

# NDICE

PARTE I: PREGO DE CONDICIÓN TÉCNICAS PARTICULARES NA EDIFICACIÓN .....	3
Acondicionamento e cimentación .....	4
Contencións.....	4
Muros .....	4
Movemento de terras .....	6
Drenaxes .....	6
Explanacións .....	8
Esteamentos .....	11
Recheos .....	12
Transportes.....	13
Superficiais .....	13
Zapatas continuas.....	13
Zapatas illadas .....	15
Estructuras.....	18
Aceiro.....	18
Aceiro.....	24
Soportes.....	24
Trabes.....	25
Encofrados.....	26
Plástico .....	28
Prefabricados de metal-madeira .....	29
Mixtas.....	31
Fachadas e particións .....	35
Acrisolamentos .....	35
Vidros laminados .....	35
Defensas.....	37
Varandas.....	37
Pechamentos.....	38
Reixas .....	40
Fábricas.....	41
Cerámica .....	41
Tabiques.....	45
Portas. Carpintería .....	45
Madeira .....	45
Remates.....	46
Tabiques e tableiros.....	48
Cerámica .....	48
Ventás. Carpintería.....	50
Madeira .....	50
Instalacións .....	51
Audiovisuais.....	51
Antenas.....	51
Telecomunicación por cable.....	53
Megafonía. ....	55
Telefonía.....	58
Interfonía e vídeo.....	60
Climatización.....	61
Aire acondicionado.....	61
Calefacción .....	65
Electricidade .....	68
Baixa tensión .....	68
Posta a terra.....	71
Fontanería .....	73



---

Abastecemento .....	73
Auga fría e quente .....	75
Aparellos sanitarios .....	78
Gas .....	80
Natural .....	80
Iluminación .....	82
Interior .....	82
Emerxencia .....	83
Protección .....	84
Incendios .....	84
Roubo .....	87
Salubridade .....	88
Rede de sumidoiros .....	88
Fumes e gases .....	90
Saneamento .....	92
Ventilación .....	95
Illamentos .....	96
Impermeabilización .....	96
Termoacústicos .....	98
Cubertas .....	99
Azoteas .....	99
Non transitables .....	99
Revestimentos .....	102
Paramentos .....	102
Azulexados .....	102
Chapados .....	105
Rebocados .....	108
Gornecidos e lucidos .....	109
Pinturas .....	111
Rebocaduras .....	113
Chans e escaleiras .....	115
Continuos .....	115
Flexibles .....	118
Pétreos .....	120
Soleiras .....	122
Teitos .....	124
Placas .....	124
Sinalización e Equipamento .....	126
Indicadores .....	126
Luminosos .....	126



---

# **PARTE I: PREGO DE CONDICIÓN TÉCNICAS PARTICULARES NA EDIFICACIÓN**

# Acondicionamento e cimentación

## Contencións

### Muros

#### 1.-Especificacións

Muro de formigón en masa ou armado para cimentación en sotos ou de contención de terras, con ou sen punteira e con ou sen calcañar, encofrado a unha ou dúas caras.

Os muros de contención son elementos constructivos destinados a conter o terreo, por presentar a súa rasante unha cota diferente a ambos os lados do muro, sen estar vinculados a ningunha edificación. Para alturas inferiores aos 10-12 m, utilízanse fundamentalmente dous tipos:

- Muros de gravidade: de formigón en masa, para alturas pequenas e elementos de pouca lonxitude.
- Muros en ménsula: de formigón armado.

Os muros de soto son aqueles que serven, por un lado, de cimentación dos forxados ou piares dunha edificación que sobre el se apoia e, por outro lado, deben conter o empuxe do terreo para o caso de que estean presentes cotas diferentes a ambos os lados do muro.

#### 2.-Dos compoñentes

##### Productos constituintes

- Formigón en masa (HM) ou formigón armado (FA), de resistencia e dosificación especificados no proxecto.
- Barras corrugadas de aceiro, de características físicas e mecánicas indicadas no proxecto.
- Mallas electrosoldadas de aceiro de características físicas e mecánicas indicadas no proxecto.
- Membranas impermeabilizantes (NBE-QB-90).
- Xuntas: perfís de estanquidade, separadores, seladores.

##### Control e aceptación

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

- O formigón para armar e as barras corrugadas e mallas electrosoldadas de aceiro deberán cumprir as condicións indicadas no subcapítulo EEH-Formigón armado para a súa aceptación.
  - Membrana impermeabilizante.
    - Identificación. Fabricante.
    - Xeito. Dimensións. Masa. Segundo NBE-QB-90.
    - Distintivos de calidade. Selo INCE- Marca AENOR. Homologación MICT.
    - Ensaos (segundo as normas UNE): Identificación e composición de membranas. Dimensións e masa por unidade de área. Resistencia á calor e perda por quentamento. Dobrado e desdoblado. Resistencia á tracción e alongamento en rotura. Estabilidade

dimensional. Composición cuantitativa. Envellecemento artificial acelerado.

- Selado de xuntas.
- Identificación. Fabricante.
- Certificado de conformidade da Producción. Homologación MICT.
- Outros compoñentes.

Deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

##### O soporte

Comprobarase o comportamento do terreo sobre o que apoia o muro, realizándose controis dos estratos do terreo ata unha profundidade de vez e media a altura do muro.

O encofrado, que pode ser a unha ou dúas caras, terá a rixidez e estabilidade necesarias para soportar as accións de posta na obra, sen experimentar movementos ou desprazamentos que poidan alterar a xeometría do elemento por riba das tolerancias admisibles, cumprindo ademais as indicacións do artigo 65 da Instrucción EHE e do subcapítulo EEE-Encofrados.

##### Compatibilidade

A superficie do encofrado estará limpa e o desencofrante presentará un xeito continuo e fresco.

O fondo do encofrado estará limpo de restos de materiais, sucidade, etc.

#### 3.-Da execución do elemento

##### Preparación

Comprobarase que o terreo de cimentación cadra co previsto no informe xeotécnico.

Será obxecto de estudio especial cando o nivel freático poida acadar a base de cimentación do muro.

Colocarase previamente os elementos soterrados das instalacións de posta a terra.

Os conductos que atravesen o muro farano en dirección normal ao fuste, colocándoos sen cortar as armaduras.

Para ocas de muros con diámetros maiores de 15 cm, solicitarase á dirección facultativa o correspondente permiso e un estudio de reforzo de armaduras.

Efectuarase o trazado xeral do muro, comprobando as cotas, niveis e dimensións coas tolerancias indicadas no proxecto.

##### Fases de execución

Ademais das especificacións xerais indicadas no subcapítulo EEH-Formigón armado, seguiranse as seguintes:

- No fondo da excavación dispórase dunha capa de formigón de limpeza de 10 cm de grosor.

Execución da ferralla:

- da zapata do muro, apoiada sobre separadores, deixando as armaduras necesarias en espera;
- do fuste do muro, e posterior encofrado, marcando nel a altura do formigón;
- de zunchos e trabes de coroamento e disposición de armaduras de espera para os elementos estruturais que empalmar no muro.

Recubrimentos das armaduras.

Cumpriranse os recubrimentos mínimos indicados no artigo 37.2.4 da Instrucción EHE, de tal forma que os recubrimentos do alzado serán distintos segundo exista ou non encofrado no

extradorso; o recubrimento mínimo será igual a 7 cm, se o extradorso se formigona contra o terreo.

Disporanse os calzos e separadores que garantan os recubrimentos, segundo as indicacións dos artigos 37.2.5 e 66.2 da Instrucción EHE.

- Formigonado.

Formigonado da zapata do muro, a escavación plena, e non se admitirán encofrados perdidos, agás naqueles casos nos que as paredes non presenten unha consistencia suficiente, deixando o seu noiro natural, encofrándoos provisionalmente, e cubrindo e compactando o exceso de escavación, unha vez sacado o encofrado.

Vertido de formigón desde unha altura non superior a 1 m, verténdose e compactándose por tongadas de non máis de 50 cm de grosor nin maiores cá lonxitude do vibrador, de forma que se evite a disgregación do formigón e os desprazamentos das armaduras.

En xeral, realizarase o formigonado do muro, ou o treito do muro entre xuntas verticais, nunha xornada. De se produciren xuntas de formigonado deixaranse xuntoiras, picando a súa superficie ata deixar os áridos ao descuberto, que se limparán e se humedecerán antes de proceder novamente ao formigonado.

- Xuntas.

Nos muros disporanse os seguintes tipos de xuntas:

- Xuntas de formigonado entre cimento e alzado:

A superficie de formigón deixarase en estado natural, sen cepillar. Antes de verter a primeira tongada de formigón do alzado, limparase e humedecerase a superficie de contacto e, unha vez seca, verterase o formigón do alzado realizando unha compactación enérxica deste.

- Xuntas de contracción:

Son xuntas verticais que se realizarán nos muros de contención para diminuír os movementos xeolóxicos e de orixe térmica do formigón. As distancias entre estas xuntas son diferentes para o cimento e para o alzado, dependendo do tipo de clima e época do ano; para o cimento, con distancias máximas entre 10 e 18 m, e da altura, para o alzado, con distancias máximas de 7,50 m. Executaranse dispoñendo materiais seladores adecuados que se embeberán no formigón e fixaranse con arames ás armaduras.

- Xuntas de dilatación:

Son xuntas verticais que cortan tanto ao alzado como ao cimento. Disporanse, en función do rigor do clima, cada 20-30 m e cando exista un cambio da altura do muro, da profundidade do cimento ou da dirección en planta do muro. A xunta será de 2-3 cm de grosor, podendo conter perfís de estanquidade, suxeitos ao encofrado antes de formigonar, separadores e material selador, antes de dispor o recheo do extradorso.

- Curado.

A realización dun correcto curado do formigón é de grande importancia, dada a grande superficie que presenta o alzado. Realizarase mantendo húmidas as superficies do muro mediante rega directa que non produza esclavado ou a través dun material que reteña a humidade, segundo o artigo 74 da Instrucción EHE.

- Desencofrado.

- Impermeabilización e drenaxe.

Para impermeabilizar o extradorso aplicarase unha pintura asfáltica sobre a superficie ou, se se require unha alta

impermeabilidade, unha tea asfáltica, que se protexerá cando se realice o recheo do extradorso.

Drenarase o extradorso do muro cando sexa posible e non se desviarán as augas cara ao terreo próximo á punteira, para evitar o afundimento dela e o xiro do muro. Para a drenaxe e aterraplenado seguiranse as especificacións dos apartados ECMD-Drenaxes, ECME-Explanacións e ECMR-Recheos.

#### **Acabados**

Para impedir a entrada de auga de escorrega ao extradorso do muro, se non existe unha calzada ou beirarrúa impermeables sobre o recheo, a última capa de recheo realizarase con arxila, compactándoa e dotándoa de pendente cara unha gabia de recollida de augas pluviais que envíe a auga fóra das proximidades do muro.

#### **Control e aceptación**

Unidade e frecuencia de inspección: 2 por cada 25 m<sup>2</sup> de muro.

Controis durante a execución: Puntos de observación.

- Planeamento.
  - Comprobación de cotas entre eixes de zapatas e fustes dos muros e gabias.
  - Comprobación das dimensións en planta das zapatas do muro e gabias.
- Escavación do terreo. Segundo apartado ECMZ Gabias, pozos e bataches.
- Operacións previas á execución.
  - Eliminación da auga da escavación, se é o caso.
  - Igualación do fondo da escavación.
  - Colocación de encofrados laterais, se é o caso.
  - Drenaxes permanentes baixo o edificio, se é o caso.
  - Formigón de limpeza. Nivelación.
  - Non interferencia entre conduccións de saneamento e outras. Pasatubos.
- Execución do muro.
- Impermeabilización do extradorso do muro.
  - Tratamento da superficie exterior do muro e lateral do cimento.
  - Planeidade do muro. Comprobar cunha regra de 2 m.
  - Colocación de membrana adherida (segundo tipo).
  - Continuidade da membrana. Solapas. Selado.
  - Prolongación da membrana pola parte superior do muro, de 25 cm mínimo.
  - Prolongación da membrana polo lateral do cimento.
  - Protección da membrana da agresión física e química, se é o caso.
  - Cobertura do extradorso do muro. Compactación.
- Drenaxe do muro. Segundo apartado ECMD-Drenaxes.
- Barreira antihumidade, se é o caso.
  - Verificar situación.
  - Preparación e acabado do soporte. Limpeza.
  - Colocación (segundo tipo de membrana).
- Continuidade da membrana. Solapas.
- Xuntas estruturais.
  - Reforzos.
  - Protección provisional ata a continuación do muro.

- Comprobación final:
  - Tolerancias. Segundo anexo 10 da Instrucción EHE.
- Realizaranse, ademais, as comprobacións correspondentes do subcapítulo EEH-Formigón armado.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Non se colocarán cargas nin circularán vehículos nas proximidades do extradorso do muro.

Evitarase na explanada inferior e xunto ao muro abrir gabias paralelas a este.

## **4.-Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Posibilidade de ficar atrapados por afundimento de terras, encofrados, etc.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes nas mans.
- Picadas nos pés.
- Golpes nas extremidades.
- Caídas de obxectos ou ferramentas a distinto nivel.
- Golpes na cabeza.
- Electrocucións por contacto directo.
- Caídas ao mesmo nivel.

## **5.-Criterios de medición**

- Metro lineal de muro.

Medido a eixe do muro na cota de arranque, incluíndo volume de formigón e a súa posta na obra, vibrada e curada; e peso de aceiro en barras corrugadas, ferrallado e colocado. Non se inclúe a escavación, o material para a impermeabilización das xuntas, a impermeabilización superficial, o apuntamento, o encofrado, a súa colocación e a súa retirada.

- Metro cúbico de formigón en muros.

Volume de formigón vertido en muros de soto, incluíndo a súa posta na obra, vibrada e curada, medido a escavación teórica plena, e peso de aceiro ferrallado e colocado.

Desconto: Deduciranse ocios maiores de 2 m<sup>2</sup>.

- Metro cadrado de drenaxe de pantalla de formigón poroso, para a protección do muro.

Incluídos capa de grava filtrante de separación entre pantalla e terreo, membrana impermeabilizante ata coroamento do muro, mesmo humedecido de bloques.

## **6. Mantemento**

### **Uso**

Non se unirá ao fuste do muro elementos estruturais e/ou abastos, que poidan variar a forma de traballo deste.

Evitarase na proximidade do muro a instalación de conductiones de auga a presión e as augas superficiais levaranse, realizando superficies estancas, á rede de sumidoiros ou drenaxes de vías, co fin de manter a capacidade de drenaxe do extradorso do muro para emerxencias.

### **Conservación**

Cada ano, e despois de períodos de grandes chuvias, inspeccionarase o muro e o terreo lindeiro.

Comprobarase o estado do enmasillado das xuntas cada 5 anos, renovándoo cando sexa necesario.

### **Reparación. Reposición**

Cando se observe algunha anomalía, un técnico competente dictaminará a súa importancia e se é o caso a solución que cómpre adoptar.

Repararase calquera fuga observada nas canalizacións de abastecemento ou evacuación de auga.

## **Movemento de terras**

## **Drenaxes**

### **1. Especificacións**

Sistemas de captación e de conductione de augas do subsolo para a protección contra a humidade de edificios, vías, obras de contención de terras, depósitos, piscinas, zonas verdes e deportivas, etc.

Consisten en tubos perforados, de material poroso ou con xuntas abertas, colocados no fondo de gabias cheas de material filtrante compactadas.

Para a protección de muros contra augas procedentes de terreos adxacentes, constitúense pantallas de placas porosas unidas entre si, formando unha superficie continua en posición vertical ou lixeiramente inclinada, coa súa aresta inferior apoiada nunha drenaxe lineal, para interceptar e recoller augas do subsolo.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituíntes**

- Drenaxes lineais.
  - Tubos de formigón poroso ou de PVC, polietileno, etc., regañados ou de xunta aberta.
  - Gabias cheas de grava.
- Drenaxes superficiais.
  - Pantallas formadas por placas porosas de bloques de formigón ou cerámicos, de PVC, etc.
  - Encachados de áridos naturais ou procedentes de machucamento e esnaquizamento de pedra de canteira ou grava natural, ou de áridos artificiais.
- Arquetas de formigón.

Son elementos de unión entre drenaxes lineais en encontros e cambios de dirección, pendente e/ou sección.

Poderán ser cegas, de rexistro e de ventilación.

#### **Control e aceptación**

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

- Tubos de drenaxe:
  - Identificación. Diámetros.
- Áridos de recheo:
  - Identificación.
  - Tipo e granulometría
  - Ensaos (segundo as normas UNE): Friabilidade da area. Resistencia ao desgaste da grava. Absorción de auga. Estabilidade de áridos.

O árido natural ou de esmagamento utilizado como capa de material filtrante estará exento de arxilas e/ou margas e de calquera outro tipo de materiais estraños.

Os amoreamentos das gravas formaranse e estouparán, de forma que se evite a súa segregación e a súa compactación.

Eliminaranse das gravas amoreadas as zonas segregadas ou contaminadas por po, por contacto coa superficie de recalzo ou por inclusión de materiais estraños.

Antes de proceder a estender cada tipo de material, comprobarase que é homoxénea e que a súa humidade é a adecuada para evitar a súa segregación durante a súa posta na obra e para conseguir o grao de compactación esixido. Se a humidade non é a adecuada adoptaranse as medidas necesarias para a corrixir sen alterar a homoxeneidade do material.

- Outros compoñentes.

Deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

#### ***O soporte***

Realízase previamente a escavación no terreo.

Unha vez aberta a gabia de drenaxe, se o seu fondo é impermeable, o leito de asento dos tubos deberá ser tamén impermeable.

En todo caso, o leito de asento compactarase ata conseguir unha base de recalzo firme en toda a lonxitude da gabia.

### **3. Da execución do elemento**

#### ***Preparación***

Efectuarase a reformulación e a escavación da gabia.

Disporase da información topográfica e xeotécnica necesaria:

- plano altimétrico da zona, con indicación de canles permanentes e torrenciais, afloramentos de auga e tipos de vexetación;
- localización de estratos con distinta permeabilidade;
- posición do nivel freático ao final do período de chuvias;
- curvas granulométricas dos tipos de terreo da zona afectada.

#### ***Fases de execución***

- Execución do leito de asento da canalización.
- Colocación da canalización.

A colocación da canalización non deberá iniciarse sen a autorización previa da dirección facultativa. Os tubos tenderanse en sentido ascendente, cos pendentes e coas aliñacións indicadas no proxecto.

O tratamento das xuntas e das unións da canalización executarase de acordo cos plans e as instrucións do director da obra.

- Colocación do material filtrante.

Se a canalización se apoia nun estrato impermeable, cubrirase co mesmo material impermeable ata que fique a xeneratriz superior da canalización 5 cm por debaixo do plano superior do dito estrato, no caso de que se empreguen tubos perforados, ou ata a altura que marquen os planos se se usan tubos con xuntas abertas.

Se se empregasen tubos porosos, o material impermeable limitaríase ao que corresponde ao leito de asento.

A partir das alturas indicadas proseguirase o recheo con material filtrante ata a cota fixada.

No caso de que o leito de asento sexa permeable, unha vez colocada a canalización, a gabia cubrirase con material filtrante.

Se a canalización é de xuntas abertas, deberán pecharse estas na zona de contacto co seu leito de asento.

