. 0,80
Contenido de sustancia activa (%):	9
Viscosidad Brookfield (mPa·s):	aprox. 5 (rotor 1 - 50 giros)
Consumo (kg/m²):	0,15-2 (en función de la absorción del soporte)
Profundidad de penetración (mm):	4
resultado/clase:	I (< 10 mm)
Absorción de agua y relación de absorción UNE EN 13580	
Resistencia a los álcalis respecto a superficie sin tratar (%):	2,6
resultado/clase:	conforme (< 7,5%)
Grado de absorción respecto a la muestra no tratada tras inmersión en solución alcalina (%):	6,6
resultado/clase:	conforme (< 10%)
Velocidad de desecación para impregnación hidrofóbica	
coeficiente de velocidad de secado UNE EN 13579 (%):	> 30
resultado/clase:	I (> 30%)
Pérdida de masa tras ciclos de hielo/deshielo en presencia de sales de deshielo	
UNE EN 13581 n° de ciclos alcanzado por la muestra impregnada:	> 50
n° de ciclos alcanzado por la muestra no impregnada:	9
Δ ciclos de la muestra tratada-muestra no tratada: >	> 41
resultado/clase:	conforme (Δ ciclos > 20)
sustancias peligrosas	
resultado/clase:	conforme

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.12 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

F.12.2 REVESTIMIENTO RESISTENTE A LA PENETRACIÓN DE LOS AGENTES AGRESIVOS

F.12.2.1 REVESTIMIENTOS CEMENTOSOS ELÁSTICOS

F.12.2.1.1 Puesta en obra de mortero cementoso bicomponente elástico para aplicaciones con llana o por proyección

Suministro y puesta en obra de mortero cementoso bicomponente y elástico, para la aplicación con llana o por proyección mediante revocadora, a base de aglomerantes cementosos, áridos seleccionados de grano fino, fibras sintéticas, aditivos especiales y polímeros sintéticos en dispersión acuosa (tipo Mapelastic de MAPEI) para la impermeabilización y protección contra la penetración de cloruros y CO_2 (carbonatación) de soportes de hormigón.

La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.

El producto deberá aplicarse, sobre soporte limpio y húmedo, con llana metálica lisa o por proyección con máquina revocadora equipada con lanza para enlucidos, con un espesor total no inferior a 2 mm y realizar seguidamente el acabado con la misma llana.
En las zonas donde exista riesgo de formación de microfisuras de asentamiento o en estructuras especialmente sujetas a solicitaciones dinámicas, se aplicará el producto en dos capas interponiendo entre una y otra, a modo de armadura de refuerzo, una malla de fibra de vidrio resistente a los álcalis (de conformidad con la guía ETAG 004), con luz de 4,5 x 4 mm y gramaje de 150 g/m² (tipo Mapenet 150 de Mapei). Las telas adyacentes de fibra de vidrio deberán solaparse en los puntos de unión longitudinales al menos 5 cm.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios PI, MC e IR, para la protección del hormigón y tener las siguientes características de prestaciones:

Adherencia al hormigón (EN 1542):	
– después de 28 días a +20°C y 50% de H.R. (N/mm²):	1,0
Compatibilidad térmica a los ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo, medida como adherencia (EN 1542) (N/mm²):	0,8
Adherencia al hormigón (EN 1542):	
– después de 7 días a +20°C y 50% H.R. + 21 días en agua (N/mm²):	0,6
Elasticidad expresada como alargamiento (DIN 53504 mod.):	
– después de 28 días a +20°C y 50% de H.R. (%):	30
Puenteo de fisuras estático a -20°C expresado como anchura máxima de la fisura (EN 1062-7) (mm):	clase A3 (-20°C) (> 0,5 mm)
Permeabilidad al vapor de agua (EN ISO 7783-1):	
– espesor de aire equivalente S_D (m):	S_D = 2,4 μ = 1.200
Impermeabilidad al agua expresada como absorción capilar (EN 1062-3) (kg/m²·h0,5):	< 0,05
Permeabilidad al anhídrido carbónico (CO_2) (EN 1062-6)	
– difusión en espesor de aire equivalente SCO_2 (m):	> 50
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	C, s1-d0
Resistencia al cloruro de calcio (después de 60 días en solución de $CaCl_2$ al 30%), mediante el control de la pérdida de resistencia a compresión de una muestra de hormigón confeccionado con una relación a/c de 0,4 protegida con Mapelastic:	ninguna pérdida de prestaciones
Resistencia al cloruro de sodio (después de 60 días en solución de NaCl al 10%), mediante el control de la penetración de ion Cl- en una muestra de hormigón confeccionado con una relación a/c de 0,8 protegido con Mapelastic (mm):	≤ 2
Resistencia a la carbonatación (después de 60 días en solución de CO_2 al 30%), mediante la determinación de la penetración de la carbonatación en una muestra de hormigón confeccionado con una relación a/c de 0,8 protegido con Mapelastic (mm):	≤ 2
Consumo:	
– aplicación manual (por mm de espesor) (kg/m²):	aprox. 1,7
– aplicación mediante proyección con máquina revocadora (por mm de espesor) (kg/m²):	aprox. 2,2

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre hasta obtener un soporte húmedo, inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación con llana o por proyección del mortero con y sin presencia de armadura de refuerzo;
– acabado superficial con llana metálica lisa.

a) Aplicación con llana de espesores medios de 2 mm
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

b) Aplicación con llana de espesores medios de 3 mm con Mapenet 150
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

a) Aplicación por pulverización con máquina revocadora de espesores medios de 2 mm
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

a) Aplicación por pulverización con máquina revocadora de espesores medios de 3 mm con Mapenet 150
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

F.12 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

F.12.2.1.2 Puesta en obra de mortero cementoso bicomponente elástico para aplicaciones a brocha o a rodillo

Suministro y puesta en obra de mortero cementoso bicomponente y elástico, para aplicaciones a brocha o rodillo, a base de aglomerantes cementosos, áridos seleccionados de grano fino, fibras sintéticas, aditivos especiales y polímeros sintéticos en dispersión acuosa (tipo Mapelastic Smart de MAPEI) para la impermeabilización y protección contra los agentes agresivos presentes en la atmósfera, de soportes de hormigón.

La aplicación del mortero deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.

El producto deberá aplicarse a rodillo o a brocha, sobre soporte limpio y húmedo, con un espesor total no inferior a 2 mm y realizar seguidamente el acabado con llana metálica lisa. En las zonas sometidas a solicitaciones dinámicas, para mejorar posteriormente tanto el alargamiento a rotura como la capacidad de puenteo de fisuras del producto, se debe aplicar el mortero en dos capas interponiendo entre una y otra, a modo de armadura de refuerzo, un tejido no-tejido macroperforado de polipropileno con un espesor de 0,6 mm y un gramaje de 80 g/m² (tipo Mapetex Sel de MAPEI).
Las telas adyacentes de tejido no-tejido deberán solaparse en los puntos de unión longitudinales al menos 5 cm.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios PI, MC e IR, para la protección del hormigón y tener las siguientes características de prestaciones:

Adherencia al hormigón (EN 1542):	
– después de 28 días a +20°C y 50% de H.R. (N/mm²):	1,3
Compatibilidad térmica a los ciclos de hielo-deshielo con sales de deshielo, medida como adherencia (EN 1542) (N/mm²):	0,9
Adherencia al hormigón (EN 1542):	
– después de 7 días a +20°C y 50% H.R. + 21 días en agua (N/mm²):	0,9
Elasticidad expresada como alargamiento (DIN 53504 mod.):	
– después de 28 días a +20°C y 50% de H.R. (%):	120
Puenteo de fisuras estático expresado como anchura máxima de las fisuras (EN 1062-7):	
– después de 28 días a +20°C y 50% de H.R.(mm):	clase A5 (+20°C) (> 2,5 mm)
Puenteo de fisuras dinámico expresado como resistencia a los ciclos de fisuración (EN 1062-7):	clase B4.2 (+20°C) después de 20.000 ciclos de fisuración
Permeabilidad al vapor de agua (EN ISO 7783-1):	
– espesor de aire equivalente S_D (m):	S_D = 3,6 μ = 1.800
Impermeabilidad al agua expresada como absorción capilar (EN 1062-3) (kg/m²·h^{0,5}):	< 0,05
Permeabilidad al anhídrido carbónico (CO_2) (EN 1062-6)	
– difusión en espesor de aire equivalente S_{DCO2} (m):	> 50
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (por mm de espesor) (kg/m²):	aprox. 1,6