Os materiais de recheo estenderanse en tongadas sucesivas, horizontais e de grosor uniforme.

O grosor destas tongadas será o suficientemente reducido para que, cos medios dispoñibles, se obteña en todo o seu grosor o grao de compactación esixido.

Cando unha tongada deba estar constituída por materiais de distinta granulometría, criaranse entre eles superficies continuas de separación.

O grao de compactación que cómpre acadar en cada tongada non será inferior ao maior dos que posúan os terreos ou os materiais adxacentes situados ao seu mesmo nivel.

Os materiais de recheo estarán dispostos sobre o terreo natural co leito de apoio inclinado cara ás drenaxes lineais.

Os traballos realizaranse de modo que se evite en todo momento a contaminación do recheo por materiais estraños ou pola circulación, a través deste, da auga de chuva cargada de partículas finas. Para tal efecto, os recheos executaranse no menor prazo posible.

Se, a pesar das precaucións adoptadas, se producise a contaminación ou perturbación dalgunha zona da cobertura, eliminarase o material afectado e substituirase por material en boas condicións.

Coidarase especialmente en non danar os tubos nin alterar a súa posición.

- Drenaxe de muros de formigón.

Realízase apoiando sobre o seu tacón a drenaxe lineal de forma que fique pegada ao muro, sobre o que se disporá apoiada a pantalla de formigón poroso.

Entre a pantalla e o terreo, e a medida que se erga esta, interporase unha capa de material filtrante dun grosor mínimo de 25 cm. Na outra cara da pantalla porosa, esta recibirase ao muro con masa de suxeición de cemento e area de río, na proporción especificada no proxecto.

As drenaxes lineais ventilaranse se os terreos son arxilosos ou limosos, conectándoos co exterior, utilizando no primeiro caso arquetas de ventilación e no segundo caso ventilarase por machinais do muro ou por tubos ao exterior.

- Arquetas.

Unha vez colocadas as drenaxes lineais, realizaranse as arquetas.

A tapa da arqueta ficará fixa cando esta sexa cega e poderá erguerse cando sexa rexistrable, con fins de conservación e de limpeza das drenaxes, situando este tipo de arqueta nas unións das drenaxes principais e, como mínimo, cada 100 m nas liñas de drenaxes.

Cando a misión da arqueta sexa permitir a entrada de aire ao sistema de drenaxe, comunicaranse as arquetas cegas co exterior mediante uns tubos, ou ben deixarase uns orificios nas tapas das arquetas rexistrables.

#### ***Acabados***

Acabarase o recheo da gabia con terras procedentes da escavación, estendidas por tongadas de 20 cm e apisoadas ata acadar a densidade seca especificada para cada tipo de recheo.

Acabarase cunha capa de arxila de 20 cm de grosor cando sobre a drenaxe se cubra con terreo natural, para evitar o

arrastre de finos sobre o material filtrante debido ás augas superficiais.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: Puntos de observación. .

- Encachados.
  - Grosor, non inferior no 10% ao especificado.
- Drenaxes lineais.
  - Tubos. Profundidade. Disposición. Pendente.
  - Material filtrante.
- Drenaxe de muros.
  - Leito de apoio da drenaxe (gravas graduadas).
  - Profundidade da drenaxe, por riba do plano de apoio da cimentación.
  - Conexión dos tubos. Disposición: apoiados ao muro. Arquetas, dimensións, cota de soleira, igualación da tapa co pavimento.
  - Pendentes drenaxe.
  - Bloques porosos. Disposición. Correspondencia dos alvéolos verticalmente en toda a altura da pantalla.
  - Cobertura filtrante. Compactación.
  - Protección superior do recheo.
- Impermeabilización de soleiras.
  - Tratamento da base ou soporte. Planeidade.
  - Limpeza do soporte.
  - Colocación (segundo o tipo de membrana). Continuidade. Solapas. Selado.
  - Xuntas estruturais. Reforzo. Xuntas perimetrais. Selado.
  - Protección provisional ata a continuación da soleira.

Probas de servizo:

Unidade e frecuencia de inspección: 1 por rede de drenaxe.

- Circulación da rede.

Vertido de auga nas cabeceiras de cada rede. Observarase o seu paso a través das arquetas de rexistro.

Non se admitirán defectos na circulación a través da rede.

- Funcionamento da drenaxe.

Vertido de auga sobre o material filtrante na zona anterior a unha arqueta de rexistro e augas enriba dela.

Comprobarase que a auga vertida non se manifesta ao cabo dun tempo na arqueta.

- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Unha vez acabados os traballos de recheo, cubriranse de forma provisional ou definitiva para evitar a súa contaminación.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Caída ao mesmo nivel.
- Caída a distinto nivel desde estada tubular.
- Golpes nas mans e nos pés por caída de obxectos.
- Cortes nas mans polo manexo de bloques e tubos de formigón.

## **5. Criterios de medición**

- Metro lineal de drenaxe.

Realmente executado, medido no terreo, incluíndo o leito de asento. Non se inclúe a escavación.

- Metro cúbico de material filtrante.

Medido sobre os planos de perfís transversais en zonas de recheo localizadas.

- Metro cadrado de encachado.

Formado por unha capa de material filtrante do grosor determinado sobre a que se asenta unha capa de grava; ambas as capas estendidas uniformemente, incluíndo compactación e apisoado.

- Unidade de arqueta.

Formada por soleira de formigón en masa, fábrica de ladrillo macizo e tapa con perfil metálico e retícula; formada con aceiro, formigonado, mesmo encofrado e desencofrado.

## **6. Mantemento**

### **Conservación**

Comprobarase o funcionamento da drenaxe nos puntos de desaugamento cada 6 meses ou antes se fose apreciada algunha anormalidade.

Cada 10 anos, procederase á limpeza das arquetas e repararanse os danos que poidan aparecer.

### **Reparación. Reposición**

Substituirase a grava nos treitos tupidos.

no caso de obstrucción do tubo, provocarase unha corrente de auga no sentido inverso; se a obstrucción se mantivese, localizarase e repararanse os elementos deteriorados.

## **Explanacións**

### **1. Especificacións**

Execución de desmontes e terrapléns para obter no terreo unha superficie regular definida polos planos onde terán que se realizar outras escavacións en fase posterior, asentarse obras ou simplemente para formar unha explanada.

Comprende, ademais, os traballos previos de limpeza e roza do terreo e a retirada da terra vexetal.

- O desmonte a ceo aberto consiste en rebaixar o terreo ata a cota de profundidade da explanación.
- O aterraplenado consiste no recheo con terras de ocios do terreo ou na elevación do seu nivel.
- Os traballos de limpeza do terreo consisten en extraer e retirar da zona de escavación as árbores, toros, plantas, maleza, broza, entullo, lixos ou calquera tipo de material non desexable, así como escavación da capa superior dos terreos cultivados ou con vexetación mediante medios manuais ou mecánicos.
- A retirada da terra vexetal consiste en rebaixar o nivel do terreo mediante a extracción, por medios manuais ou mecánicos, da terra vexetal para obter unha superficie regular definida polos planos onde se han de realizar posteriores escavacións.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituíntes**

Terras de préstamo ou propias.

#### **Control e aceptación**

- Na recepción das terras comprobarase que non sexan expansivas, non conteñan restos vexetais e non estean contaminadas.
- Préstamos.
  - O contratista comunicará ao director de obra, con suficiente antelación, a apertura dos préstamos, co fin de que se poidan medir o seu volume e dimensións sobre o terreo natural non alterado.



- No caso de préstamos autorizados, unha vez eliminado o material inadecuado, realizaranse os oportunos ensaios para a súa aprobación, se procede, necesarios para determinar as características físicas e mecánicas do novo chan: Identificación granulométrica. Límite líquido. Contido de humidade. Contido de materia orgánica. Índice CB e inchamento. Densificación dos chans baixo unha determinada enerxía de compactación (ensaios "Proctor normal" e "Proctor modificado").
- O material inadecuado depositarase de acordo co que se ordene a este respecto.
- Os noiros dos préstamos deberán ser suaves e redondeados e, unha vez acabada a súa explotación, deixaranse en forma que non danen o xeito xeral da paisaxe.
- Depósitos.
  - Os depósitos que se forman deberán ter forma regular e superficies lisas que favorezan a escurregada das augas e noiros estables que eviten calquera afundimento.
  - Deberán situarse nos lugares que para o efecto sinala o director de obra e coidarase de evitar arrastres cara á escavación ou ás obras de desaugamento, e de que non se obstaculice a circulación polos camiños que haxa establecidos nin o curso dos ríos, regatos ou presas que haxa nas inmediacións.
  - O material vertido en depósitos non se poderá colocar de forma que represente un perigo para construcións existentes, por presión directa ou por sobrecarga sobre o terreo contiguo.

### 3. Da execución do elemento

#### *Preparación*

- Solicitarase das correspondentes compañías a posición e solución que cumpra adoptar para as instalacións que poidan verse afectadas, así como as distancias de seguridade a tendidos aéreos de conduction de enerxía eléctrica.
- Solicitarase a documentación complementaria acerca dos cursos naturais das augas superficiais ou profundas, cunha solución que non figure na documentación técnica.
- Reformulación. Trazaranse uns puntos de nivel sobre o terreo, indicando o grosor de terra vexetal que se vaia escavar.
- No aterraplenado escavarase previamente o terreo natural, ata unha profundidade non menor cá capa vexetal, e como mínimo de 15 cm, para preparar a base do aterraplenado.

A continuación, para conseguir a debida trabazón entre o recheo e o terreo, escarificarase este.

Cando o terreo natural presente inclinacións superiores a 1/5, escavarase realizando bermas dunha altura entre 50 e 80 cm e unha lonxitude non menor de 1,50 m, con pendentes de mesetas do 4%, cara dentro en terreos permeables e cara a fóra en terreos impermeables.

Se o terraplén tivese que construírse sobre terreo inestable, turba ou arxilas moles, asegurarse a eliminación deste material ou a súa consolidación.

#### *Fases de execución*

Durante a execución dos traballos tomaranse as precaucións adecuadas para non diminuír a resistencia do terreo non escavado. En especial, adoptaranse as medidas necesarias para evitar os seguintes fenómenos: inestabilidade de noiros en rocha debido a saíntes inadecuados, escurregamentos

ocasionados polo descalce do pé da escavación, erosións locais e encharcamentos debidos a unha drenaxe defectuosa das obras.

- Limpeza e roza do terreo e retirada da terra vexetal. As árbores que se vaian derrubar caerán cara ao centro da zona obxecto de limpeza para o que se erguerán valados que couten as zonas de arborado ou vexetación destinadas a permanecer no seu sitio.

Todos os toros e raíces maiores de 10 cm de diámetro serán eliminados ata unha profundidade non inferior a 50 cm por debaixo da rasante de escavación e non menor de 15 cm baixo a superficie natural do terreo.

Todos os ocas causados pola extracción de toros e raíces serán cubertos con material análogo ao chan que quedou descuberto, e compactarase ata que a súa superficie se axuste ao terreo existente.

A terra vexetal poderase amorear para a súa posterior utilización en proteccións de noiros ou superficies erosionables.

- Sostemento e esteamentos.

O contratista deberá asegurar a estabilidade dos noiros e paredes de todas as escavacións que realice, e aplicar oportunamente os medios de sostemento, esteamento, reforzo e protección superficial do terreo apropiados, a fin de impedir desprendementos e escurregamentos que puidesen causar danos ás persoas ou ás obras, aínda que tales medios non estivesen definidos no proxecto, nin fosen ordenados polo director de obra.

- Evacuación das augas e esgotamentos.

O contratista adoptará as medidas necesarias para evitar a entrada de auga e manter libre de auga a zona das escavacións. As augas superficiais serán desviadas e encamiñadas antes de que atinxan as proximidades das noiros ou paredes da escavación, para evitar que a estabilidade do terreo poida ficar diminuída por un incremento de presión da auga intersticial e para que non se produzan erosións das noiros.

- Terra vexetal.

A terra vexetal que se atope nas escavacións e que non se extraese na broza remexerese e amorearase para a súa utilización posterior na protección de ribadas ou superficies erosionables, ou onde ordene o director da obra.

- Desmontes.

Escavarase o terreo cunha pa cargadora, entre os límites laterais, ata a cota da base da máquina. Unha vez escavado un nivel, baixará a máquina ata o seguinte nivel executando a mesma operación ata a cota de profundidade da explanación. A diferenza de cota entre niveis sucesivos non será superior a 1,65 m.

Nas beiras con estrutura de contención previamente realizada, a máquina traballará en dirección non perpendicular a ela e deixará sen escavar unha zona de protección de ancho non menor de 1 m que se sacará a man, antes de baixar a máquina, nese bordo, á franxa inferior.

Nas beiras atalaiadas deixarase o perfil previsto, redondeando as arestas de pé, quebro e coroamento a ambos os lados, nunha lonxitude igual ou maior de 1/4 da altura da franxa atalaiada. Cando as escavacións se realicen a man, a altura máxima das franxas horizontais será de 150 cm. Cando o terreo natural teña unha pendente superior a 1:5 realizaranse bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de lonxitude e 4% de pendente, cara dentro en terreos

permeables e cara fóra en terreos impermeables, para facilitar os diferentes niveis de actuación da máquina.

- Emprego dos produtos de escavación.

Todos os materiais que se obteñan da escavación se utilizarán na formación de recheos, e outros usos fixados no proxecto, ou que sinale o director da obra. As penas ou bólas de pedra que aparezan na explanada nas zonas de desmonte en terra deberán eliminarse.

- Escavación en rocha.

As escavacións en rocha executaranse de forma que non se dane, quebrante ou desprenda a rocha non escavada. Porase especial coidado en non danar os noiros do desmonte e a cimentación da futura explanada.

- Terrapléns.

A temperatura ambiente será superior a 2º C. Con temperaturas menores suspenderanse os traballos.

Sobre a base preparada do terraplén, regada uniformemente e compactada, estenderanse tongadas sucesivas de anchura e grosor uniforme, paralelas á explanación e cun pequeno desnivel, de forma que quiten augas fóra.

Os materiais de cada tongada serán de características uniformes.

Os terrapléns sobre zonas de escasa capacidade portante iniciaránse vertendo as primeiras capas co grosor mínimo para soportar as cargas que produzan os equipos de movemento e compactación de terras.

Agás prescrición en contra, os equipos de transporte e extensión operarán sobre todo o ancho de cada capa.

Unha vez estendida a tongada procederase ao seu humedecemento se é necesario, de forma que este humedecemento sexa uniforme. Nos casos especiais en que a humidade natural do material sexa excesiva para conseguir a comparación prevista, tomaranse as medidas adecuadas, polo que se pode desecar por aireación ou por adición e mestura de materiais secos ou substancias apropiadas, tales como o cal vivo.

Conseguido o humedecemento máis conveniente (segundo ensaios previos), procederase á compactación.

En función do tipo de terras, pasarase o compactador a cada tongada ata acadar unha densidade seca non inferior no ensaio Proctor ao 95%, ou a 1,45 kg/dm<sup>3</sup>.

Nas beiras, se son con estruturas de contención, compactaranse con compactador de arrastre manual e se son atalaiados, redondearase todas as súas arestas nunha lonxitude non menor de 1/4 da altura de cada franxa atalaiada.

No coroamento do terraplén, nos 50 cm últimos, estenderanse e compactaranse as terras de igual forma ata acadar unha densidade seca do 100% e igual ou superior a 1,75 kg/dm<sup>3</sup>.

A última tongada realizarase con material seleccionado.

Cando se utilicen para compactar rolos vibrantes, deberán darse ao final unhas pasadas sen aplicar vibración, para corrixir as perturbacións superficiais que puidese causar a vibración, e selar a superficie.

O recheo do extradorso dos muros realizarase cando estes teñan a resistencia necesaria.

Sobre as capas en execución debe prohibirse a acción de todo tipo de tráfico ata que se completase a súa compactación. Se iso non é factible, o tráfico que necesariamente teña que pasar sobre elas distribuirase de forma que non se concentren pegadas de rodadas na superficie.

- Noiros.

A escavación dos noiros realizarase para non danar a súa superficie final, evitar a descompresión prematura ou excesiva do seu pé e impedir calquera outra causa que poida comprometer a estabilidade da escavación final.

Se se teñen que executar gabias no pé do noiro, escavaranse de forma que o terreo afectado non perda resistencia debido á deformación das paredes da gabia ou a unha drenaxe defectuosa desta. A gabia manterase aberta o tempo mínimo indispensable e o material do recheo compactarase coidadosamente.

Cando sexa preciso adoptar medidas especiais para a protección superficial do noiro, tales como plantacións superficiais, revestimento, gabias de garda, etc., estes traballos realizaranse inmediatamente despois da escavación do noiro.

#### **Acabados**

A superficie da explanada ficará limpa e os noiros estables.

#### **Control e aceptación**

Unidade e frecuencia de inspección: 2 comprobacións cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controis durante a execución: Puntos de observación.

- Limpeza e rozadura do terreo.

O control dos traballos de rozadura realizarase mediante inspección ocular, comprobando que as superficies rozadas se axustan ao especificado. Controlarase:

- Situación do elemento.
- Cota da explanación.
- Situación de vértices do perímetro.
- Distancias relativas a outros elementos.
- Forma e dimensións do elemento.
- Horizontalidade: nivelación da explanada.
- Altura: grosor da franxa escavada.
- Condicións do bordo exterior.
- Limpeza da superficie da explanada en canto á eliminación de restos vexetais e restos susceptibles de podrecer.

- Retirada de terra vexetal.

- Comprobación xeométrica das superficies resultantes tras a retirada da terra vexetal.

- Desmontes.

- Control xeométrico: comprobaranse, en relación cos planos, as cotas de trazado do eixe, beiras da explanación e pendente dos noiros, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base do terraplén.

- Control xeométrico: comprobaranse, en relación cos planos, as cotas de trazado.
- Escavación.

- Terrapléns:

- Nivelación da explanada.
- Densidade do recheo do núcleo e de coroamento.
- No núcleo do terraplén, controlarase que as terras non conteñan máis dun 25% en peso de pedras de tamaño superior a 15 cm. O contido de material orgánico será inferior ao 2%.
- No recheo do coroamento non aparecerán elementos de tamaño superior a 10 cm, e o seu cribado pola peneira do 0,08 UNE será inferior ao 35% en peso. O contido de materia orgánica será inferior ao 1%.

- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

- Terrapléns.

Manteranse protexidas as beiras atalaiadas contra a erosión, cuidando que a vexetación plantada non seque, e protexeráse no seu coroamento contra a acumulación de auga, limpando os desaugadoiros e as quenllas cando estean tupidas. Así mesmo, cortarase o abastecemento de auga cando se produza unha fuga na rede, xunto a un noiro.

Non se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m<sup>2</sup> xunto á parte superior de beiras atalaiadas nin se modificará a xeometría do noiro socavando no seu pé ou no seu coroamento.

Cando se observen fendas paralelas ao bordo do noiro consultarase a un técnico competente que dictaminará a súa importancia e, se é o caso, achegará a solución que cumpra adoptar.

Non se depositarán lixos, cascotes ou produtos sobrantes doutros tallos, e regarase regularmente.

Manteranse exentos de vexetación, tanto na superficie coma nos noiros.