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
— hidrolavado de las superficies de agarre hasta obtener un soporte húmedo, inmediatamente antes de la aplicación del mortero;
— aplicación del mortero a brocha o rodillo con y sin armadura de refuerzo;
– acabado superficial con llana metálica lisa.
a) Aplicación a brocha o rodillo de espesores medios de 2 mm
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*
a) Aplicación a brocha o rodillo de espesores medios de 3 mm con Mapetex Sel
– *por cada metro cuadrado* ..... *(€/m²)*

F.12 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

F.12.2.2 REVESTIMIENTOS ACRÍLICOS ELÁSTICOS

F.12.2.2.1 Pintura elastomérica, protectora, antifisuras

Suministro y puesta en obra de pintura a base de resina acrílica en dispersión acuosa (tipo Elastocolor Pittura de MAPEI), la aplicación deberá realizarse en dos capas a brocha, a rodillo o por pulverización previa aplicación de la imprimación correspondiente (tipo Malech, Elastocolor Primer o Quarzolite Base Coat de MAPEI).

Además, la pintura deberá tener las siguientes características:

Color:	a elección de la Dirección de Obra o según la carta de colores del fabricante	
Consistencia:		líquido denso
Densidad (EN ISO 2811-1) (g/cm³):		aprox. 1,37
Residuo seco (EN ISO 3251) (%):		aprox. 63
Consumo (kg/m²):		0,2-0,4 (por capa)
Variación de color transcurridas 1.000 h de exposición en la cámara de envejecimiento acelerado al veterómetro (según la normativa ASTM G 155 ciclo 1) color RAL 7032:	$\Delta E < 2,5$	
Permeabilidad al CO_2 (UNE EN 1062-6)	μ	1.272.581
	espesor seco relativo al S_D 0,00025 m (m)	318
	resultado/clase:	conforme ($S_D > 50$ m)
Permeabilidad al vapor de agua (UNE EN 7783-1,2)	μ	2193
	espesor seco relativo al S_D 0,00025 m (m)	0,5
	resultado/clase:	I ($S_D < 5$ m)
Permeabilidad al agua (UNI EN 1062-3)	W24 [(kg/(m²· $h^{0,5}$)]	0,01
	resultado/clase:	conforme ($W_{24} < 0,1$)
Compatibilidad térmica: envejecimiento: UNE EN 1062-11 4.1	7 días a +70°C resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos de hielo-deshielo con inmersión en sales de deshielo UNE EN 13687-1	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos de lluvia tormentosa UNE EN 13687-2	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos térmicos sin inmersión en sales de deshielo UNE EN 13687-3	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Resistencia a la fisuración: capacidad de puenteo de fisuras estática UNE EN 1062-7	capacidad de puenteo de fisuras (μ m):	1333
	resultado/clase:	A4 (> 1,25 mm)
Resistencia a la fisuración: capacidad de puenteo de fisuras dinámica UNE EN 1062-7	resultado/clase:	B2
Prueba de adherencia por tracción directa UNE EN 1542	resultado/clase:	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Reacción al fuego: EN 13501-1	euroclase	B s1 d0
Exposición a los agentes atmosféricos artificiales UNE EN 1062-11:2002 4.2	resultado/clase:	conforme
Difusión de los iones de cloruro UNE 7928	penetración (mm)	0,0

Incluida y compensada en el precio cualquier otra obra para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión

..... *(€/m²)*

F.12 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

F.12.2.2.2 Fondo de relleno elastomérico fibrorreforzado

Suministro y puesta en obra de fondo de relleno monocomponente fibrorreforzado y elastomérico listo al uso (tipo Elastocolor Rasante de MAPEI). La aplicación se realizará con llana o, diluido al 5-10% con agua, a brocha o rodillo de esponja alveolar o de pelo, previa aplicación de una imprimación adecuada (tipo Malech, Elastocolor Primer o Quarzolite Base Coat de MAPEI).