### **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel.
- Posibilidade de ficar atrapados e golpes.
- Cortes por ferramentas.
- Sobreesforzos por manexo de cargas pesadas e/ou posturas forzadas.
- Risco hixiénico por inhalación de po.
- Ruído.

### **5. Criterios de medición**

- Metro cadrado de limpeza e roza do terreo.

Con medios manuais ou mecánicos.

- Metro cúbico de retirada de terra vexetal.

Retirado e amoreamento da capa de terra vexetal, con medios manuais ou mecánicos.

- Metro cúbico de desmonte.

Medido o volume escavado sobre perfís, incluíndo modificación e afinado.

Se se realizasen maiores escavacións cás previstas nos perfís do proxecto, o exceso de escavación xustificárase para a súa fertilización.

- Metro cúbico de base do terraplén.

Medido o volume escavado sobre perfís, incluíndo marca, roza e afinado.

- Metro cúbico de terraplén.

Medido o volume escavado sobre perfís, incluíndo a extensión, rega, compactación e refinamento de noiros.

## **Esteamentos**

### **1. Especificacións**

Construcións provisionais de madeira, aceiro ou mixtas, que serven para o afianzamento do terreo ata a súa estabilización definitiva.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

- Elementos de madeira resinosa, de fibra recta, como piñeiro ou abeto: taboleiros, cabeceiras, pontóns, etc.

- Tensores circulares de aceiro protexido contra a corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos e de madeira: taboleiros, placas, puntais, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

#### **Control e aceptación**

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, expónse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

- Madeira.
  - Non presentará principio de podremia. Alteracións e defectos (segundo as normas UNE). A madeira serrada axustarase, como mínimo, á clase I/80.
  - Marca AENOR homologada polo Ministerio de Fomento para madeira maciza.

Ensaio de características físico-mecánicas (segundo as normas UNE): Contido de humidade. Peso específico.

Higroscopicidade. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia á compresión. Resistencia á flexión estática; co mesmo ensaio e medindo a data a rotura, determinación do módulo de elasticidade E. Resistencia á tracción. Resistencia á fendedura. Resistencia ao esforzo cortante.

- Tensores circulares de aceiro.
  - Marca AENOR homologada polo Ministerio de Fomento.
- Outros compoñentes.

Deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

As unións entre pezas garantirán a rixidez e o monolitismo do conxunto.

#### **O soporte**

O terreo irase escavando por franxas horizontais previamente ao seu esteamento.

## **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Antes do inicio dos traballos, presentaranse á aprobación da dirección facultativa os cálculos xustificativos dos esteamentos que cómpre realizar, que poderán ser modificados por ela cando o considere necesario.

Solicitarase das correspondentes compañías a posición e a solución que se van adoptar para que non afecte ás instalacións realizadas.

A elección do tipo de esteamento dependerá do tipo de terreo, das cargas por cimentación próxima ou vía e da profundidade do corte.

#### **Fases de execución**

En xeral, en terreos bos, con terras consistentes, sostéranse os noiros verticais antes do esteamento ata unha altura de 60 cm ou de 80 cm; unha vez acadada esta profundidade, colocaranse cintos horizontais de esteamento, formados por dúas ou tres táboas horizontais, sostidas por taboleiros verticais que á súa vez estarán apuntalados con madeiras ou gatos metálicos.

Cando o esteamento se execute con táboas verticais, colocaranse segundo a natureza, actuando por seccións sucesivas, de 1,80 m de profundidade como máximo, sostendo as paredes con táboas de 2 m, dispostas verticalmente, e ficando suxeitas por marcos horizontais. Este método realízase en terreos bos con escaso risco de afundimento.

En terreos dubidosos ou malos estearanse verticalmente a medida que se procede á extracción das terras.

Escavárase o terreo en gabias ou pozos de ancho e profundo segundo a documentación técnica.

Realízase a escavación por franxas horizontais de altura non maior á separación entre pontóns máis 30 cm, e irase esteando a medida que se escave.

O esteamento permitirá que se desestee unha franxa deixando as restantes esteadas.

Os taboleiros e pontóns disporanse coa súa cara maior en contacto co terreo ou co taboleiro.

Os pontóns serán 2 cm máis longos cá separación real entre cabeceiras opostas, levándoos á súa posición mediante golpeado con maza nos seus extremos e, unha vez colocados, deberán vibrar ao golpealos.

Impedirase mediante taquiños chantados o escorregamento de pontóns, cabeceiras e tensores.

As unións de cabeceiras realízanse a tope dispoñendo pontóns a ambos os lados da xunta.

En terreos soltos as táboas ou taboleiros estarán aguzados nun extremo para os chantar antes de escavar cada franxa, deixando chantado en cada descenso non menos de 20 cm.

Cando se efectúa a escavación nunha arxila que se fai fluída no momento do traballo ou nunha capa acuífera de area fina, deberán empregarse grosas pranchas de esteamento e un sólido apontoamento, pois no caso contrario pode producirse o afundimento da dita capa.

#### **Acabados**

Non se abandonará o tallo sen ter apontoado ou tensado a parte inferior da última franxa escavada.

Control e aceptación

- Esteamento de gabia.

Unidade e frecuencia de inspección: cada 20 m ou fracción.

Modificación, non se admiten erros superiores ao 2,5/1000 e variacións en +/- 10 cm.

Comprobarase unha escuadra, separación e posición do esteamento, e non se aceptará que sexan inferiores, superiores e/ou distintas ás especificadas.

- Esteamento de pozo:

Unidade e frecuencia de inspección: cada unidade.

Por cada pozo comprobarase unha escuadra, separación e posición, e non se aceptarán se as escuadras, separacións e/ou posicións son inferiores, superiores e/ou distintas ás especificadas.

- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Protexerase o conxunto do esteamento fronte a filtracións e accións de erosión por parte das augas de escorrega.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Esmagamento por desprendemento ou correntes de terras.

- Caídas ao mesmo nivel.

- Caídas ao interior da gabia.

- Posibilidade de ficar atrapado con partes móbiles de máquinas.

- Golpes e Caídas de obxectos.

- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.

## **5. Criterios de medición**

- Metro cadrado de esteamento.

Totalmente acabado, incluíndo as puntas e cuñas necesarias, retirada, limpeza e amoreamento do material.

## **Recheos**

### **1. Especificacións**

Defínense como obras de recheo as consistentes na extensión e compactación de terreos

procedentes de escavacións ou préstamos que se realizan en gabias e pozos.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

Terras ou chans procedentes da propia escavación ou de préstamos autorizados pola dirección facultativa.

#### **Control e aceptación**

Antes da extensión do material comprobarase que é homoxéneo e que a súa humidade é a adecuada para evitar a súa segregación durante a súa posta na obra e a fin de obter o grao de compactación esixido.

Os amoreamentos de cada tipo de material formaranse e estourarán de forma que se evite a súa segregación e contaminación, evitándose unha exposición prolongada do material á intemperie, formando os amoreamentos sobre superficies non contaminantes e evitando as mesturas de materiais de distintos tipos.

#### **O soporte**

A escavación da gabia ou pozo presentará un xeito consistente. Elimínanse as lenticulas e os laterais e os fondos estarán limpos e perfilados.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Cando o recheo se deba asentar sobre un terreo no que existan correntes de auga superficial ou subálvea, desviaránse as primeiras e captarán as segundas, conducíndoas fora da área onde vaia realizarse o recheo para executar este posteriormente.

#### **Fases de execución**

En xeral, verteranse as terras na orde inversa á da súa extracción cando o recheo se realice con terras propias.

Cubrírse por tongadas apisoadas de 20 cm, exentas as terras de áridos ou terróns maiores de 8 cm.

Nos últimos 50 cm atinxirase unha densidade seca do 100% da obtida no ensaio Prócer Normal e do 95% no resto.

Cando non sexa posible este control, comprobarase que o pisón non deixou pegada tras apisoar fortemente o terreo e reducirase a altura da tongada a 10 cm e o tamaño do árido ou terrón a 4 cm.

Se as terras de recheo son areosas, compactarase con bandexa vibratoria.

#### **Control e aceptación**

Unidade e frecuencia de inspección: cada 50 m<sup>3</sup> ou fracción, e non menos de un por gabia ou pozo.

- Compactación.

Rexeitamento: se non se axusta ao especificado ou se presenta asentos na súa superficie.

Comprobarase, para volumes iguais, que o peso de mostras de terreo apisoado non sexa menor có terreo inalterado lindeiro.

- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

O recheo executarase no menor prazo posible, cubríndose unha vez acabado para evitar en todo momento a contaminación do recheo por materiais estraños ou por auga de chuva que produza enchoupamentos superficiais.

Se a pesar das precaucións adoptadas se producise unha contaminación nalgunha zona do recheo, eliminarase o material afectado, substituíndoo por outro en boas condicións.

### **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas dos materiais transportados.
- Volteo do vehículo de transporte de cargas.
- Atropelo por interferencia entre vehículos e traballadores.
- Ruídos e vibracións por vehículos de transporte ou máquinas de compactación.
- Risco hixiénico por inhalación de po.

### **5. Criterios de medición**

- Metro cúbico de recheo e estendido de material filtrante. Compactado e mesmo refinado de noiros.
- Metro cúbico de recheo de gabias ou pozos.

Con terras propias, terras de préstamo e area, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual ou bandexa vibratoria.

## **Transportes**

### **1. Especificacións**

Traballos destinados a trasladar a un vertedoiro as terras sobrantes da escavación e os cascotes.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

- Vehículo de transporte: camión basculante, dúmper, etc.
- Maquinaria de carga: retroescavadora, pa cargadora, etc.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Organizarase o tráfico determinando zonas de traballos e vías de circulación.

Cando nas proximidades da escavación existan redes eléctricas, cos fíos nus, deberase tomar algunha das seguintes medidas:

- Desvío da liña.
- Corte da corrente eléctrica.
- Protección da zona mediante apantallados.

Gardaranse as máquinas e vehículos a unha distancia de seguridade determinada en función da carga eléctrica.

#### **Fases de execución**

No caso de que a operación de descarga sexa para a formación de terraplén, será necesario o auxilio dunha persoa experta para evitar que ao achegarse o camión ao

bordo do terraplén este falle ou que o vehículo poida bascular, sendo conveniente a instalación de topes, a unha distancia igual á altura do terraplén, e/ou como mínimo de 2 m.

Acoutarase a zona de acción de cada máquina no seu tallo. Cando sexa marcha atrás ou o conductor estea falto de visibilidade, estará auxiliado por outro operario no exterior do vehículo. Extremaranse estas precaucións cando o vehículo ou a máquina mude de tallo e/ou se entrecrucen camiños.

Na operación de vertido de materiais con camiños, un auxiliar encargárase de dirixir a manobra con obxecto de evitar atropelos a persoas e colisións con outros vehículos.

Para transportes de terras situadas por niveis inferiores á cota +/- 0.00, o ancho mínimo da rampla será de 4,50 m, ensancharase nas curvas e as súas pendentes non serán maiores do 12% ou do 8% segundo se trate de treitos rectos ou curvos, respectivamente. En calquera caso, terase en conta a capacidade de manobra dos vehículos utilizados.

Os vehículos de carga, antes de saíren á vía pública, contarán cun treito horizontal de terreo consistente, de lonxitude non menor de vez e media a separación entre eixes, nin inferior a 6 m.

As rampas para o movemento de camiños e/ou máquinas conservarán o noiro lateral que esixa o terreo.

A carga, tanto manual como mecanicamente, realizarase polos laterais do camión ou pola parte traseira. Se se carga o camión por medios mecánicos, a pa non pasará por encima da cabina.

#### **Control e aceptación**

Controlárase que o camión non sexa cargado cunha sobrecarga superior á autorizada.

- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

### **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas a distinto nivel (desde a caixa do camión ou en operacións de ascenso e descenso da cabina).
- Caída de obxectos durante as operacións de carga.
- Sobreesforzos por manexo de cargas pesadas e/ou posturas forzadas.
- Posibilidade de ficar atrapado entre pezas ou por volteo.
- Ruído e vibracións producido polas máquinas.
- Contactos con liñas eléctricas.

### **5. Criterios de medición**

- Metro cúbico de terras ou cascotes sobre camión. Para unha distancia determinada á zona de vertido, considerando tempos de ida, descarga e volta, podendo incluír ou non o tempo de carga e/ou a carga, tanto manual como con medios mecánicos.

## **Superficiais**

### **Zapatas continuas**

#### **1. Especificacións**

Elementos de formigón en masa ou armado de desenvolvemento lineal rectangular como cimentación de muros verticais de carga, peche ou arriostamento, centrados ou de medianeira, pertencentes a estruturas de edificación sobre chans homoxéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal.

## 2. Dos compoñentes

### *Productos constituintes*

- Formigón en masa (HM) ou para armar (HA), de resistencia ou dosificación especificados no proxecto.
- Barras corrugadas de aceiro, de características físicas e mecánicas indicadas no proxecto.
- Mallas electrosoldadas de aceiro de características físicas e mecánicas indicadas no proxecto.

### *Control e aceptación*

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

- formigón para armar, as barras corrugadas e as mallas electrosoldadas de aceiro deberán cumprir as condicións indicadas no subcapítulo EEH-Formigón armado para a súa aceptación.

### *O soporte*

○ terreo de apoio, tras a escavación.

○ plano de apoio presentará unha superficie limpa e plana, será horizontal, fixarase a súa profundidade segundo os estudos xeotécnicos e recoméndase unha profundidade mínima de 80 cm.

### *Compatibilidade*

Considerarase as oscilacións do nivel freático. É recomendable que o plano de apoio quede sempre por debaixo da cota máis baixa previsible do nivel freático co fin de evitar que o terreo por debaixo do cemento se vexa afectado por posibles correntes, lavados, variacións de pesos específicos, etc.

Tomaranse as precaucións necesarias en terreos agresivos ou con presenza de auga que poida conter substancias potencialmente agresivas en disolución con respecto á dureza do formigón e das armaduras, de acordo co artigo 37 da Instrución EHE e indicadas no subcapítulo EEH-Formigón armado.

Estas medidas inclúen a adecuada elección do tipo de cemento que cómpre empregar (segundo a Instrución RC-97), da dosificación e permeabilidade do formigón, do grosor de recubrimento das armaduras, etc.

## 3. Da execución do elemento

### *Preparación*

- Información previa.
  - Localización e trazado das instalacións dos servizos que existan e das previstas para o edificio na zona de terreo onde se vai actuar.
  - Informe xeotécnico do terreo.
- Condicións de deseño.

As xuntas da estrutura non se prolongarán na cimentación, polo que a zapata será continua en toda a gabia.

En muros con ocios de paso ou perforacións nas que as dimensións sexan menores cós valores límite establecidos, a zapata será pasante; no caso contrario, interromperase como se se tratase de dous muros independentes.

As zapatas prolongaranse cunha dimensión igual ao seu voo, nos extremos libres dos muros.

### *Fases de execución*

- Escavación.

Realizarase segundo as condicións establecidas no apartado ECMZ-Gabias, pozos e bataches.

No caso de escavacións para zapatas a diferente nivel, estas realizaranse de forma que non se produza escorregamento das terras entre dous niveis.

Para escavar cando haxa auga en chans permeables, será preciso achicala sen comprometer a estabilidade de noiros ou das obras veciñas.

Nas escavacións executadas sen achicar a auga en chans sensibles e cun contido de humidade próximo ao límite líquido, procederase a un saneamento temporal do fondo da gabia por absorción capilar da auga do chan con materiais permeables que permita a execución en seco do proceso de formigonado.

Se o saneamento se realiza mediante drenaxe, seguiranse as prescricións do apartado ECMD-Drenaxes.

Acondicionarase o terreo para que as zapatas se apoiem en condicións homoxéneas, eliminando rochas, lenticulas de terreo máis resistentes, etc. Os elementos estraños de menor resistencia substituiranse por un terreo de recheo compactado dunha compresibilidade equivalente á do conxunto.

○ remate da escavación no fondo e nas paredes da mesma, realizarase inmediatamente antes de formigonar a capa de limpeza, ficando a cota provisional do fondo 15 cm por riba da definitiva.

Deberán adoptarse as medidas necesarias que eviten a utilización de encofrados.

○ plano de apoio das zapatas ficará chantado no firme elixido un mínimo de 10 cm.

A profundidade do firme será tal que o terreo subxacente non fiquen sometido a eventuais alteracións debidas aos axentes climatolóxicos, como escorregas e xeadas.

- Formigón de limpeza.

Sobre a superficie do terreo disporase unha capa de formigón de regularización de baixa dosificación de 5 a 10 cm de grosor.

○ formigón de limpeza en ningún caso servirá para rasar cando no fondo da escavación existan fortes irregularidades.

- Colocación das armaduras e do formigonado:

Seguiranse as indicacións do subcapítulo EEH-Formigón armado.

Os enreixados ou armaduras que se coloquen no fondo das zapatas apoiaranse sobre tacos de argamasa rica que sirvan de espaciadores. Non se apoiarán sobre camas metálicas que despois do formigonado queden en contacto coa superficie do terreo, porque iso facilitaríaa oxidación das armaduras.

Cumpriranse as dimensións e as armaduras mínimas de zapatas que se especificasen no artigo 59.8 da Instrución EHE:

- O canto mínimo na beira das zapatas non será inferior a 35 cm se son de formigón en masa, nin a 25 cm se son de formigón armado.

- A armadura disposta na cara superior, na inferior e nas laterais non distará máis de 30 cm.

As distancias máximas dos separadores serán de 50 diámetros ou 100 cm para as armaduras do enreixado inferior e de 50 diámetros ou 50 cm para as armaduras do enreixado superior.

É conveniente colocar tamén separadores na parte vertical de ganchos ou patillas para evitar o movemento horizontal da reixa do fondo.

A posta a terra das armaduras realizarase antes do formigonado segundo o apartado IEP-Instalacións de electricidade. Posta a terra.

O formigón verterase mediante conduction apropiadas desde a profundidade do firme ata a cota da zapata. En zapatas continuas poden realizarse xuntas, en xeral en puntos afastados de zonas rixidas e muros de recanto, dispóndoas en puntos situados nos tercios da distancia entre piares.

Non se formigonará cando o fondo da escavación estea asolagado ou xeadado.

No formigonado ciclópeo verterase unha capa de formigón que ille os cantos rodados do contacto co terreo do fondo da gabia; a continuación colocaranse os grandes anacos de pedra, lavada, exenta de impurezas e de forma que non se toquen, ficando todos os anacos de pedra recubertos de formigón.

#### **Control e aceptación**

Unidade e frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Controis durante a execución: Puntos de observación.

- Trazado de eixes.
- Comprobación de cotas entre eixes de gabias.
- Comprobación das dimensións en planta de gabias.
- Escavación do terreo. Segundo apartado ECMZ-Gabias, pozos e bataches.
- Operacións previas á execución.
  - Eliminación da auga da escavación (se é o caso).
  - Nivelación do fondo da escavación.
  - Colocación de encofrados laterais, se é o caso.
  - Drenaxes permanentes baixo o edificio, se é o caso.
  - Formigón de limpeza. Nivelación.
  - Non interferencia entre conduction de saneamento e outras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras.
  - Separación da armadura inferior do fondo (tacos de argamasa, 5 cm).
  - Suspensión e atado de armaduras superiores en trabes e lousas (canto útil).
- Vertido e compactación do formigón.