El producto deberá tener las siguientes características particulares:

Consistencia:		líquido denso
Residuo seco (EN ISO 3251) (%):		aprox. 67
Densidad (EN ISO 2811-1) (g/cm³):		aprox. 1,35
Consumo (kg/m²)		0,4-0,7 (por capa)
Permeabilidad al CO_2	μ	611.487
(UNE EN 1062-6)	espesor seco relativo al S_D	245
	0,00040 m (m)	
	resultado/clase	
Permeabilidad al vapor de agua	μ	1417
(UNE EN 7783-1,2)	espesor seco relativo al S_D	0,6
	0,00040 m (m)	
	resultado/clase	I (S_D < 5m)
Permeabilidad al agua	W24 [(kg/(m²·h0,5)]	0,02
(UNE EN 1062-3)	resultado/clase	conforme (W24 < 0,1)
Compatibilidad térmica: envejecimiento:	7 días a +70°C	
UNE EN 1062-11 4.1	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos de hielo-deshielo con inmersión en sales de deshielo		
UNE EN 13687-1	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos de lluvia tormentosa		
UNE EN 13687-2	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos térmicos sin inmersión en sales de deshielo		
UNE EN 13687-3	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Resistencia a la fisuración: capacidad de puenteo de fisuras estática		
UNE EN 1062-7	capacidad de puenteo de fisuras (μ m):	1427
	resultado/clase	A4 (> 1,25 mm)
Resistencia a la fisuración: capacidad de puenteo de fisuras dinámica		
UNE EN 1062-7	resultado/clase	B 3,1
Prueba de adherencia por tracción directa		
UNE EN 1542	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Reacción al fuego:		
EN 13501-1	euroclase	B s1 d0
Exposición a los agentes atmosféricos artificiales		
UNE EN 1062-11:2002 4.2	resultado/clase	conforme
Difusión de los iones de cloruro		
UNE 7928	penetración (mm) 0,0	

Incluida y compensada en el precio cualquier otra obra para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión

..... *(€/m²)*

F.12 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

F.12.2.2.3 Acabado elastomérico fibrorreforzado de elevado espesor

Suministro y puesta en obra de fondo con elevado poder rellenador, monocomponente, fibrorreforzado y elastomérico, revestimiento a base de resina acrílica en dispersión acuosa y cuarzo esférico fino (tipo Elastocolor Rasante SF de MAPEI), previa aplicación de la imprimación correspondiente (tipo Malech, Elastocolor Primer o Quarzolite Base Coat de MAPEI).
El acabado deberá tener, además, las siguientes características:

Color:	a elección de la Dirección de Obra o según la carta de colores del fabricante	
Consistencia:		líquido denso
Residuo seco (EN ISO 3251) (%):		aprox. 77
Densidad (EN ISO 2811-1) (g/cm³):		aprox. 1,47
Consumo (kg/m²)	llana:	0,7-0,8 (por capa)
	brocha o rodillo:	0,3-0,5 (por capa)
Permeabilidad al CO_2	μ	130.569
(UNE EN 1062-6)	espesor seco relativo al SD 0,00060 m (m)	78
	resultado/clase	conforme (S_D > 50 m)
Permeabilidad al vapor de agua	μ	1242
(UNE EN 7783-1,2)	espesor seco relativo al S_D 0,00060 m (m)	0,7
	resultado/clase	I (S_D < 5 m)
Permeabilidad al agua	W24 [(kg/(m²·$h^{0,5}$)]	0,04
(UNE EN 1062-3)	resultado/clase	conforme (W24 < 0,1)
Compatibilidad térmica: envejecimiento:	7 días a +70°C	
UNE EN 1062-11 4.1	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos de hielo-deshielo con inmersión en sales de deshielo		
UNE EN 13687-1	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos de lluvia tormentosa		
UNE EN 13687-2	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos térmicos sin inmersión en sales de deshielo		
UNE EN 13687-3	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Resistencia a la fisuración: capacidad de puenteo de fisuras estática		
UNE EN 1062-7	capacidad de puenteo de fisuras (μm):	1000
	resultado/clase	A3 (> 0,5 mm)
Resistencia a la fisuración: capacidad de puenteo de fisuras dinámica		
UNE EN 1062-7	resultado/clase	B2
Prueba de adherencia por tracción directa		
UNE EN 1542	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Reacción al fuego:		
EN 13501-1	euroclase	B s1 d0
Exposición a los agentes atmosféricos artificiales		
UNE EN 1062-11:2002 4.2	resultado/clase	conforme
Difusión de los iones de cloruro		
UNE 7928	penetración (mm)	0,0

Incluida y compensada en el precio cualquier otra obra para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión

..... *(€/m²)*

F.12 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

F.12.2.3 REVESTIMIENTOS ACRÍLICOS

F.12.2.3.1 Pintura acrílica semicubriente

Suministro y puesta en obra de pintura semicubriente a base de resinas acrílicas puras en dispersión acuosa (tipo Colorite Beton de MAPEI). Deberá aplicarse, al menos en dos capas, a brocha, rodillo o por pulverización mixta (aire y airless), previa aplicación de una imprimación adecuada (tipo Malech o Elastocolor Primer de MAPEI).

El acabado deberá tener las siguientes características:

Color:		a elección de la Dirección de Obra o según la carta de colores del fabricante
Consistencia:		líquido denso
Residuo seco (EN ISO 3251) (%):		aprox. 59
Densidad (EN ISO 2811-1) (g/cm³):		aprox. 1,27
Consumo (kg/m²)		0,25-0,3 (en 2 capas)
Variación de color después de 1000 horas de exposición al Weather-Ometer (ASTM G 155 ciclo 1) colores de muestrario F.M. 4001, F.M. 4002, F.M. 4003, F.M. 4004		$\Delta E < 1$
Permeabilidad al CO_2	μ	4.124.820
(UNE EN 1062-6)	espesor seco relativo al S_D 0,00010 m (m)	412
	resultado/clase	conforme ($S_D > 50$ m)
Permeabilidad al vapor de agua	μ	3609
(UNI EN 7783-1,2)	espesor seco relativo al S_D 0,00010 m (m)	0,4
	resultado/clase	I ($S_D < 5$ m)
Permeabilidad al agua	W24 [(kg/(m²· $h^{0,5}$)]	0,02
(UNE EN 1062-3)	resultado/clase	conforme (W24 < 0,1)
Compatibilidad térmica: envejecimiento:		7 días a +70°C
UNE EN 1062-11 4.1	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos de hielo-deshielo con inmersión en sales de deshielo		
UNE EN 13687-1	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos de lluvia tormentosa		
UNE EN 13687-2	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos térmicos sin inmersión en sales de deshielo		
UNE EN 13687-3	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Resistencia a la fisuración: capacidad de puenteo de fisuras estática		
UNE EN 1062-7	capacidad de puenteo de fisuras (μm):	1117
	resultado/clase	A3 (> 0,5 mm)
Resistencia a la fisuración: capacidad de puenteo de fisuras dinámica		
UNE EN 1062-7	resultado/clase	B1
Prueba de adherencia por tracción directa		
UNE EN 1542	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Reacción al fuego:		
EN 13501-1	euroclase	B s1 d0
Exposición a los agentes atmosféricos artificiales		
UNI EN 1062-11:2002 4.2	resultado/clase	conforme
Difusión de los iones de cloruro		
UNE 7928	penetración (mm)	0,0