Na posta na obra do formigón ciclópeo comprobarase ademais:

- Disposición das grandes pedras e o seu lavado.
- Curado do formigón.
- Xuntas.
- Comprobación final:
  - Tolerancias. Segundo o anexo 10 da Instrucción EHE.
- Realizaranse ademais as comprobacións correspondentes do subcapítulo EEH-Formigón armado.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropelos por maquinaria.
- Volteos de vehículos de obra.
- Cortes, golpes e picadas.

- Po ambiental.

## **5. Criterios de medición**

- Metro lineal de zapata continua de formigón armado. Completamente rematada, das dimensións especificadas, de formigón de resistencia ou dosificación especificados, da contía de aceiro especificada, para un recubrimiento da armadura principal e unha tensión admisible do terreo determinadas, incluíndo elaboración, ferrallado, separadores de formigón, posta na obra e vibrado, segundo a Instrucción EHE. Non se inclúe a escavación nin o encofrado nin a súa colocación e retirada.

- Quilogramo de aceiro montado en zapatas continuas. Aceiro do tipo e diámetro especificados, incluíndo corte, colocación e despuntes segundo a Instrucción EHE.

- Metro cúbico de formigón en masa ou para armar en zapatas continuas.

Unha vez medido o volume coa escavación teórica chea, formigón de resistencia ou dosificación especificados posto en obra segundo a Instrucción EHE.

- Metro cúbico de formigón armado en zapatas continuas.

Formigón de resistencia ou dosificación especificados, cunha contía media do tipo de aceiro especificado, mesmo recortes, separadores, arame de atado, posta na obra, vibrado e curado do formigón segundo a Instrucción EHE.

- Metro cadrado de capa de formigón de limpeza na base da cimentación.

Do grosor determinado, de formigón de resistencia ou dosificación especificados, posto na obra segundo a Instrucción EHE.

## **6. Mantemento**

### **Uso**

A propiedade conservará no seu poder a documentación técnica na que figurarán as solicitudes para as que foron previstas as zapatas.

### **Conservación**

Cando se prevea algunha modificación que poida alterar as propiedades do terreo, motivadas por construcións próximas, escavacións, servizos ou instalacións, será necesario o dictame dun técnico competente.

### **Reparación. Reposición**

Cando fose apreciada algunha anomalía, fendas ou calquera outro tipo de lesión no edificio, será estudado por un técnico competente que dictamará a súa importancia e o risco que supón e, no caso de que sexa imputable á cimentación, os reforzos ou recalzos que deban realizarse.

Repararase calquera fuga observada nas canalizacións de suministro ou evacuación de auga.

## **Zapatas illadas**

### **1. Especificacións**

Elementos de formigón en masa ou armado, con planta cadrada ou rectangular, como cimentación de soportes pertencentes a estruturas de edificación sobre terreos homoxéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

- Formigón para armar (FA), de resistencia ou dosificación especificadas no proxecto.

- Barras corrugadas de aceiro, de características físicas e mecánicas indicadas no proxecto.
- Mallas electrosoldadas de aceiro de características físicas e mecánicas indicadas no proxecto.

#### **Control e aceptación**

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, expónse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais de comprobar a documentación de abastecemento en todos os casos.

- Formigón para armar, as barras corrugadas e as mallas electrosoldadas de aceiro deberán cumprir as condicións indicadas no subcapítulo EEH-Formigón armado para a súa aceptación.

#### **O soporte**

O terreo de apoio tras a escavación.

O plano de apoio presentará unha superficie limpa e plana, será horizontal e fixarase a súa profundidade segundo os estudos xeotécnicos, recomendándose unha profundidade mínima de 80 cm.

#### **Compatibilidade**

Para determinar o plano de apoio consideraranse a estabilidade do chan fronte aos axentes atmosféricos e terase en conta a xeada da zona para situalo a un nivel suficiente, de forma que as zapatas non sufran a acción das xeadas e as oscilacións do nivel freático. É recomendable que o plano fiquese sempre por debaixo da cota máis baixa previsible do nivel freático, para evitar que o terreo que queda baixo o cemento se vexa afectado por posibles correntes, lavados, variacións de pesos específicos, etc.

Con respecto á dureza do formigón e das armaduras, tomaranse as precaucións necesarias en terreos agresivos ou nos que haxa auga que poida conter substancias potencialmente agresivas en disolución, de acordo co artigo 37 da Instrucción EHE, indicadas no subcapítulo EEH-Formigón armado.

Estas medidas inclúen a adecuada elección do tipo de cemento que se vai empregar (segundo a Instrucción RC-97), da dosificación e da permeabilidade do formigón, do grosor do recubrimento das armaduras, etc.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

- Información previa.
  - Localización e trazado das instalacións dos servizos que existan e das previstas para o edificio na zona de terreo onde se vai actuar. Estudaránse as soleiras, as arquetas de pé do piar, o saneamento en xeral, etc., para que non se alteren as condicións de traballo e non se dean, por posibles fugas, vías de auga que produzan lavados do terreo co posible descalce do cemento.
  - Informe xeotécnico do terreo.

#### **Fases de execución**

- Escavación.

Realizarase segundo as condicións establecidas no apartado ECMZ-Gabias, pozos e bataches.

No caso de escavacións para zapatas a distintos niveis, realizaranse de forma que non se produza un escorregamento das terras entre dous niveis.

Para a escavación adoptaranse as precaucións necesarias en función do tipo de terreo e das distancias ás edificacións lindadeiras.

Acondicionarase o terreo para que as zapatas se apoién en condicións homoxéneas, eliminando rochas, lenticulas de terreo máis resistentes, etc. Os elementos estraños de menor resistencia substituiranse por un terreo de recheo compactado dunha compresibilidade equivalente á do conxunto.

- Formigón de limpeza.

Sobre a superficie do terreo dispórase unha capa de formigón de regularización de baixa dosificación dun grosor de 5 a 10 cm.

O formigón de limpeza en ningún caso servirá para rasar cando no fondo da escavación existan fortes irregularidades.

- Colocación das armaduras e do formigonado.

Seguiranse as prescricións do subcapítulo EEH-Formigón armado.

Os enreixados ou armaduras que se coloquen no fondo das zapatas apoiaranse sobre tacos de argamasa rica que sirvan de espaciadores. Non se apoiarán sobre camas metálicas que despois do formigonado fiquen en contacto coa superficie do terreo, pois facilitan a oxidación das armaduras.

Cumpriranse as dimensións e as armaduras mínimas de zapatas que se especifiquen no artigo 59.8 da Instrucción EHE:

- O canto mínimo na beira das zapatas non será inferior a 35 cm se son de formigón en masa, nin a 25 cm se son de formigón armado.
- A armadura disposta na cara superior, na inferior e nas laterais non distará máis de 30 cm.

As distancias máximas dos separadores serán de 50 diámetros ou 100 cm para as armaduras do enreixado inferior e de 50 diámetros ou 50 cm para as armaduras do enreixado superior.

É conveniente colocar tamén separadores na parte vertical dos ganchos ou das patillas para evitar o movemento horizontal da reixa do fondo.

A posta a terra das armaduras realizarase antes do formigonado segundo o capítulo IEP Instalacións de electricidade. Posta a terra.

O formigón verterase mediante conducións apropiadas desde a profundidade do firme ata a cota da zapata. As zapatas illadas formigonaranse dunha soa vez.

#### **Control e aceptación**

Unidade e frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m de planta.

Controis durante a execución: Puntos de observación.

- Trazado de eixes.
- Comprobación das cotas entre eixes de zapatas.
- Comprobación das dimensións na planta das zapatas.
- Escavación do terreo. Segundo o apartado ECMZ-Gabias, pozos e bataches.
- Operacións previas á execución.
  - Eliminación da auga da escavación (se é o caso).
  - Nivelación do fondo da escavación.
  - Colocación de encofrados laterais, se é o caso.
  - Drenaxes permanentes baixo o edificio, se é o caso.
  - Formigón de limpeza. Nivelación.



- Non interferencia entre conductiones de saneamento e outras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:
  - Separación da armadura inferior do fondo (tacos de argamasa, 5 cm).
  - Suspensión e atado de armaduras superiores en trabes e lousas (canto útil).
- Vertido e compactación do formigón.
- Curado do formigón.
- Xuntas.
- Comprobación final:
  - Tolerancias. Segundo o anexo 10 da Instrucción EHE.
- Realizaranse ademais as comprobacións correspondentes do subcapítulo EEH–Formigón armado.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### 4. Seguridade e Saúde

##### *Riscos laborais*

- Caídas ao mesmo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropelos por maquinaria.
- Volteo de vehículos de obra.
- Cortes, golpes e picadas.
- Po ambiental.

#### 5. Criterios de medición

- Unidade de zapata.

Completamente acabada, das dimensións especificadas, de formigón armado coa contía de aceiro especificada, para un recubrimiento da armadura principal e unha tensión admisible do terreo determinadas, incluíndo a elaboración, a ferralla, os separadores de formigón, a posta na obra e o vibrado, segundo a Instrucción EHE. Non se inclúe a escavación nin o encofrado, a súa colocación e retirada.

- Metro cúbico de formigón armado para zapatas, gabias e riostas.

Formigón de resistencia ou dosificación especificadas cunha contía media do tipo de aceiro especificada, mesmo os recortes, os separadores, o arame de atado, a posta na obra e o vibrado e curado do formigón segundo a Instrucción EHE, incluíndo ou non o encofrado.

- Quilogramo de aceiro montado en zapatas.

Aceiro do tipo e diámetro especificados, incluíndo o corte, a colocación e os despuntes segundo a Instrucción EHE.

- Quilogramo de aceiro de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal logo da elaboración para malla fabricada con arame corrugado do tipo especificado, incluíndo o corte, a colocación, os solapados e a posta na obra, segundo a Instrucción EHE.

- Metro cúbico de formigón en masa ou para armar en zapatas, gabias e riostas.

Medido o volume coa escavación teórica chea, formigón de resistencia ou dosificación especificadas, posto en obra segundo a Instrucción EHE.

- Metro cadrado de capa de formigón de limpeza.

Do grosor determinado na base da cimentación, de formigón de resistencia ou dosificación especificadas, posto na obra segundo a Instrucción EHE.

#### 6. Mantemento

##### *Uso*

A propiedade conservará no seu poder a documentación técnica na que figurarán as solicitudes para as que foron previstas as zapatas.

##### *Conservación*

Cando se preveja algunha modificación que poida alterar as propiedades do terreo, motivada por construcións próximas, escavacións, servicios ou instalacións, será necesario o dictame dun técnico competente.

##### *Reparación. Reposición*

Cando fose apreciada algunha anomalía, fendas ou calquera outro tipo de lesión no edificio, un técnico competente realizará un estudo no que dictaminará a súa importancia e o risco que supoñan e, no caso de ser imputable á cimentación, os reforzos ou recalzos que deban realizarse.

Repararase calquera fuga observada nas canalizacións de abastecemento ou de evacuación de auga.

# Estructuras

## Aceiro

### 1. Especificacións

Estructuras realizadas con produtos laminados en quente dun grosor superior a 3 mm, perfís ocos e conformados en frío ou en quente destinados a servir de elementos resistentes de grosor constante igual ou maior a 2 mm, remaches e parafusos ordinarios, calibrados e de alta resistencia, así como roscas e arandelas.

A designación comercial actual dos aceiros para construcións metálicas é a que figura nas normas UNE EN 10 025 e UNE EN 10 210-1. Na norma NBE EA-95, "Estructuras de aceiro en edificación", establécese a correspondencia coas designacións de aceiro A37, A42 e A52 cos graos b, c, d para os produtos laminados en quente máis usuais.

Nota: Todos os artigos, táboas e figuras citados a continuación correspóndense coa norma NBE EA-95, salvo indicación expresa distinta.

### 2. Dos compoñentes

#### Productos constituintes

- Perfís e chapas de aceiro laminado (artigo 2. 1).

Os aceiros en xeral serán da clase A37b e A42b e para casos de esixencias especiais de alta soldabilidade ou de insensibilidade á rotura fráxil das clases A42c e A42d.

Para altas resistencias os aceiros utilizados serán da clase Ab e para casos de esixencias especiais de alta soldabilidade ou de insensibilidade á rotura fráxil das clases A52c e A52d.

As características mecánicas dos aceiros e a súa composición química serán as indicadas nos artigos 2.1.2 e 2.1.3.

As series de produtos laminados utilizados actualmente e a súa notación indícanse na táboa 2.1.6.1.

- Perfís ocos de aceiro.

○ aceiro comercial utilizado será o A42b sen aliaxes.

A estrutura de aceiro será homoxénea, conseguida mediante un bo proceso de fábrica e un correcto laminado e conformación, e estará exenta de defectos, como a mingua, que danen o seu uso correcto.

As características mecánicas das chapas de aceiro e dos perfís ocos así como a súa composición química serán as indicadas nos artigos 2.2.2 e 2.2.3.

As series de perfís ocos utilizados actualmente e a súa notación indícanse na táboa 2.2.6.

- Perfís e placas conformadas de aceiro.

○ aceiro comercial utilizado será o A37b sen aliaxes, pero poderán utilizarse outros aceiros de características superiores, aínda que non estean considerados na NBE EA-95 (segundo se sinala no artigo 2.3.1).

A estrutura de aceiro será homoxénea, conseguida mediante un bo proceso de fábrica e un correcto laminado e conformación, e estará exenta de defectos que danen o seu correcto uso.

A banda de aceiro empregada para conformar será laminada en quente, con puntas redondeadas de laminación ou vivos de cizallado e poderá estar recuberta ou non.

As características mecánicas e a composición química do aceiro A37b dos perfís e das placas conformadas serán as indicadas nos artigos 2.3.2 e 2.3.3.

As series de perfís e de placas conformados utilizados actualmente e a súa notación indícanse na táboa 2.3.6. A e 2.3.6. B.

- Remaches de aceiro.

Poden ser de tres clases:

- Clase E: remaches de cabeza esférica.
- Clase B: remaches de cabeza bombeada.
- Clase P: remaches de cabeza plana.

Serán da forma e das dimensións detalladas nos artigos 2.4.2, 2.4.3 e 2.4.4, respectivamente.

○ aceiro empregado na fabricación terá as características que se especifiquen na táboa 2.4.5, en función do tipo dos aceiros que se vaian unir.

Os remaches designanse coas siglas da clase, o diámetro da caña, o signo x, a lonxitude da caña e a referencia á norma.

- Parafusos.

Poden ser de tres clases:

- Clase T: Parafusos ordinarios, empregados con produtos de aceiro dos tipos A37 e A42.
- Clase TC: Parafusos calibrados, empregados con produtos de aceiro dos tipos A37, A42 e A52.
- Clase TR: Parafusos de alta resistencia, empregados con aceiros de calquera de tipo.

Serán das características especificadas nos artigos 2.5.3, 2.5.4 e 2.5.7, respectivamente, e en 2.5.5 para roscas e arandelas empregadas nas clases T e TC e en 2.5.8 e 2.5.9 para as empregadas na clase TR.

Os parafusos designanse coas siglas da clase, o diámetro da caña, o signo x, a lonxitude da caña, o tipo de aceiro e a referencia á norma.

As características e as dimensións da rosca para parafusos ordinarios e calibrados especifícanse no artigo 2.5.2.

- Soldaduras.

Realizaranse mediante arco eléctrico.

Segundo o artigo 5.2.2, utilizaranse electrodos en calidade estrutural adecuada ás condicións de unión e do soldado e das características mínimas seguintes:

- Resistencia á tracción do metal depositado: maior ca 37, 42 e 52 kg/mm<sup>2</sup> para aceiros do tipo A37, A42 e A52, respectivamente.
- Alongamento de rotura: superior ao 22 por 100 para aceiros de calquera tipo.
- Resistencia: adaptada á calidade do aceiro e ao tipo de estrutura, pero en ningún caso inferior a 5 kg/cm<sup>2</sup>.

- Cordóns e cables.

Son produtos non normalizados segundo a norma NBE EA-95.

○ cordón ou cable espiral está formado por varios arames de aceiro enrolados helicoidalmente de forma regular nunha ou varias capas.

○ cable está formado por varios cordóns enrolados helicoidalmente ao redor dun núcleo ou alma.

Existen distintos tipos de cables en función do tipo de paso:

- Cable normal.
- Cable de igual paso:

- Seale, de gran resistencia ao rozamento pero pouco flexible.
- Warrington, de gran flexibilidade pero pouca resistencia ao desgaste por rozamento.
- Cobertura, ofrece unha gran resistencia ao esmagamento.

No caso de mecanismos de elevación nos que a carga non vaia guiada, para evitar que esta xire recorrerase aos cables antixiratorios.

Os cables désígnanse indicando o número de cordóns, o número de arames por cada cordón, o tipo de alma e o tipo de cordeado.

Os aceiros utilizados terán unha resistencia comprendida entre 70 e 200 kg/mm<sup>2</sup>, segundo a normalización seguinte:

- Aceiro doce: 70 a 100 kg/mm<sup>2</sup>
- Aceiro extra: 140 a 160 kg/mm<sup>2</sup>
- Aceiro súper: 160 a 180 kg/mm<sup>2</sup>
- Aceiro de alta resistencia: 175 a 200 kg/mm<sup>2</sup>

Para unir os cables a outros dispositivos, aos extremos daráselles a forma adecuada: ollal trenzado, ollal con grillóns, casquete a presión, casquete por fusión.

#### **Control e aceptación**

- Perfís e chapas de aceiro laminado.

As condicións técnicas de abastecemento dos produtos recolleranse nun convenio entre o consumidor e o fabricante e axustaranse ás normas UNE 36 007 e NBE EA-95.

Os produtos non presentarán defectos internos ou externos que danen a súa correcta utilización.

- Control documental:

Garantía do fabricante mediante o marcado dos produtos (coas siglas da fábrica e o símbolo da clase de aceiro segundo o artigo 2.1.6.2), das características mecánicas dos aceiros e da súa composición química (artigos 2.1.2 e 2.1.3).

- Marca AENOR homologada polo Ministerio de Fomento.
- Ensaos de control:

O consumidor poderá realizar á súa costa ensaios de recepción, encargándollos á fábrica ou a un laboratorio oficial, para comprobar o cumprimento da garantía. Dividirase a partida en unidades de inspección (o tamaño máximo do lote será de 20 t por tipo de perfil) e as características que se determinarán mediante ensaio, segundo as normas NBE EA-95 e UNE 36007, así como o tamaño da mostra serán os seguintes:

- Límite elástico, resistencia á tracción e alongamento de rotura, en 1 probeta.
- Dobrado simple, en 1 probeta.
- Resistencia Charpy, en 3 probetas.
- Análises químicas para determinar o contido en C, P, S, N, Se e Mn, en 1 probeta.
- Dureza Brinell, en 1 perfil.

As condicións de aceptación establécense no artigo 2.1.5.9.

As tolerancias dimensionais, de configuración e de peso dos produtos son as establecidas na táboa 2.1.6.3.

Serán admisibles os defectos superficiais cando, logo de suprimilos mediante o esmerilado, o perfil cumpra as tolerancias.

- Perfís ocos de aceiro.

As condicións técnicas de abastecemento dos perfís conformados en frío recolleranse nun convenio entre o

consumidor e o fabricante e axustaranse ás normas UNE EN 10 021 e NBE EA-95 e para os perfís ocos conformados en quente seguirase a norma UNE EN 10 210-1.

- Marca AENOR homologada polo Ministerio de Fomento.
- Control documental:

Garantía do fabricante dos produtos coa súa marca (todo perfil oco levará as siglas da fábrica e a do aceiro marcadas indeleblemente), das características mecánicas dos aceiros e da súa composición química (táboas 2.2.2. B e 2.2.3).

- Ensaos de control:

O consumidor poderá realizar, en casos excepcionais, ensaios de recepción para comprobar o cumprimento das garantías do fabricante, dividindo a partida en unidades de inspección (o tamaño máximo do lote será de 10 t).

As características que se determinarán mediante ensaio, segundo as normas NBE EA-95 e UNE 36007, serán as seguintes:

- Límite elástico, resistencia á tracción e alongamento de rotura.
- Dobrado simple.
- Esmagamento.
- Análises químicas para determinar o contido en C, P, S, e N<sub>2</sub>.

As condicións de aceptación establécense no artigo 2.2.5.

As tolerancias dimensionais, de configuración e de peso dos produtos son as establecidas na táboa 2.2.7.

Serán admisibles os defectos superficiais cando, logo de suprimilos mediante o esmerilado, o grosor do perfil cumpra as tolerancias.

- Perfís e placas conformados:

As condicións técnicas de abastecemento dos perfís e das placas conformados recolleranse nun convenio entre o consumidor e o fabricante e axustaranse ás normas UNE 36 007 e NBE EA-95.

- Control documental:

Garantía do fabricante dos produtos coa súa marca (todo perfil e placa conformado levará as siglas da fábrica e as do aceiro A37b marcadas indeleblemente), das características mecánicas dos aceiros e da súa composición química (táboas 2.3.2 e 2.3.3).

- Marca AENOR homologada polo Ministerio de Fomento.
- Ensaos de control:

O consumidor poderá realizar, en casos excepcionais, ensaios de recepción para comprobar o cumprimento das garantías do fabricante, dividindo a partida en unidades de inspección (o tamaño máximo do lote será de 10 t para perfís e do 3% do total do abastecemento para placas e perfís).

As características que se determinarán mediante ensaio, segundo as normas NBE EA-95 e UNE 36007, serán as seguintes:

- Límite elástico, resistencia á tracción e alongamento de rotura.
- Dobrado simple.
- Análises químicas para determinar o contido en C, P, S, e N<sub>2</sub>.

As condicións de aceptación establécense no artigo 2.3.5.

As tolerancias dos perfís e das placas son as establecidas na táboa 2.3.7A e 2.3.7B.

- Remaches de aceiro:

- Control documental:

Garantía do fabricante dos produtos coa súa marca das condicións dimensionais (artigos 2.4.2, 2.4.3 e 2.4.4) e as características do aceiro (artigo 2.4.5).

- Ensaio de control:

O consumidor poderá realizar ensaios de recepción para comprobar o cumprimento das garantías do fabricante, dividindo a partida en lotes constituídos por remaches do mesmo pedido, clase, diámetro, lonxitude e clase de aceiro (o tamaño máximo será de 5 t para remaches dun diámetro ata 20 mm e de 10 t para remaches dun diámetro maior). De cada lote ensaiaranse dúas mostras.

As características que se determinarán mediante ensaio, segundo as normas NBE EA-95 e UNE 36007, serán as seguintes:

- Resistencia á tracción e alongamento de rotura.
- Resistencia á cortadura.

As condicións de aceptación establécense no artigo 2.4.6.

As superficies serán lisas e non presentarán fendas, rebarbas ou outros defectos que prexudiquen o seu emprego.

A unión da cabeza á cana estará exenta de pregamentos.

A superficie de apoio será normal ao eixe do remache.

- Parafusos:

- Control documental:

Garantía do fabricante dos produtos das condicións dimensionais e das características dos aceiros mediante a realización dos ensaios indicados pola norma EA-95.

Os parafusos, as rosca e as arandelas irán marcados segundo se indica nos artigos 2.5.6, 2.5.7, 2.5.8 e 2.5.9.

- Ensaio de control:

O consumidor poderá realizar ensaios de recepción para comprobar o cumprimento das garantías do fabricante, dividindo a partida en lotes constituídos por pezas do mesmo pedido, tipo, dimensións e clase de aceiro.

De cada lote ensaiaranse as mostras convidadas sen exceder do 2% do número de pezas do lote.

As características que determinarán mediante ensaio, segundo as normas NBE EA-95 e UNE 36007, serán as seguintes:

- Resistencia á tracción, límite elástico convencional e alongamento de rotura.
- Dureza Brinell.
- Rebatemento da cabeza.
- Rotura con entalladura.
- Estrangulación, en parafusos ordinarios e calibrados.
- Resistencia e descarburación, en parafusos de alta resistencia.
- Capacidade de ensanchamento, en rosca.

As condicións de aceptación establécense no artigo 2.5.12.

- Soldaduras.

O director de obra controlará, antes de efectuar a soldadura, a elección adecuada dos electrodos e dun soldador cualificado.

- Cordóns e cables.

- Marca AENOR homologada polo Ministerio de Fomento para os arames.

### 3. Da execución do elemento

#### Preparación

- Criterios e prescricións de deseño en zonas sísmicas segundo o artigo 4.5 da norma NCSE-94.

#### Fases de execución

- Unións remachadas e aparafusadas.
  - Limitacións dos buracos (artigo 5.1.2).

A perforación dos buracos realizarase segundo as prescricións do artigo 5.3.6.

En cada estrutura procurarase que os remaches ou os parafusos sexan como máximo de tres tipos ben diferenciados.

Cumpriranse os diámetros e as distancias entre os centros dos buracos indicados no artigo.

Comprobaranse e rectificaranse, se é o caso, os buracos realizados segundo as prescricións do artigo 5.3.6.

- Quentamento dos remaches (artigo 5.1.3).

Quentaranse segundo os procedementos sinalados e na lonxitude correspondente.

No inicio da súa colocación a temperatura do remache estará comprendida entre 1050°C e 950°C.

AO acabar de se formar a cabeza de peche a temperatura non será superior a 700°C.

Non se utilizará ningún remache que se quentara e logo se deixara arrefriar.

- Colocación dos remaches (artigo 5.1.4).

O remachado realizarase ficando correctamente apertadas unhas pezas contra outras sen se producir empenos ou arqueos.

Limparase previamente a superficie da cascarilla e da escoura que o remache poida levar adheridas.

Todo remache colocado encherá completamente o seu buraco.

#### 1. Orde de colocación.

Comezase polo centro da costura, continuando cara aos extremos alternativamente.

A colocación realizarase no caso de costuras con varias filas paralelas.

#### 2. Formación da cabeza de peche.

Realizarase coas ferramentas sinaladas no artigo correspondente, deberá quedar centrada na espiga, apoiará toda a súa superficie sobre o perfil e non presentará fendas nin lascas.

Eliminaranse as rebarbas que poidan ficar ao redor da cabeza.

Non se tolerarán pegadas de estampas sobre as superficies dos perfís.

#### 3. Comprobación dos remaches colocados.

Deixaranse arrefriar ata que alcancen a temperatura ambiente e revisaranse antes de sacar as fixacións de armado.

Cada remache inspeccionarase ocularmente, verificaranse as súas dimensións e comprobarase o rebote con martelo de bola pequeno.

Todo remache que estea queimado ou con defectos de execución ou de dimensións, ou no que o seu axuste resulte dubidoso fronte ao rebote, retirarase e substituirase por outro antes de sacar as fixacións de armado.

Prohíbese o repaso en frío dos remaches que quedaran frouxos.

#### 4. Calafateo das xuntas.

Non se permite o calafateo dos remaches nin das xuntas máis que nos elementos que deban ser estancos.

#### 5. Remaches de gran lonxitude.

Cando o grosor da unión supere a suma de grosos indicada na táboa 5.1.2 os planos de taller establecerán as prescricións que se seguirán na colocación.

- Colocación dos parafusos ordinarios (artigo 5.1.5).

Os asentos das cabezas e das roscas estarán planos e limpos. É preceptivo en unións de forza, e sempre recomendable, a colocación dunha arandela debaixo da rosca e será de grosor variable se o perfil ten cara inclinada.

As lonxitudes da parte da espiga non enroscada e da enroscada axustaranse ao indicado no artigo correspondente.

As roscas apertaranse a fondo, preferentemente con medios mecánicos.

Recoméndase o bloqueo da rosca en estruturas non desmontables e é preceptivo nas solicitadas por cargas dinámicas e nos parafusos sometidos a tracción na dirección do seu eixe.

- Colocación dos parafusos calibrados (artigo 5.1.6).

Seguiranse as prescricións anteriores e ademais é obrigatorio colocar unha arandela debaixo da cabeza e outra debaixo da rosca.

- Colocación dos parafusos de alta resistencia.

As superficies serán planas. Estarán sen pintar e completamente limpas, segundo os procedementos indicados no devandito artigo.

Colocarase sempre unha arandela debaixo da cabeza e outra debaixo da rosca.

As lonxitudes da parte da espiga non enroscada e da enroscada axustaranse ao indicado no artigo.

As roscas apertaranse mediante chaves taradas ata acadar o valor do momento torsor prescrito, ou mediante métodos de apertado nos que se midan ángulos de xiro.

Os parafusos dunha unión apertaranse inicialmente ata o 80% do momento torsor final, comezando polos situados no centro. Acabarase de apertar nunha segunda volta.

#### ▪ Unións soldadas.

- Xeneralidades (artigo 5.2.1).

##### 1. Procedemento de soldado.

Os autorizados para unións de forza indicados no artigo: procedemento I, II, III e IV.

O constructor presentará unha memoria de soldado se o estima necesario o director de obra.

##### 2. Disposicións das soldaduras:

Indícanse as disposicións en función do procedemento empregado:

###### a. Para os procedementos I, II e III:

Soldaduras a tope con elementos en prolongación, en t ou en L.

Soldaduras de ángulo, de canto, de solapado, de esquina ou de rañura.

###### b. Para o procedemento IV:

Soldaduras a tope con elementos en prolongación, en T ou en L.

Soldaduras por puntos.

##### 3. Notación das soldaduras, segundo o artigo.

- Prescricións das soldaduras (artigo 5.2.2).

###### 1. Condicións das pezas que se van unir.

Antes de soldar limpanse as beiras de unión e as partes que se van soldar estarán secas.

###### 2. Condicións para os electrodos.

Especifícanse no artigo as características, as calidades e as condicións de utilización.

###### 3. Condicións de soldado.

Os cordóns depositaranse sen provocar mordeduras.

Despois de executar cada cordón e antes de depositar o seguinte limparase, segundo o indicado no artigo, eliminando os restos de escoura.

Evitarase a proxección de pingas de soldadura.

###### 4. Execución da soldadura.

A superficie da soldadura será lisa e o máis regular posible.

O cebado do arco realizarase sobre as xuntas e avanzará con respecto á soldadura.

A soldadura recargarase ou esmerilarase para que teña o grosor debido e para que non presente discontinuidades ou rebarbas.

Nas soldaduras a tope accesibles por ambas as dúas caras realizarase sempre a toma de raíz, que consiste no seu saneamento e no depósito de cordón de peche, ou do primeiro cordón dorsal, segundo os procedementos indicados no artigo.

Prohíbese todo arrefriamento anormal ou excesivamente rápido das soldaduras, polo que se tomarán as precaucións precisas para que iso non ocorra.

Para grosos superiores a 30 mm estableceranse as precaucións especiais que se deban adoptar.

###### 5. Defectos da soldadura.

Descríbense os defectos principais, tanto internos (falta de penetración, fendas, inclusións, poros, etc.) como externos (mordeduras nas beiras, desbordamentos, picaduras, etc.) que hai que evitar coa execución e o uso dos electrodos adecuados.

O levantamento das soldaduras tras o seu control e o procedemento empregado será competencia do director de obra.

###### 6. Cráteres.

Evítanse empregando os métodos apropiados.

É preceptiva a súa eliminación, no caso de producirse, en estruturas sometidas a cargas dinámicas.

###### 7. Eliminación dos elementos de fixación.

Os elementos provisionais de fixación que para o armado ou a montaxe se solden ás barras da estrutura desprenderanse coidadosamente con soprete sen danar as barras.

Prohíbese desprenderlos a golpes.

Eliminaranse os restos de soldadura das fixacións.

###### 8. Soldaduras no taller.

Sempre que sexa posible executarase en posición horizontal.

###### 9. Soldaduras na obra.

Reduciranse ao mínimo as soldaduras realizadas na obra, recomendándose proxectar para a unión na obra outros medios, como parafusos de alta resistencia.

Protexeranse os traballos de soldado contra o vento, a chuva e o frío.

En xeral, suspenderanse os traballos cando a temperatura acade os 0°C. En casos excepcionais, o director de obra autorizará a soldadura cunha temperatura ambiente entre 0 e -5°C e adoptará medidas especiais para evitar o arrefriamento rápido da soldadura.

- Prescricións segundo a disposición da soldadura (artigo 5.2.3).

No artigo 5.2.3 establécense as prescricións para cada disposición das soldaduras nas unións de forza: soldaduras a tope, soldaduras de ángulo e soldaduras de rañura.

- Orde de execución de cordóns e soldaduras na soldadura manual (artigo 5.2.4).

#### 1. Soldadura de varios cordóns.

Depositáranse na orde indicada na figura 5.2.4ª e o último cordón será ancho para deixar unha superficie lisa.

#### 2. Soldaduras continuas.

Para lonxitudes non superiores a 500 mm comezase por un extremo e seguírase ata o outro.

Para lonxitudes entre 500 e 1000 mm comezase polo centro, soldáranse os dous cordóns

se operan dous soldadores ou primeiro un e despois o outro, se a realiza un único soldador.

Para lonxitudes superiores a 1000 mm as soldaduras realizaranse a paso de peregrino.

#### 3. Unión plana con soldaduras que se cruzan.

Executaranse primeiro as soldaduras transversais, que se sanearán e prepararán nos seus extremos para realizar a continuación a soldadura lonxitudinal.

#### 4. Unión en ángulo con soldaduras que se cruzan.

Na unión en ángulo dunha chapa a outras soldaduras a tope seguiranse as solucións indicadas nas figuras do artigo.

- Preparación de beiras en soldaduras a tope (artigo 5.2.5).

Escollerase o tipo adecuado de preparación de beiras en cada caso en función da forma de unión, o grosor das pezas, os procedementos de soldadura, a deformación admisible das pezas, os factores económicos, etc. Seguiranse as indicacións do artigo para cada tipo de preparación de beiras: emprego de chapa dorsal, beiras escuadradas, preparación en V, en U, en X, preparacións mixtas.

- Deformacións e tensións residuais (artigo 5.2.6).

Figurarán no proxecto cando sexa preciso os procedementos de atenuación de tensións residuais: recocido, quentamento, etc.

Para atenuar as tensións seguiranse os principios de execución indicados no artigo, como o de simetría, liberdade das pezas para seguir o movemento producido pola soldadura, accesibilidade para o soldador e non acumulación de calor en zonas locais.

As deformacións angulares poderán minorarse deformando antes as pezas que se van unir.

As deformacións que adianten as tolerancias corrixiranse en frío, cunha prensa ou unha máquina de rolos, comprobando a continuación que non haxa fendas no metal de achega ou na zona de transición do metal base.

- Cualificación das soldaduras (artigo 5.2.7).

As soldaduras realizaranas operarios que acrediten a súa capacitación segundo UNE-EN 287-193 mediante un exame e cualificación realizados por un inspector aceptado polo director de obra.

- Execución no taller.

- Planos de taller (artigo 5.3.1).

Baseándose nos planos do proxecto, o constructor realizará os planos de taller para definir completamente a estrutura.

#### 1. Cotas de trazado.

O constructor comprobará na obra as cotas de trazado da estrutura para realizar os planos de taller.

#### 2. Contido dos planos de taller.

Conterán as indicacións sinaladas no artigo. Ademais, en todo plano de taller indícanse os perfís, as clases de aceiro, os pesos e as marcas de cada un dos elementos da estrutura representados nel.

#### 3. Revisión dos planos de taller.

Serán revisados polo director de obra, ao que se lle entregarán dúas copias para que lle devolva ao constructor unha delas autorizada e asinada coas correccións que, se se precisan, deban efectuarse. Neste caso o constructor entregará novas copias dos planos de taller corrixidos ata a súa aprobación definitiva.

#### 4. Modificacións nos planos de taller.

Se o proxecto se modifica durante a execución dos traballos, rectificaranse os planos de taller para que a obra acabada quede exactamente definida por estes planos.

Se durante a execución fose necesario introducir modificacións de detalle con respecto ao definido nos planos de taller, faranse coa aprobación do director da obra e anotarase nos planos de taller todo o que se modifique.

- Planimetría (artigo 5.3.2).

Trazaranse os patróns a tamaño natural de todos os elementos que o precisen segundo o artigo.

- Preparación, enderezado e conformación.

Realizaranse estas operacións segundo o artigo, mediante os procedementos sinalados.

- Trazado de execución (artigo 5.3.4).

A comprobación dos produtos, a realización das marcas, as pegadas de granete, a comprobación dos produtos, o repaso de beiras, as beiras contiguas á soldadura, os biseis, os ángulos entrantes e o fresado de recalzos realizaranse segundo se indica no artigo.

- Perforacións (artigo 5.3.6).

O punzado, a perforación cun diámetro definitivo, a perforación cun diámetro reducido, a rectificación para que haxa coincidencia e os buracos para parafusos calibrados realizaranse segundo se indica no artigo.

- Armado (artigo 5.3.7).

Ensamblaranse as pezas sen forzalas e na posición relativa que terán unha vez efectuadas as unións definitivas.

Armárase o conxunto do elemento, tanto o se unirá definitivamente no taller como o que se unirá na obra.

As unións realizaranse segundo os apartados anteriores para unións remachadas e aparafusadas e unións soldadas.

- Marcas de identificación (artigo 5.3.8).

Cada unha das pezas preparadas no taller levará a marca de identificación coa que fose designada nos planos de taller para o armado dos distintos elementos.

Así mesmo, cada un dos elementos levará a marca de identificación prevista nos planos de taller para determinar a súa posición relativa no conxunto da obra.

- Montaxe na obra.

- Programa de montaxe.

O constructor, baseándose nos planos do proxecto e segundo o artigo 5.4.1, redactará un programa de montaxe que lle presentará ao director de obra antes de iniciar os traballos para a súa aprobación.

Os elementos compoñentes da estrutura levarán as marcas de identificación prescritas no artigo 5.3.8.

A capacidade e calidade da instalación e dos equipos de montaxe axustaranse ao programa de montaxe e estarán en boas condicións.

– Manipulación.

O almacenamento dos elementos farase de forma sistemática e ordenada para facilitar a súa montaxe.

As manipulacións necesarias para a carga, a descarga, o transporte e o almacenamento realizaranse con coidado para non danar as pezas nin a pintura e protexendo as partes nas que se vaian fixar as cadeas, os ganchos ou os cables.

Corrixiranse os defectos provocados nas operacións de transporte (crocaduras, empenos, torceduras) antes de proceder á montaxe. No caso de que non poidan corrixirse e que lle afecten á resistencia ou á estabilidade, rexeitarase a peza e marcarase.

– Montaxe.

A suxeición provisional dos elementos durante a montaxe realizarase con grampas, parafusos ou outros procedementos que resistan os esforzos durante as operacións de montaxe.