Incluida y compensada en el precio cualquier otra obra para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión ..... *(€/m²)*

F.12 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

F.12.2.3.2 Pintura acrílica protectora para interiores y exteriores

Suministro y puesta en obra de pintura a base de resina acrílica pura en dispersión acuosa (tipo Colorite Performance de MAPEI). Deberá aplicarse al menos en dos capas, a brocha, a rodillo o por proyección, previa aplicación de una imprimación adecuada (tipo Malech, Elastocolor Primer o Quarzolite Base Coat de MAPEI).
El acabado deberá tener las siguientes características:

Color:		a elección de la Dirección de Obra o según la carta de colores del fabricante
Consistencia:		líquido denso
Residuo seco (EN ISO 3251) (%):		aprox. 61
Densidad (EN ISO 2811-1) (g/cm³):		aprox. 1,35
Consumo (kg/m²)		0,3-0,4 (en 2 capas)
Permeabilidad al CO2	μ	1.363.475
(UNE EN 1062-6)	espesor seco relativo al S_D 0,00015 m (m)	205
	resultado/clase	conforme (S_D > 50 m)
Permeabilidad al vapor de agua	μ	2648
(UNE EN 7783-1,2)	espesor seco relativo al S_D 0,00015 m (m)	0,4
	resultado/clase	I (S_D < 5 m)
Permeabilidad al agua	W24 [(kg/(m²· $h^{0,5}$)]	0,01
(UNE EN 1062-3)	resultado/clase	conforme (W24 < 0,1)
Compatibilidad térmica: envejecimiento:		7 días a +70°C
UNE EN 1062-11 4.1	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos de hielo-deshielo con inmersión en sales de deshielo		
UNE EN 13687-1	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos de lluvia tormentosa		
UNE EN 13687-2	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Compatibilidad térmica: ciclos térmicos sin inmersión en sales de deshielo		
UNE EN 13687-3	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Resistencia a la fisuración: capacidad de puenteo de fisuras estática		
UNE EN 1062-7	capacidad de puenteo de fisuras (mm):	917
	resultado/clase	A3 (> 0,5 mm)
Resistencia a la fisuración: capacidad de puenteo de fisuras dinámica		
UNE EN 1062-7	resultado/clase	B1
Prueba de adherencia por tracción directa		
UNE EN 1542	resultado/clase	conforme (adherencia ≥ 0,8 N/mm²)
Reacción al fuego:		
EN 13501-1	euroclase	B s1 d0
Exposición a los agentes atmosféricos artificiales		
UNE EN 1062-11:2002 4.2	resultado/clase	conforme
Difusión de los iones de cloruro		
UNE 7928	penetración (mm)	0.0

Incluida y compensada en el precio cualquier otra obra para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión

..... *(€/m²)*

F.12 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

F.12.3 REVESTIMIENTO RESISTENTE A LOS PRODUCTOS QUÍMICOS
F.12.3.1 LÍQUIDOS DÉBILMENTE AGRESIVOS
F.12.3.1.1 Aplicación de pintura epoxídica bicomponente en dispersión acuosa

Suministro y puesta en obra de pintura epoxídica bicomponente en dispersión acuosa (tipo Mapecoat W de Mapei) para el revestimiento anticorrosivo de soportes de hormigón en contacto con líquidos ligeramente agresivos.
La aplicación de la pintura epoxídica se realizará previa preparación adecuada del soporte de hormigón (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento, aceites, desencofrantes y pinturas mediante arenado o cepillado.
Posteriormente se procederá a una minuciosa limpieza con aire comprimido para eliminar el polvo depositado que puede impedir una correcta adherencia del producto.
El producto debe aplicarse en dos capas, la primera ligeramente diluida con agua a modo de promotor de adherencia, sobre soporte curado, limpio y sin humedad de remonte capilar, a brocha, a rodillo o por pulverización con sistema airless, en un espesor mínimo de 250 μm.
Si la superficie estuviera húmeda o ligeramente polvorienta se deberá aplicar el imprimador adecuado recomendado por el fabricante de la pintura.