Realizarase a ensamblaxe das pezas segundo os planos de taller e as tolerancias admisibles.

Antes de comezar o remachado, o aparafusado ou o soldado definitivo das unións, comprobarase que a posición cadra coa definitiva.

Se se previron elementos de corrección, non se comezaran as operacións de unión mentres non se comprobe que con estes elementos se corrixirá a posición desviada ata que cadre coa definitiva.

Para as unións remachadas, aparafusadas ou soldadas seguiranse os criterios establecidos anteriormente.

As unións de montaxe e outros dispositivos auxiliares retiraranse cando se poida prescindir deles.

O ritmo de execución de forxados e muros respecto do da estrutura axustarase ao indicado no proxecto.

Non se efectuará a montaxe de trabes e piares dúas plantas máis por riba do último forxado colocado.

### Acabados

▪ Superficies de contacto.

As superficies limpanse eliminando aqueles defectos de laminación que pola súa pequena importancia non fosen causa de rexeitamento, suprimindo as marcas de laminación en relevo nas zonas que vaian entrar en contacto e eliminando as impurezas que leven adheridas.

Non se pintarán salvo expresa condición contraria, caso no que se unirán estando fresca a pintura.

As superficies que teñan que soldarse non se pintarán nin sequera cunha capa de imprimación ata unha superficie de anchura mínima de 100 mm desde o bordo da soldadura. Se precisan protección temporal, pintaranse con pintura que se poida eliminar antes de proceder a soldar.

▪ Superficies contiguas ao terreo.

Para evitar corrosións, as bases dos piares e as partes estruturais en contacto co terreo ficarán embebidas en formigón.

Non se pintarán e se van permanecer algún tempo á intemperie protexeranse con calea de cemento.

▪ Condicións da pintura (artigo 5.6.4).

Antes de pintar presentaranse mostras de pintura para realizar as análises e os ensaios prescritos no proxecto e pintaranse mostras para vulgar a cor e o acabado.

▪ Preparación de superficies.

As superficies que teñan que pintarse limpanse coidadosamente ata eliminar todo rastro de sucidade, cascarilla, óxido, pingas de soldadura, escoura, etc. para que queden totalmente limpas e secas.

A limpeza realizarase con rasqueta e cepillo de arame, ou por decapado, chorro de area ou outro tratamento.

As manchas de graxa eliminaranse con disolucións alcalinas.

▪ Execución do pintado.

Teranse en conta as condicións de uso indicadas polo fabricante da pintura.

O pintado ao aire libre non se realizará en tempo de xeadas, neve ou chuva, nin cando o grao de humidade sexa tal que se prevea condensación nas superficies.

Entre a limpeza e a aplicación non transcorrerán máis de 8 horas.

Entre a capa de imprimación e a segunda transcorrerá o tempo de secado indicado polo fabricante ou como mínimo 36 horas. Igual que entre a segunda e a terceira capa, en caso de existir esta.

▪ Pintado no taller.

Todo elemento da estrutura, salvo os indicados nos artigos 5.6.2 e 5.6.3, recibirá, antes de entregalo para a súa montaxe, unha capa de imprimación que se aplicará tras a inspección de superficies polo director de obra.

As partes que vaian resultar de difícil acceso despois da montaxe, pero sen estar en contacto, tamén recibirán as seguintes capas de pintura.

O pintado realizarase preferentemente nun local cuberto, seco e protexido do po.

▪ Pintado na obra.

Tras a inspección e a aceptación da estrutura montada limpanse as cabezas dos remaches e dos parafusos, picarase a escoura e limpanse as zonas das soldaduras efectuadas na obra.

Se se tivese deteriorado a pintura de algunha zona, limpanse esta e darase outra capa de imprimación coa mesma pintura empregada no taller.

Transcorridos os prazos de secado daránselle a toda a estrutura as posteriores capas de pintura.

Non se pintarán os parafusos galvanizados ou contén con protección antioxidante.

▪ Contra o lume adoptase o establecido na norma NBE CPI-96.

### Control e aceptación

▪ Tolerancias.

Establécense para as dimensións, a forma e o peso da estrutura na súa execución e montaxe.

– Comprobacións das dimensións.

Realizaranse cunha regra ou unha fita metálica, cunha exactitude non inferior a 0,1 mm en cada metro e non inferior a 0,1 por 1000 en lonxitudes maiores.

A medición das frechas das barras efectuarase materializando cun arame tensado unha liña recta que pase por puntos correspondentes das seccións extremas.

– Tolerancias nos perfís e nas chapas.

Establécense na parte 2 da norma NBE EA-95.

– Elementos realizados no taller.

Establécense as tolerancias na lonxitude e na forma de todo elemento estrutural (piar, trabe, cimbra, etc.) fabricado no taller e enviado á obra para a súa montaxe segundo o artigo 5.5.4.

As tolerancias (en mm) na lonxitude dos elementos estruturais serán as seguintes:

- Ata 1000 mm +/- 2
- De 1001 a 3000 mm +/- 3
- De 3001 a 6000 mm +/- 4
- De 6001 a 10.000 mm +/- 5
- De 10.000 a 15.000 mm +/- 6
- De 15.001 a 25.000 mm +/- 8
- 25001 mm ou maior +/- 10

A tolerancia na frecha de todo elemento estrutural recto, de lonxitude L, será o menor dos dous valores seguintes: L/1500 ou 10 mm.

Nos elementos de varias barras, como cimbras, trabes de celosías, etc., a tolerancia refírese a cada barra, sendo L a lonxitude entre nós, e aos conxuntos de barras, sendo L a lonxitude entre os nós extremos.

- Conxuntos montados na obra.

No artigo 5.5.5 establécense as tolerancias nas dimensións e no afundimento do conxunto de elementos estruturais montados na obra.

A tolerancia das dimensións fundamentais do conxunto montado será a suma das tolerancias dos elementos estruturais, sen adiantar +/- 15 mm.

- Unións.

Establécense as tolerancias en buracos para remaches e parafusos e nas dimensións das soldaduras no artigo 5.5.6.

- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

## 6. Mantemento

### Uso

A propiedade conservará no seu poder a documentación técnica relativa aos elementos realizados na que figurarán as solicitudes para as que foron previstos.

Se se producisen fugas de auga nas instalacións, estas repararanse para que a humidade non ocasione ou acelere o proceso de corrosión da estrutura.

### Conservación

Realizaranse as inspeccións necesarias pola posible aparición de algún tipo de anomalía, fendas ou calquera outro tipo de lesión. Non se permitirán modificacións que poidan alterar as solicitudes previstas sen o dictame dun técnico competente. Observarase o estado de conservación da protección contra a corrosión e o lume dos elementos vistos.

### Reparación. Reposición

No caso de atopar algunha anomalía será estudada polo técnico competente que dictaminará a súa importancia e o risco que supón e, se é o caso, as reparacións que deban realizarse.

Procederase a repintar ou a repoñer a protección con antioxidantes e esmaltes ou similares cando fose preciso.

## Aceiro

### Soportes

#### 1. Especificacións

Elementos estruturais verticais de aceiro, de directriz recta, sometidos a compresión simple ou composta pertencentes a estruturas de retícula ortogonal, que reciben trabes apoiadas ou pasantes.

- Tipos de soportes, segundo o artigo 3.2.1 de NBE EA-95:

#### 1. Simples, constituídos por:

- un só perfil;
- perfís e/ou chapas xustapostas;
- perfís con forro descontinuo de chapa.

2. Compostos, constituídos por dúas ou máis pezas simples enlazadas entre si por elementos transversais: presillas ou celosías.

## 2. Dos compoñentes

### Productos constituintes

- Perfís e chapas de aceiro laminado: IPN, IPE, UPN, HEB, HEA, HEM, L, LD.
- Perfís ocós: redondos, cadrados e rectangulares.
- Cordón de soldadura.
- Parafusos T, TC e TR.
- Remaches.

### Control e aceptación

Segundo o apartado correspondente do subcapítulo EEA-Aceiro.

## 3. Da execución do elemento

### Preparación

- Condicións de deseño.

Lonxitude dos soportes: segundo o artigo 3.2.4.4 da norma NBE EA-95, tomarase como lonxitude L dun piar a distancia entre as caras superiores dos forxados consecutivos que os limitan ou a distancia entre o apoio da base do cemento e a cara superior do primeiro forxado.

Os soportes terán impedidos os desprazamentos dos seus extremos a nivel de cada forxado.

Os soportes superpostos conservarán o eixe vertical que une os centros de gravidade das distintas seccións.

As unións entre soportes consecutivos realizaranse mediante unións entre as respectivas placas de cabeza e base.

- Disporase de zona de abastos.
- Trazado.

Colocación de camas metálicas e trazado de eixes e caras.

- Antes da montaxe.

Os soportes recibiranse do taller con todos os seus elementos soldados incluídos os casquetes de recalzo das trabes e as cartelas en soportes de planta baixa, cunha capa de imprimación anticorrosiva, excepto na zona en que deban realizarse soldaduras na obra, nunha superficie de 100 mm desde a beira da soldadura.

### Fases de execución

Ademais das prescricións do subcapítulo EEA-Aceiro, seguiranse as seguintes indicacións particulares:

- Asento das bases dos piares (artigo 5.4.5 NBE EA-95).

As bases dos piares do nivel inferior dunha estrutura apoiaranse sobre as cimentacións mediante cuñas de aceiro, cunha separación entre elas entre 40 e 80 mm.

Procederase á colocar as trabes e a continuación aliñaranse e achumbaranse os piares.

Os espazos entre as bases dos piares e a cimentación limparanse e cubríranse completamente con argamasa ou formigón de cemento pórtland e árido dunha dimensión que non sexa superior a 1/5 do grosor do espazo que se vai cubrir, cunha dosificación non inferior a 1:2 e cunha



consistencia fluída ata grosos de 50 mm e máis seca para grosos maiores.

- Asento dos enreixados de cimentación (artigo 5.4.6 NBE EA-95).

O espazo baixo o enreixado e o comprendido entre as trabes cubrirase, logo de aliñar e nivelar os piares, co mesmo tipo de argamasa ou de formigón que se especifica no apartado anterior.

#### **Acabados**

Contra o lume adoptárase o establecido na norma NBE CPI-96.

Contra a corrosión adoptárase as especificacións da norma NBE EA-95.

Despois da montaxe, tras a inspección e a aceptación da estrutura montada, limpanse as zonas de soldadura efectuadas na obra, dando sobre elas unha capa de imprimación anticorrosiva e cando estea seca procederase a pintar a estrutura segundo a norma NBE EA-95.

#### **Control e aceptación**

- Trazado.
  - Verificación das distancias entre eixes.
  - Comprobación dos niveis dos arranques e das placas de cabeza.
- Colocación.
  - Comprobación do asento e da falta de ocos entre a placa de ancoraxe e a cimentación.
  - Situación e achumbado dos soportes.
- Comprobación final: Tolerancias.
  - Verifícanse os afundimentos dos piares. Medidos horizontalmente, entre os chumbos de dous andares consecutivos ou doutros andares, a tolerancia segundo o artigo 5.5.5 da norma NBE EA-95 será o menor dos seguintes valores:  $h/1000$  ou 25 mm, sendo  $h$  a diferenza de alturas entre eles.

Ademais, verifícanse o cumprimento das tolerancias indicadas no subcapítulo EEA-Aceiro.

- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Caídas a distinto nivel e/ou altura.
- Caídas ao mesmo nivel.
- Golpes e cortes contra ou con obxectos ou ferramentas.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Proxección de fragmentos e partículas.
- Queimaduras.
- Contacto coa corrente eléctrica.
- Exposición a radiacións de soldadura ou oxicorte.
- Inhalación ou ingestión de substancias tóxicas ou nocivas.
- Ruído ao facer perforacións co trade.

## **5. Criterios de medición**

- Quilogramo de aceiro en soportes.

Da clase de aceiro especificado en perfís laminados ou ocos de tipoloxía especificada, con soldadura e incluíndo dúas mans de pintura de imprimación, segundo NBE EA-95.

- Unidade de placa de ancoraxe de cimentación.

De soporte de aceiro, centrada ou medianeira, da clase de aceiro especificada, de dimensións e grosor determinados, con armaduras de ancoraxe compostas de barras de aceiro

AE-215 L, incluíndo trades, limpeza e pintura, segundo NBE EA-95.

## **Trabes**

### **1. Especificacións**

Elementos estruturais horizontais de aceiro, de directriz recta, sometidos a flexión producida por cargas continuas e/ou puntuais.

- Segundo a súa forma, as trabes de aceiro clasifícanse en:

#### **1. Trabes de alma chea:**

- De perfís:
  - a. Perfil simple.
  - b. Trabe múltiple.
  - c. Perfil reforzado.
- Armada:
  - a. En I.
  - b. En caixón.

#### **2. Trabes de alma alixeirada:**

- Normal (alixeiramentos hexagonais).
- Peralta (alixeiramentos octogonais).

#### **3. Trabes triangulares:**

- Trabes de celosía de cordóns paralelos.
- Cimbras.
- Pórticos.
- Arcos.
- Marquesiñas.

## **2. Dos compoñentes**

### **Productos constituintes**

- Perfís e chapas de aceiro laminado: IPN, IPE, UPN, HEB.
- Cordón de soldadura.
- Parafusos T, TC e TR.
- Remache.

### **Control e aceptación**

- Segundo o apartado correspondente do subcapítulo EEA-Aceiro.

## **3. Da execución do elemento**

### **Preparación**

- Disporase de zona de abastos.
- Localización dos aparellos de elevación.
- Trazado.
- Antes da montaxe.

As trabes recibiranse do taller coas cabezas acabadas e durante a montaxe realizaranse só as soldaduras imprescindibles.

### **Fases de execución**

Ademais das prescricións do subcapítulo EEA-Aceiro, seguiranse as seguintes indicacións particulares:

O elevación das trabes farase con dous puntos de sustentación que deberán manter un equilibrio estable.

As pezas que vaian unirse con soldadura fíxanse entre si ou a gálibos de armado para garantir a inmovilidade durante a soldadura, podendo empregarse no caso de fixar das pezas entre elas casquetes formados por perfís en L ou puntos de soldadura; en calquera dos dous casos poderán ficar incluídos na estrutura.

As unións entre dúas vigas mestras realizaranse por soldadura continua de penetración completa. As unións situaranse entre 1/4 e 1/8 da luz cunha inclinación de 60°.

#### **Acabados**

Contra o lume adoptárase o establecido en NBE-CPI-96.

Contra a corrosión adoptaranse as especificacións da NBE EA-95.

Despois da montaxe e tras a inspección e aceptación da estrutura montada limpanse as zonas de soldadura efectuadas na obra, dando sobre elas unha capa de imprimación anticorrosiva e cando estea seca procederase a pintar a estrutura segundo a Norma NBE-AE-95.

#### **Control e aceptación**

- Trazado:
  - Verificación das distancias entre eixes.
  - Verificación de ángulos de esquina e singulares.
- Colocación:
  - Control da colocación e do nivelado de traves.
  - Ensaíarase unha trabe en cada planta, escollendo a de máis luz.
- Comprobación final. Tolerancias.
  - Verifícanse os afundimentos das traves montadas na obra. Medidas nas seccións de apoio, a tolerancia segundo o artigo 5.5.5 da norma NBE EA-95, será:
    - traves en xeral:  $d / 250$ ,
    - traves carril:  $d / 500$ , onde  $d$  é o canto da trabe.

Ademais, verifícanse o cumprimento das tolerancias indicadas no subcapítulo EEA-Aceiro.

- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

## **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas de persoas a distinto nivel e/ou altura.
- Caídas de persoas ao mesmo nivel.
- Posibilidade de ficar atrapado por obxectos pesados.
- Desprendemento de cargas suspendidas.
- Golpes e/ou cortes por obxectos e ferramentas.
- Pisadas sobre obxectos e picadas.
- Proxección de fragmentos e partículas.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Queimaduras.
- Contacto coa corrente eléctrica.
- Exposición a radiacións de soldadura ou oxicorte.
- Inhalación ou ingestión de substancias tóxicas ou nocivas.

## **5. Criterios de medición**

- Quilogramo de aceiro en traves.

Da clase de aceiro especificado en perfís de tipoloxía especificada, con soldadura, incluíndo pintura de imprimación, segundo NBE EA-95.

## **Encofrados**

### **1. Especificacións**

Elementos auxiliares destinados a recibir e darlle forma á masa de formigón vertida, ata o seu total fraguado ou endurecemento.

Segundo o sistema e o material de encofrado distínguense os seguintes tipos:

1. Sistemas tradicionais de madeira, montados na obra.
2. Sistemas prefabricados, de metal e/ou madeira, de cartón ou de plástico.

## **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

- Material encofrante.

Superficie en contacto co elemento que se vai formigonar, constituída por taboleiros de madeira, chapas de aceiro, moldes de polistireno expandido, cubetas de polietileno, tubos de cartón, etc.

- Elementos rixidizantes.

O tipo de rixidez virá determinado polo tipo e as características da superficie do encofrado.

Cos elementos rixidizantes deberase evitar calquera crocadura da superficie e deberá ter a

capacidade necesaria para absorber as cargas debidas ao formigonado e poder transmitirlelas aos elementos de tensado e aos recalzos.

- Elementos de tensado.

En encofrados de muros, para absorber as compresións que actúan durante o formigonado sobre o encofrado, atáranse as dúas superficies de encofrado opostas mediante tirantes de arames. A distancia admisible entre os arames está en función da capacidade de carga dos elementos rixidizantes.

- Elementos de arriostamento.

En encofrados de forxados disporanse elementos de arriostamento en cruz entre os elementos de apoio para garantir a estabilidade do conxunto.

- Elementos de apoio e diagonais de apuntamento.

Os recalzos e puntais aseguran a estabilidade do encofrado e transmitenlle as cargas que se produzan a elementos de construción xa existentes ou ben ao subsolo.

- Elementos complementarios.

Pezas deseñadas para suxeitar e unir elementos, acabados e encontros especiais.

- Productos desencofrantes.

#### **Compatibilidade**

Prohíbese o emprego de aluminio en moldes existentes que teñan que estar en contacto co formigón.

Se se utilizan os mesmos encofrados máis dunha vez, limpanse cun cepillo de arame para eliminar a argamasa que ficase adherida á superficie e serán coidadosamente rectificadas.

Evítase o uso de gasóleo, graxa corrente ou calquera outro produto análogo, podéndose utilizar para estes fins vernices antiadherentes compostos de siliconas ou preparados a base de aceites solubles en auga ou graxa diluída.

## **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Reordenaranse as liñas de posición do encofrado e trazaranse as cotas de referencia.

Planificarase o encofrado de cada planta e procederase, en xeral, á execución dos encofrados de forma que se lles bote o formigón en primeiro lugar aos elementos verticais, como soportes e muros, e realizaranse os elementos de arriostamento como núcleos ríxidos ou pantallas antes de botarlles o formigón aos elementos horizontais ou inclinados

que se apoien neles, salvo que exista un estudio especial do efecto do vento no conxunto do encofrado.

En elementos de formigón inclinados, como trabes-zanca, tiros de escaleira ou rampas, será necesario que nos seus extremos o encofrado se apoie nun elemento estrutural que impida o seu escorregamento.

Localizaranse en cada elemento ao que se lle vaia botar formigón as pezas que deban ficar embebidas no formigón, como ancoraxes e cabos tensores.

Cando se considere que o elemento de formigón vai estar exposto a un medio agresivo, non se deixarán embebidos os separadores ou tirantes que sobresaian da superficie do formigón.

#### **Fases de execución**

- Montaxe de encofrados.

Seguiranse as prescricións sinaladas para a execución de elementos estruturais de formigón armado no artigo 65 da Instrucción EHE.

Antes de verter o formigón comprobárase que a superficie do cofre se presenta limpa e húmida e que se colocaron correctamente, ademais das armaduras, as pezas auxiliares que deban ir embebidas no formigón, como cabos tensores, patillas de ancoraxe e calzos ou separadores.

Antes do vertido realízase unha limpeza a fondo, en especial nos recunchos e nos lugares profundos dos elementos desprendidos (puntas, labra, serradura, etc., recomendándose o emprego de chorro de auga, aire ou vapor). Para iso, nos encofrados estreitos ou profundos, como os de muros e piares, dispóranse no fondo aberturas que poidan pecharse despois de efectuar a limpeza.

Un aspecto de grande importancia é asegurar os axustes dos encofrados para evitar movementos ascensionais durante o formigonado.

Nos encofrados laterais de paramentos vistos débese asegurar unha total inmovilidade e non se deben admitir frechas superiores a 1/300 de distancia libre entre os elementos estruturais e adoptárase, se é preciso, a oportuna contrafrecha.

É obrigatorio ter preparados dispositivos de axuste e corrección (gatos, cuñas, puntais axustables, etc.) que permitan corrixir movementos apreciables que se presenten durante o formigonado.

- Resistencia e rixidez.

Os encofrados e as unións entre os seus distintos elementos terán a resistencia suficiente para soportar as accións que sobre eles se vaian a producir durante o vertido e a compactación do formigón, e a rixidez precisa para resistilas, de modo que as deformacións producidas sexan tales que os elementos do formigón, unha vez endurecidos, cumpran as tolerancias de execución establecidas.

- Condicións de paramento.

Os encofrados terán estanquidade suficiente para impedir perdas apreciables de calea de cemento durante o sistema de compactación previsto.

A circulación entre ou sobre os encofrados realízase evitando golpealos ou desprazalos.

Cando o tempo transcorrido entre a realización do encofrado e a o formigonado sexa superior a tres meses farase unha revisión total do encofrado.

- Desencofrado.

Os encofrados constrúense de modo que poidan desmontarse sen perigo para a construción.

O desencofrado realízase sen golpes, sen sacudidas e sen causar danos no formigón.

Para desencofrar os taboleiros de fondo e os planos de calzado tomarase o tempo fixado no artigo 75º da Instrucción EHE, logo de que o aprobe a dirección facultativa tras comprobar que o tempo transcorrido non é menor có fixado. As operacións de desencofrado realízanse cando o formigón alcance a resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridade e sen deformacións excesivas, os esforzos aos que vai a estar sometido durante e despois do desencofrado.

Cando os taboleiros ofrezan resistencia ao desencofrar humedeceranse abundantemente antes de forzalos ou aplicaráselles antes de colocar a armadura na súa superficie un desencofrante, para que esta non se engraxe e se reduza a súa adherencia co formigón. Os ditos produtos non deben deixar rastros nos paramentos de formigón, nin deslizarse polas superficies verticais ou inclinadas dos moldes ou encofrados. Ademais, o desencofrante non impedirá a ulterior aplicación dun revestimento nin a posible execución de xuntas de formigonado, especialmente cando sexan elementos que posteriormente se teñan que unir para traballar solidariamente.

Os produtos desencofrantes aplicaranse en capas continuas e uniformes sobre a superficie interna do encofrado, colocándose o formigón durante o tempo que sexan efectivos.

#### **Acabados**

Para os elementos de formigón que vaian ficar vistos seguiranse estritamente as indicacións da dirección facultativa en canto a formas, disposicións e material de encofrado e o tipo de desencofrantes permitidos.

#### **Control e aceptación**

Puntos de observación sistemáticos:

- Cimbras:
  - Superficie de apoio suficiente con puntais e outros elementos para repartir cargas.
  - Fixación de bases e capiteis de puntais. Estado das pezas e unións.
  - Correcta colocación de pontóns e tirantes.
  - Boa conexión das pezas a contravento.
  - Fixación e temperado de cuñas.
  - Correcta situación das xuntas da estrutura con respecto ao proxecto.
- Encofrado:
  - Dimensións da sección encofrada. Altura.
  - Correcto emprazamento. Verticalidade.
  - Contrafrecha adecuada nos elementos de flexión.
  - Estanquidade das xuntas dos taboleiros, en función da consistencia do formigón e da forma de comparación. Limpeza do encofrado.
  - Recubrimentos segundo as especificacións do proxecto.
  - Unión do encofrado ao apontoamento, impedindo todo movemento lateral ou mesmo cara a arriba (levantamento) durante o formigonado.
- Descimbrado. Desencofrado:
  - Tempos en función da idade, resistencia e condicións de curado.
  - Orde de desapontoamento.
  - Frechas e contrafrechas. Empenos laterais. No caso de desviación dos resultados previstos, investigación.

- Defectos superficiais. Se é o caso, orde de reparación.
- Tolerancias dimensionais. No caso de que se superen, investigación.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Manterase a superficie limpa de cascotes e restos de obra e evítase que actúen cargas superiores ás que se calcularon, con especial atención ás dinámicas.

Cando se preveña a presenza de fortes chuvias, protexeráse o encofrado mediante lonas impermeabilizadas ou plásticos.

## **Plástico**

### **1. Especificacións**

Tubos, cubetas e moldes fabricados de material plástico para encofrado de piares, forxados, etc.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

- Encofrados para piares de K.A.P. (bandas de Kraft, aluminio e polietileno, trabadas entre si mediante un sistema helicoidal):

- Para piares de base circular:
- Molde exterior de K.A.P.
- Lámina de acabado de K.A.P.
- Para piares de base rectangular:
- Molde exterior de K.A.P.
- Molde interior de poliestireno coa forma solicitada e o exterior totalmente circular.
- Tubos de poliéster e fibra de vidro:
- Corpo, de poliéster e fibra de vidro.
- Colariño, para achumar e suxeitar o piar.
- Bulóns e cuñas cada 15 cm pechando o piar.
- Xuntas de peche, reforzadas con pasamáns de aceiro perforado para aloxar os parafusos e os bulóns.
- Cubetas de polietileno, para forxados reticulares con casetón recuperable.

#### **Control e aceptación.**

- Os compoñentes deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Non se precisa unha almacenaxe especial, podendo permanecer ao aire libre.

#### **Fases de execución**

- Encofrados de K.A.P. para piares de sección circular e rectangular.

- Montaxe e axuste.

Cortanse os moldes á medida necesaria. Con fita adhesiva xuntáranse os dous corpos.

Nos encofrados cadrados pecharanse os dous moldes contrapondo as súas aberturas lonxitudinais fortemente unidas contra unha variña de madeira. Procederáse ao encintado. A variña levará sinalados os puntos nos que se deberá encintar o molde.

- Disposición do encofrado.

O encofrado preparado transportarase ao lugar de utilización. Introdúcese na ferralla, coa precaución necesaria para un correcto aliñado do piar.

Procederáse á suxeición dos encofrados co sistema que proporcione o fabricante, xa que os encofrados por apuntamento poden producir deformacións do elemento encofrado.

En caso de molde interior, que actúa de illamento térmico, posibilitase que o formigón fragüe coa súa propia humidade e asegúrase a protección do piar contra os golpes ata o fraguado final.

- Desencofrado.

Para o desencofrado dos piares circulares cortarase o tubo ou, se levase incorporado un arame aceirado fixado aos extremos do tubo e adherido á parede interior, retirárase este e a peza ficará aberta lonxitudinalmente, permitindo o seu retirado.

Nos piares de sección rectangular, cortarase a fita adhesiva para retirar a continuación o contramolde circular e máis o molde. Unha vez desprovisto este da cinta adhesiva, ficará dispoñible o sistema para volver utilizalo.

Estes encofrados non necesitan desencofrantes.

- Encofrados de fibra de vidro para piares de sección circular.

Colocarase na obra segundo as condicións da empresa subministradora, cos elementos complementarios propios do sistema, tales como colariños para achumar e suxeitar o piar, bulóns e cuñas, xuntas de peche, etc.

- Cubetas de polietileno.

As caras dos moldes estarán ben lavadas.

Ficarán nivelados os fondos dos forxados dos andares.

Seguirase a seguinte orde de colocación dos elementos de encofrado: esteos de suspensión, carreiras, recalzados de cubeta en carreiras recuperables, ferrollos, regretas e suplementos nervio en carreiras restantes, cubetas e taboleiros en zona de capiteis e macizos, tabicados e remates.

#### **Acabados**

Os acabados dos piares poden ser totalmente lisos cun forro interior continuo, ou cunha liña en espiral ou vertical, pola propia fabricación do encofrado.

Pódense realizar acabados con algún tipo de relevo coa utilización dun contramolde interior.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Pola súa composición, pódense conservar os encofrados de piares ata finalizar a obra, evitando que se lixen ou deteriorenen os piares.

Sendo impermeable e resistente, este tipo de encofrado non precisa unha protección especial.

### **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel por falta de orde e limpeza.
- Caídas de persoas a distinto nivel.
- Caídas de persoas desde unha altura.
- Caída de obxectos por afundimento do encofrado en execución.
- Caída de obxectos durante as operacións de desencofrado.
- Golpes por ou contra obxectos.
- Contacto con produtos químicos.

## 5. Criterios de medición

- Metro lineal de encofrado de piares de sección determinada.

Subministrado en treitos de lonxitude determinada, considerando n usos, incluíndo a porcentaxe de perdas, achumbado e desencofrado.

- Metro cadrado de encofrado de forxados con cubetas de polietileno.

Considerando n usos, incluíndo a parte proporcional de cubetas e elementos de apoio do sistema, a porcentaxe de perdas, achumbado e desencofrado.

## Prefabricados de metal-madeira

### 1. Especificacións

Sistema de encofrado prefabricado no que a superficie encofrante está constituída por unha chapa metálica ou un taboleiro de madeira.

Segundo o elemento que se vaia encofrar distínguense os seguintes tipos de encofrados:

#### 1. Encofrados de paredes.

Sistemas de paneis ou placas para encofrados de muros e piares.

Inclúense neste tipo os seguintes encofrados especiais:

##### a. Encofrado móbil.

Encofrado de parede que se monta e desmonta a medida que a construción avanza en altura. Empregarase para formigonar paredes altas ininterrompidas (paredes de frontispicios, de núcleos de rixidez, etc.)

##### b. Encofrado escorregadizo.

Encofrado que permite o formigonado sen interrupcións.

Usarase no caso de paredes do mesmo grosor, continuas de arriba a abaixo e sen interrupcións horizontais.

#### 2. Encofrado de forxados.

Sistemas reticulares para encofrar forxados planos bidireccionais de formigón armado, de lousas macizas ou alixeiradas con bloques perdidos, ou sistemas de vigas mestras para encofrados de forxados unidireccionais de viguetas ou semiviguetas prefabricadas.

Neste tipo inclúense as mesas de encofrado para teitos, que consisten nun enreixado metálico ou de madeira que soporta e dá rixidez á superficie de encofrado.

#### 3. Encofrados espaciais ou encofrado "túnel".

Encofrado de grandes paneis. Neste sistema o encofrado do forxado e a metade dos encofrados das dúas paredes correspondentes están unidos e arriostadas mediante unha estada común de soporte.

## 2. Dos compoñentes

### *Productos constituintes*

#### ▪ Paneis.

De diferentes modulacións, para a realizar grandes superficies como muros ou forxados.

Os paneis están formados principalmente polos seguintes elementos:

- Elementos rixidizantes, formando un bastidor.

De aceiro laminado en quente, protexido contra a oxidación (pinturas epoxi, galvanizado), de aluminio ou de madeira.

- Superficie encofrante.

Constituída por taboleiro de madeira contrachapado fixado sobre a estada de base mediante tacos de expansión ou por chapa de aceiro de 3 ou 4 mm de grosor soldada a un enreixado de perfís.

#### ▪ Elementos de tensado para paneis.

No caso de encofrados feitos con táboas e especialmente para paredes altas usaranse redondos de aceiro provistos de tensores. As distancias en sentido vertical e horizontal dependerán dos marcos rixidizadores.

#### ▪ Elementos de apoio e diagonais de apuntamento para paneis.

Barras inclinadas de aceiro (entre o encofrado e o chan), cartelas de aceiro con fusiños, trabes en celosía e estadas espaciais con barras telescópicas para encofrados de grandes paneis e encofrados espaciais nos que se esixe unha maior resistencia á torsión.

#### ▪ Placas.

Placas metálicas con chapa de aceiro de 3 ou 4 mm e marco resistente de tubo de aceiro, con tirantes e orificios para unións en proxección horizontal, para realizar de piares ou pequenas superficies planas.

#### ▪ Taboleiros de madeira para forxados.

Das características indicadas no apartado EEEM-Madeira.

#### ▪ Elementos rixidizantes de forxados.

Son elementos resistentes de aceiro (portacorreas, correas, viguetas de esteo), de madeira, elementos basculantes de aluminio, etc., sobre os que se dispoñen os taboleiros.

#### ▪ Puntais.

Para facer de cimbras. Estarán pintados ou galvanizados.

Poden ser telescópicos, extensibles con deseño de regulación e fixación de altura mediante regulador de posicionamento e regulación final de prensa por rosca, recubertos con resinas epoxi. Elementos complementarios:

pasador, rosca de regulación, regulador, trípode (elemento de soporte para puntais que permite achumbar e estabilizar o puntal), etc.

#### ▪ Pórticos.

Constituídos por tubos de aceiro de 3 ou 4 mm de grosor, para a realización de cimbras e estadas. Estarán pintados ou galvanizados.

Os pórticos están formados por torres de apuntamento, de planta rectangular, regulables a calquera altura.

Cada torre componse de catro montantes verticais, arriostados entre nas dúas direccións mediante barras oblicuas e horizontais, para formar unha estrutura indeformable e resistente.

Compoñentes do sistema:

- Montantes: fórmanse por axuste de tubos de sección cadrada; o último módulo, de regulación telescópica, permite acadar calquera altura.

- Barras de arriostamento: son tubos cilíndricos que se unen aos montantes mediante o axuste dun pivote nun burato, con gatillo de seguridade, que facilita a montaxe e a desmontaxe da torre.

#### ▪ Elementos complementarios:

Tabica: parapastas de forxados, elemento metálico cincado ou de madeira que se crava na superficie encofrante.

### *Compatibilidade*

O illamento térmico dos encofrados metálicos é moi pequeno, aspecto que debe terse en conta cando se

formigone en tempo frío, sendo conveniente para iso os de dobre lámina con panel illante interior.

As cores escuras nos encofrados metálicos é tamén un inconveniente, pois expostos ao sol absorben unha gran cantidade de calor que pode producir vaporización prematura da auga do formigón, polo que se prohíbe a utilización deste tipo de encofrado.

### 3. Da execución do elemento

#### Preparación

Realízase o deseño do encofrado seguindo as indicacións das empresas subministradoras, dada a gran variedade e funcionalidade de produtos, así como casos especiais de solucións constructivas (piares embebidos, encontros, cambios de dirección, cambios de grosor, aliñamentos, muros poligonais, muros en noiro, etc.).

#### Fases de execución

- Encofrados de paneis para muros e piares.

Son sistemas modulares deseñados para utilizar con guindastre ou sen el.

Cofecerase a presión máxima de utilización dos paneis utilizados en cada caso.

Utilízanse os sistemas de adaptación a perímetros irregulares, esquinas, encontros, aliñamentos, piares arrimados.

A unión entre paneis realízase mediante os sistemas propios de cada tipo: bulóns, cuñas, grampas regulables, ferrollos.

Os conxuntos de paneis pesados formaranse de maneira que no seu traslado non se supere a carga máxima de uso do gancho de elevación.

Para muros circulares, os módulos ou paneis ensamblaranse unha vez curvados, ficando aliñados por elementos ridixizantes.

- Encofrado de placas para piares.

Para o encofrado de piares, as táboas colócanse contrapeadas, actuando as platinas de marcado.

A montaxe efectúase en forma de aspa, que irá diminuíndo as súas asas segundo aumente a dimensión das caras dos piares, ata chegar a completar a máxima dimensión que ofrecen os paneis.

A formación dos moldes lévase a cabo con parafuso de unión ou con grampa regulable, segundo sexa a dimensión do molde que se vai realizar.

- Encofrado modular de piares:

Son sistemas para utilizar basicamente á man e tamén adaptables para a súa manipulación con guindastre.

Combináranse os módulos para conseguir diferentes alturas, con sistema de cuñas para a súa ensamblaxe de redución.

Mediante a colocación de ángulos nos paneis de muro poderá executarse piares e optimizar así ao máximo o material de obra.

- Encofrado móbil.

A altura dos elementos de encofrado corresponderase coa dos treitos ou fases de formigonado.

O encofrado móbil trasladarase con axuda de aparellos de elevación.

Apoiarase obre unha cartela ancorada nun treito inferior xa formigonado. Nalgúns casos apóntase a estada do encofrado. Tamén a estada de protección, con eventuais novas plataformas colgadas (para realizar de outros traballos posteriores nos treitos xa formigonados), se fixará á cartela de apoio e formará parte do dispositivo gateador.

- Encofrado escorregadizo.

Para a unión cos forxados de plantas deixaranse os ocos correspondentes aos recalzos das trabes.

Envolverase todo o treito que se vai formigonar cunha coroa de encofrado de 1,20 m de altura, que incluírá o estada de traballo e a estada colgante.

Mediante unha máquina hidráulica elevadora, este encofrado subirá pero continuamente ao longo dunhas barras guía.

O grosor mínimo da parede deberá ser superior a 15 cm, de modo que o peso da masa de formigón sexa suficiente para contrarrestar o rozamento que se produce entre o formigón e o encofrado ao elevar este.

- Encofrado para forxados.

Para forxados unidireccionais o sistema consta de elementos resistentes (correas mixtas e viguetas de esteo) que se montan colocando dúas ou tres correas paralelamente en sentido lonxitudinal coa viga mestra. Sobre as correas, trabándoseas, montáranse perpendicularmente as viguetas de esteo e entre elas e no mesmo plano os taboleiros, que ficarán suxeitos lateralmente polas viguetas de esteo e que, en caso necesario, se chantarán sobre as correas mixtas.

Ás poucas horas de formigonar, cando o formigón acadase a resistencia suficiente, poderá recuperarse

recuperar as correas mixtas e os taboleiros, ficando a viga mestra apuntalada mediante as viguetas de esteo.

O forxado unidireccional de viga mestra plana pódese realizar totalmente in situ encofrando toda a planta co sistema de encofrado reticular, intercalando entre os taboleiros, alá onde sexa necesario, viguetas de esteo especiais.

Para forxados bidireccionais, co sistema reticular, ás poucas horas de ter formigonado (en condicións normais 2 ou 3 días), cando o formigón acadase a resistencia suficiente, recuperarase todo o material excepto algunhas correas que ficarán apuntoando o forxado en aliñacións situadas a 2 m de distancia, ata que este acade a súa resistencia definitiva.

- Cimbras para encofrado de forxados horizontais.