El fondo deberá tener las siguientes características técnicas:

Componentes:	Parte A	Parte B
Color:	transparente	blanco o gris
Consistencia:	fluida	pasta densa
Peso específico:	1,1 kg/l	1,4 kg/l
Viscosidad a +23°C:	700 MPa·s	300 MPa·s
Relación de la mezcla:	1	3
Inflamabilidad:	no	no
Clasificación de peligrosidad para la salud según directivas CEE 88/379:	irritante	irritante
Producto mezclado		
Peso específico A + B:	1,3 g/cm³	
Viscosidad A + B (rotor S):	2600 MPa·s	
Color A + B:	blanco, gris Manhattan	
Consumo medio:	250-300 g/m² por capa	
Tiempo de trabajabilidad a +23°C:	40-60 minutos	
Formación de piel a +23°C:	1-2 horas	
Tiempo de fraguado de la película aplicada a +23°C:	6-10 horas	
Tiempo de espera entre la primera y la segunda capa:	6-24 horas	
Tiempo de endurecimiento completo:	8-10 días	
Conservación:	12 meses en los envases originales	

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.12 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

F.12.3.2 LÍQUIDOS AGRESIVOS

F.12.3.2.1 Aplicación de pintura epoxídica bicomponente modificada con resinas hidrocarbúricas

Suministro y puesta en obra de pintura epoxídica bicomponente modificada con resinas hidrocarbúricas (tipo Duresil EB de Mapei) para la protección antiácida de soportes de hormigón.
La aplicación de la pintura epoxídica se realizará previa preparación adecuada del soporte de hormigón (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento, aceites, desencofrantes y pinturas mediante arenado o cepillado.
Posteriormente se procederá a una minuciosa limpieza con aire comprimido para eliminar el polvo depositado que puede impedir una correcta adherencia del producto.
El producto debe aplicarse en dos capas, sobre soporte sólido, limpio y seco, a brocha, a rodillo o por pulverización con sistema airless, en un espesor mínimo de 250 μm por capa.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios PI, MC, RC e IR, para la protección del hormigón y tener las siguientes características de prestaciones:

Residuo sólido (%):	100
Endurecimiento completo:	7 días (a +23°C)
Permeabilidad al anhídrido carbónico (CO_2) (EN 1062-6) (m):	500
Permeabilidad al vapor de agua (EN ISO 7783-1) (m):	S_D < 50 Clase II
Absorción capilar y permeabilidad al agua (EN 1062-3) (kg/m²·$h^{0,5}$):	0,01
Resistencia al choque térmico (EN 13687-5) (Mpa):	3,5
Resistencia al ataque químico severo (EN 13529)	
Clase II: 28 días sin presión:	ninguna alteración. Opacidad con ácido acético 10% y ácido sulfúrico 20%
Prueba de adherencia por tracción directa (EN 1542) (MPa):	3,5 (a 7 días)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	E
Consumo (kg/m²):	0,40-0,45 por capa

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.12 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

F.12.3.3 LÍQUIDOS MUY AGRESIVOS

F.12.3.3.1 Aplicación de pintura epoxídica bicomponente con pigmentos con alto poder de cubrición

Suministro y puesta en obra de pintura epoxídica bicomponente con pigmentos de alto poder de cubrición (tipo Mapecoat I 24 de MAPEI) para el revestimiento anticorrosivo de soportes de hormigón en contacto con líquidos muy agresivos.
La aplicación de la pintura epoxídica se realizará previa preparación adecuada del soporte de hormigón (a calcular por separado) eliminando las partes friables o en fase de desprendimiento, lechadas de cemento, aceites, desencofrantes y pinturas mediante arenado o cepillado.
Posteriormente se procederá a una minuciosa limpieza con aire comprimido para eliminar el polvo depositado que puede impedir una correcta adherencia del producto.
La pintura debe aplicarse sobre soporte sano, compacto y sin grietas, mediante aplicación a brocha, a rodillo o por pulverización con sistema airless.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios PI, MC, PR, RC e IR, para la protección del hormigón y tener las siguientes características de prestaciones:

Relación de la mezcla:	comp. A : comp. B = 4 : 1
Densidad de la mezcla (kg/m³):	1.300
Viscosidad de la mezcla (MPa·s):	1.500 (rotor 7 - 20 ciclos)
Tiempo de trabajabilidad a +23°C:	30'-40'
Tiempo de fraguado de la película aplicada a +23°C:	4-5 h
Tiempo de endurecimiento final a +23°C:	3 días
Permeabilidad al anhídrido carbónico (CO_2) (EN 1062-6) (m):	1255
Permeabilidad al vapor de agua (EN ISO 7783-1-2) (m):	S_D > 50 Clase III
Absorción capilar y permeabilidad al agua (EN 1062-3) (kg/m²· $h^{0,5}$):	< 0,1
Resistencia al choque térmico (MPa):	≥ 2,0
Resistencia al ataque químico severo:	Clase I: 3 días sin presión Clase II: 28 días sin presión Clase III: 28 días con presión
Resistencia al impacto:	Clase I
Adherencia por tracción directa (N/mm²):	≥ 1,5
Reacción al fuego:	E_{fl}
Consumo (kg/m²):	0,40-0,45 por capa

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*

F.12 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN

F.12.4 REVESTIMIENTO PARA EL CONTACTO CON AGUA POTABLE

F.12.4.1 Aplicación de pintura epoxídica bicomponente

Suministro y puesta en obra de pintura epoxídica bicomponente a base de pigmentos con alto poder de cubrición (tipo Mapecoat DW 25 de MAPEI) para el revestimiento de soportes de hormigón idóneo para el contacto con agua potable y productos alimentarios.
La aplicación de la pintura deberá realizarse previa preparación adecuada del soporte (a calcular por separado) eliminando las partes poco consistentes y en fase de desprendimiento, hasta conseguir un soporte sólido, procurando eliminar eventuales restos de polvo que impidan una correcta adherencia del producto.
La pintura debe aplicarse en dos capas a brocha, a rodillo o por pulverización con sistema airless.
El producto cumple los requisitos del Decreto Ministerial de 06-04-2004 n° 174 apartado 2, art. 5 para el contacto con agua potable así como los del Reglamento (UE) 10/2011 sobre materiales en contacto con productos alimentarios.

El producto debe cumplir los requisitos mínimos de la norma EN 1504-2 revestimiento (C), según los principios PI, MC, PR, RC e IR, para la protección del hormigón y tener las siguientes características de prestaciones:

Relación de la mezcla:	comp. A : comp. B = 4 : 1
Densidad de la mezcla (kg/m³):	1.300
Viscosidad de la mezcla (mPa·s):	1.500 (rotor 3 - 20 ciclos)
Tiempo de trabajabilidad:	30'-40' (a +23°C)
Tiempo de fraguado de la película aplicada:	4-5 h (a +23°C)
Tiempo de endurecimiento completo:	7 días (a +23°C)
Permeabilidad al anhídrido carbónico (CO_2) (EN 1062-6) (m):	> 900
Permeabilidad al vapor de agua (EN ISO 7783-1-2) (m):	S_D > 50 Clase III
Absorción capilar y permeabilidad al agua (EN 1602-3) (kg/m²·h^{0,5}):	< 0,01
Resistencia al choque térmico (EN 13687-5) (MPa):	3,5
Resistencia al ataque químico severo (EN 13529):	ninguna alteración. Burbujas con ácido acético al 10% a 28 días
Prueba de adherencia por tracción directa (EN 1542) (MPa):	3,5 (a 7 días)
Reacción al fuego (EN 13501-1) (Euroclase):	B_{fl}-s1
Consumo (kg/m²):	0,40-0,60 (por capa)

Incluidos y compensados en el precio para la entrega del trabajo conforme a las normas de la profesión:
– por cada metro cuadrado ..... *(€/m²)*