Para encofrar forxados horizontais de alturas non alcanzables cos puntais telescópicos, utilizarase o sistema de encofrado sobre cimbra. Será recuperable, en condicións normais, aos 2 ou 3 días de terse formigonado, cando o formigón acadase a resistencia suficiente, ficando o forxado apuntoado pola cimbra a través das correas montadas sobre os cabezais regulables que rematan os montantes das torres.

- Mesas de encofrado para teitos.

A superficie de encofrado, sen xuntas, que ten as dimensións do forxado ou a profundidade da obra, apoiárase sobre unha estada de soporte resistente á torsión, abatible ou despregable, ou ben sobre cartelas fixadas ás paredes.

Ao desencofrar, baixárase primeiro a superficie do encofrado, para despois quitala sobre rolos como un caixón.

Como esta operación só se pode realizar a través de xanelas cunha anchura que ocupe toda unha parede, unicamente nas estruturas con paredes de carga transversais será posible o emprego de mesas de encofrado. No caso de que os antepeitos sexan macizos só poderán utilizarse as mesas de encofrado que teñan recalzos abatibles ou que se apoién en cartelas de parede, ou executáranse os antepeitos posteriormente.

- Encofrado espacial ou encofrado túnel.

Despois de ter colocado e axustado o encofrado formigonáranse as paredes e os forxados nun día e durante a noite seguinte mantéranse a unha temperatura constante de 50°C mediante sistemas de resistencias eléctricas.

Tendo acadado o formigón a resistencia necesaria, desencofrarase ao día seguinte.

Mediante uns fusiños telescópicos colocados ao redor separaranse as superficies do encofrado e do formigón e daquela sacarase o elemento do encofrado espacial.

#### **Acabados**

Nas pranchas metálicas, as xuntas deberán axustar a tope e exactamente para que non se produzan rebarbas.

Os taboleiros de madeira e as unións serán da calidade esixida para conseguir o acabado requirido.

Control e aceptación

Segundo as indicacións do subcapítulo EEE-Encofrados.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Caída de persoas ao mesmo nivel.
- Caída de persoas a distinto nivel.
- Caída de persoas desde altura ou ao baleiro.
- Sobreesforzos por manexo de paneis e/ou posturas inadecuadas.
- Caída de obxectos manipulados.
- Caída de obxectos transportados ou almacenados.
- Golpes e pisadas de obxectos.
- Contacto con substancias químicas (desencofrante).
- Afundimento dos elementos de encofrado.
- Sobreesforzos por manexo de cargas pesadas e/ou posturas forzadas.

## **5. Criterios de medición**

- Metro cadrado de encofrado de:

- Zapatas, encepados e trabes ríostas de cimentación.

Mediante paneis das dimensións especificadas, considerando n usos, incluíndo a parte proporcional de desencofrante e de elementos complementarios, e desencofrado, limpeza e almacenamento.

- Muros a unha ou dúas caras.

Da altura e sección determinadas, apuntado, achumbado e ménsula de formigonado, mediante paneis das dimensións especificadas, considerando n usos, incluíndo a parte proporcional de desencofrante e de elementos complementarios, ademais de desencofrado, limpeza e almacenamento.

- Píares de sección rectangular.

Da altura e sección determinadas, mediante paneis metálicos das dimensións especificadas, considerando n usos, incluíndo a parte proporcional de pezas de arranque e escuadras, achumbado, ademais de desencofrado, limpeza e almacenamento.

- Píares de sección circular.

Da altura e sección determinadas, montados con lamias, mestras, pasadores e pezas de empalme, considerando n usos, incluíndo achumbado, ademais de desencofrado, limpeza e almacenamento.

Forxado continuo, reticular ou lousa.

Con repercusión de encofrado de bordo, considerando n usos, incluíndo desencofrado, con recuperación da maior parte dos elementos aos 3 días de formigonar, ademais de limpeza e almacenamento.

- Metro lineal de encofrado de trabes.

Considerando n usos, incluíndo desencofrado, limpeza e almacenamento.

Na valoración considerase a amortización de todo o material, básico e complementario, de cada sistema de encofrado empregado.

## **Mixtas**

### **1. Especificacións**

- Trabes e forxados mixtos.

Elementos estruturais que se realizan con formigón e aceiro, aproveitando as vantaxes de cada un deles, conseguindo que o formigón absorba a maior parte dos esforzos de compresión e o aceiro a maior parte dos esforzos de tracción, sen existir limitación para as contías do aceiro e nas que a deformación conxunta dos materiais se lles confía a elementos conectadores.

Tipos de seccións mixtas en trabes e forxados:

a. Trabes mixtas, formadas por perfís de aceiro laminado dun só tipo de aceiro e lousa de formigón unidos mediante conectadores.

b. Trabes híbridas nas que se combinan dous tipos de aceiro no perfil metálico, onde o da platabanda é aceiro inferior de alta resistencia.

c. Trabes híbridas nas que se elimina a cabeza superior da trabe metálica con conectadores horizontais.

Presentan, en xeral, a necesidade de apontoar a trabe metálica.

d. Lousa de formigón prefabricada na que se deixan ocios para os conectadores, que se cubrirán posteriormente con formigón fresco. Deberáselles prestar atención ás xuntas das placas.

e. Forxados constituídos por unha chapa metálica grecada sobre a que se verte o formigón que irá armado cunha malla electrosoldada. A unión da chapa á trabe realízase por medio de soldadura.

- Soportes mixtos.

Elementos estruturais realizados con formigón e aceiro nos que o uso do formigón e/ou a combinación estrutural dos dous materiais supón unha protección do aceiro fronte ao lume.

Tipos de soportes mixtos:

a. Recheos: o formigón alóxase dentro dunha sección metálica pechada.

b. Recubertos: o formigón actúa como recubrimento do perfil metálico.

c. Parcialmente recubertos.

Ao non existir unha normativa específica para estruturas mixtas teranse en conta as normas correspondentes a cada un dos materiais (a Instrucción EHE "Formigón Estructural" para o formigón e a norma NBE EA-95 "Estructuras de aceiro en edificación" para o aceiro).

## **2. Dos compoñentes**

### **Productos constituintes**

- Formigón para armar (FA), de resistencia ou dosificación especificadas no proxecto.

- Para soportes recubertos, o formigón será dun tamaño máximo de árido igual ou menor ca 3 veces o recubrimento do formigón. O grosor do recubrimento de formigón para ser

considerado en cálculo será maior ou igual ca 40 mm e menor ou igual ca 0,3 veces o canto do perfil metálico.

- Para soportes recheos, o formigón será dun tamaño máximo do árido igual a  $d/6$ , onde  $d$  é a menor dimensión do soporte.

- Barras corrugadas de aceiro, de características físicas e mecánicas indicadas no proxecto.

- Perfís de aceiro:

Poderán utilizarse os tipos de perfís e de chapas de aceiro indicados no subcapítulo EEA-Aceiro.

- Para soportes recubertos, utilízanse xeralmente :

- perfís metálicos da serie I ou H,

- seccións simétricas a base de chapas soldadas.

- Para soportes recheos, utilízanse xeralmente:

- perfís ocos cilíndricos, cun diámetro exterior mínimo de 100 mm,

- perfís ocos de sección cadrada, cunhas dimensións mínimas de 100x100 mm,

- perfís ocos de sección rectangular, cunhas dimensións mínimas 100x80 mm.

- Conectores:

Elementos de ligazón entre o formigón e o aceiro para asegurar o seu traballo conxunto.

O material do conector será dunha calidade soldable, apto para a técnica que se vaia empregar.

Desde o punto de vista constructivo pódense distinguir os seguintes tipos:

-Parafusos:

Elementos cilíndricos xeralmente provistos dunha cabeza que actúa como elemento de ancoraxe no formigón fronte aos esforzos de tracción. Van soldados á trabe metálica. Poden ir provistos dunha espiral ao redor do eixe para mellorar as condicións de ancoraxe.

- Tacos:

Elementos xeralmente formados por anacos curtos de perfís metálicos, soldados á asa superior da trabe metálica.

Empréganse preferentemente perfís en U e en T e debe prohibirse o emprego de pezas en L, xa que producen un efecto de cuña que favorece o esvaramento do formigón.

Por non ofrecer ningunha resistencia ao despegue entre o aceiro e o formigón, combinaranse con outros tipos de conectores que fagan de ancoraxe.

- Ancoraxes:

Elementos formados por aceiro redondo soldado ao perfil estrutural, xeralmente inclinados de 30 a 50°, seguindo a dirección das tensións de tracción no formigón.

O seu uso será aconsellable cando o grosor da cabeza do formigón sexa pequeno en comparación coa altura total da trabe mixta.

Son adecuados para impedir o despegue entre o aceiro e o formigón.

- Conectores mixtos:

Elementos que permiten eludir o inconveniente dos conectores tipo taco, que necesitan ser combinados con elementos de ancoraxe para evitar o despegue entre o aceiro e o formigón, agrupando o taco e a ancoraxe soldados entre si, e á súa vez soldando o taco ao perfil estrutural.

- Conectores por rozamento:

Elementos que se usan cando a cabeza de formigón está formada por unha lousa prefabricada e a adherencia entre o aceiro e o formigón conséguese pola forza de rozamento

orixinada a través da presión exercida por parafusos de alta resistencia.

### **Control e aceptación**

Axustaranse ao indicado en cada subcapítulo para cada tipo de material.

## **3. Da execución do elemento**

### **Preparación**

- Criterios de deseño e prescricións de deseño en zonas sísmicas (artigos 4.4 e 4.5 NCSE-94).

- Condicións de deseño para cada un dos tipos de conectores:

- Parafusos:

A lonxitude completa do parafuso non será maior ca 3 veces o seu diámetro.

O grosor da chapa de aceiro á que van soldados permitirá a súa soldadura.

O diámetro do parafuso non excederá de 1,5 veces o grosor da ala do trabe se está sometida a esforzos de tracción, nin de 2,5 veces o seu grosor, se non está sometida a esforzos de tracción.

A dimensión da cabeza do parafuso non será menor aos seguintes valores:

- diámetro da cabeza: 1,5 veces o diámetro do eixe.

- altura da cabeza: 0,4 veces o diámetro do eixe.

A separación entre parafusos non será menor aos seguintes valores:

- en dirección normal ao esforzo: 5 d

- en dirección transversal ao esforzo: 4 d; no caso contrario a forma de traballo será ensaiada.

No caso de utilizar espirais ao redor do parafuso serán das seguintes dimensións:

- diámetro exterior: 50 mm,

- altura: 80 mm,

- diámetro da sección: 3-4 mm.

Non será preciso que as espirais vaian soldadas á trabe.

Para asegurar a compactación adecuada entre a espiral e o parafuso, a separación da espiral a calquera obxecto sólido que poida existir (elementos prefabricados) será maior ou igual ca 50 mm.

Serán recomendables os seguintes ensaios para a comprobación de soldadura dos parafusos: Tracción. Flexión. Flexión transversal. Flexión por golpe.

- Tacos:

Evitarase calquera posición que produza efecto de cuña sobre o formigón.

- Ancoraxes e alas:

Poderán ir soldados a tope (verticais) ou dobrados e con cordóns lonxitudinais (inclinados).

As lonxitudes de ancoraxe determinaranse segundo as recomendacións indicadas no artigo 66.5 Ancoraxe das armaduras pasivas da Instrucción EHE.

Para os elementos pechados (alas) consideraranse que están suficientemente ancorados cando se cumpran as seguintes condicións:

- Raio interior de dobrado maior ou igual a 7,5 veces o diámetro da ala.

- Lonxitude da ala non soldada maior ou igual a 4 veces o raio interior de dobrado.



- Recubrimento de formigón maior ou igual a 3 veces o diámetro da ala.

As ancoraxes e as alas orientaranse na dirección do esforzo, ou nas dúas direccións cando sexa previsible un nó na dirección do esforzo.

#### **Fases de execución**

- Disposicións constructivas dos conectadores nas traves.

A zona do conectador que resiste as forzas de despegue (a cabeza dun parafuso, a cara interior dunha ala, etc.) ficará cando menos 30 mm dentro da zona premida. O formigón sobre o conectador, que o protexe da corrosión, terá cando menos 20 mm de grosor.

Cando a cabeza de formigón sexa nervada, o contorno do nervio ficará exterior a unha liña de pendente de 45° que arranque da base do conectador. O nervio levará a suficiente armadura transversal para resistir o esforzo cortante nas seccións máis perigosas, e a zona do conectador que resista as forzas de despegue ficará cando menos 40 mm sobre as armaduras do nervio.

Os conectadores colocaranse de tal forma que o formigón poida compactarse correctamente ao redor da súa base.

A separación entre conectadores non será maior de 600 mm ou catro veces o grosor da cabeza do formigón.

Alternativamente, poderán colocarse conectadores agrupados, en grupos separados a unha distancia maior á dos conectadores individuais, segundo o cálculo. Se no cálculo a colaboración entre o formigón e o aceiro se asegura pola súa unión, a separación entre os conectadores será o suficientemente pequena para que esta hipótese sexa válida.

A distancia entre o eixe do conectador e o eixe da trabe á que vaia soldado non será maior de 20 mm.

- Forxados de viguetas metálicas e formigón.

Os perfís separaranse entre 0,50 e 1,50 m, formigonando a cabeza de compresión na obra.

Disporase o encofrado para o formigonado e o correspondente apuntalado das viguetas metálicas durante o período de fraguado.

A unión vigueta-formigón realizarase con conectadores soldados ás viguetas.

- Forxados de chapa metálica nervada e formigón.

A chapa poderá cumprir simplemente a función de encofrado perdido ou tamén a función estrutural.

Apontoarase a chapa metálica, sobre ela colocaranse a armadura e formigonaranse a continuación.

- Soportes:

- Soporte mixto.

Segundo o cálculo, será necesario ou non a disposición de conectadores nos soportes.

Nas seccións de aceiro parcialmente recubertas, para evitar o desprendemento do formigón, os estribos atravesarán ou estarán soldados á alma do perfil, ou estarán enlazados aos conectadores, se é o caso.

- Unión de soportes.

Disporanse placas de aceiro laminado na cabeza e na base do soporte inferior e superior, respectivamente, que se soldarán en toda a lonxitude de contacto mediante cordón continuo de soldadura.

- Unión do soporte á cimentación.

Disporase a placa na base do soporte e rixidos de aceiro laminado. Realizarase soldadura entre o perfil, a placa e os

rixidos en toda a lonxitude de contacto mediante cordón continuo de soldadura.

Disporanse parafusos de ancoraxe, enroscados na súa parte superior de espera para recibido mediante roscas, da placa de unión de soporte coa cimentación.

- Unións entre traves mixtas e soportes:

- Apoio simple en soporte mixto recuberto.

O perfil metálico da trabe soldarase ao soporte nunha lonxitude determinada da alma, segundo o cálculo, mediante cordón continuo de soldadura.

As armaduras lonxitudinais e os estribos do soporte que se interrompan soldaranse a tope á cerna da trabe. Non se interromperán máis do 40% do total das armaduras.

Suprimirase a ala superior do perfil en toda a lonxitude da entrega no soporte.

Asegurarase a descontinuidade do formigón da trabe e do soporte.

- Enclavamento en soporte mixto recuberto.

O perfil metálico da trabe soldarase en todo o seu perímetro ao soporte, mediante cordón continuo de soldadura.

As armaduras lonxitudinais e estribos do soporte que se interrompan soldaranse a tope á cerna da trabe. Non se interromperán máis do 40% do total das armaduras.

Suprimirase a ala superior do perfil en toda a lonxitude da entrega no soporte.

Asegurarase a continuidade do formigón da trabe e do soporte.

- Apoio simple en soporte mixto de cobertura.

O perfil metálico da trabe soldarase ao soporte nunha lonxitude determinada da alma, segundo o cálculo, mediante cordón continuo de soldadura.

Asegurarase a descontinuidade da cabeza de formigón da trabe co perfil do soporte.

- Apoio simple en soporte de formigón armado.

Disporanse elementos rixidizantes e placas de aceiro laminado que se soldarán entre si e mais ao perfil da trabe antes da súa colocación.

Suprimirase a ala superior do perfil en toda a lonxitude de entrega.

As armaduras lonxitudinais e os estribos do soporte que se interrompan soldaranse a tope á cerna da trabe. Non se interromperán máis do 40% do total das armaduras.

Asegurarase a descontinuidade do formigón da trabe e do soporte.

- Enclavamento en soporte de formigón armado.

Disporanse elementos rixidizantes e placas de aceiro laminado que se soldarán entre si e mais ao perfil da trabe antes da súa colocación na posición frontal.

A trabe metálica introducirase no soporte, pero sen que poida interromper o proceso de formigonado.

As armaduras lonxitudinais e os estribos do soporte que se interrompan soldaranse a tope á cerna da trabe. Non se interromperán máis do 40% do total das armaduras.

Asegurarase a continuidade do formigón da trabe e do soporte, formigonando nunha quenda.

- Enclavamento en soporte mixto de cobertura, trabe con continuidade.

Disporanse chapas de espera na cabeza do formigón da trabe soldadas á ala do perfil de aceiro para enlazar coa do soporte superior.

Os soportes soldaranse ao perfil de aceiro da trabe, ou a chapas interpostas en ambas as caras do perfil, con cordón continuo de soldadura.

O fenómeno de crocadura da cerna da trabe evitarase coa colocación de elementos rixidizantes.

- Encravamento en soporte mixto aberto, soporte con continuidade.

O perfil metálico da trabe interromperase e soldarase no seu encontro co soporte a este e ao casquete inferior mediante cordón continuo de soldadura.

A cabeza do formigón da trabe formigonarase en continuidade co soporte.

Disporanse elementos rixidizantes para evitar o fenómeno de crocadura.

Disporase chapa intermedia que permita a continuidade dos soportes e á que se soldarán as armaduras para a súa continuidade. Son elementos de transferencia de accións que á vez poden cumprir a función de conexións puntuais entre os materiais do soporte.

#### **Acabados**

- Trabes e forxados.

Darase o acabado requirido ao formigón cos sistemas de encofrado. O elemento metálico deberá protexerse contra o lume e a corrosión segundo se indica no subcapítulo EEA-Aceiro.

- Soportes recheos.

Non se pode comprobar o acabado do formigón nin a disposición das armaduras. O elemento metálico deberá protexerse contra o lume e a corrosión segundo se indica no subcapítulo EEA-Aceiro.

- Soportes recubertos.

Conséguese a protección do aceiro contra o lume e a corrosión polo recubrimento do formigón.

#### **Control e aceptación**

Realizaranse as comprobacións indicadas nos subcapítulos EEH-Formigón armado e EEA-Aceiro, e nos correspondentes apartados en función do elemento estrutural que hai que controlar.

- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

## **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caída de persoas desde altura por beiras de forxados e ocos, rotura de bovedilla; pisadas en falso.
- Caída de obxectos durante a súa manipulación.
- Caídas ao mesmo nivel por falta de orde e limpeza nas plantas.
- Cortes nas mans.
- Golpes nas mans, nos pés e na cabeza.
- Posibilidade de ficar atrapado por obxectos pesados.
- Pisadas sobre obxectos e picadas.
- Proxección de fragmentos e partículas.
- Volteo de maquinaria e vehículos.
- Queimaduras por contacto con obxectos moi quentes.
- Contacto coa corrente eléctrica.
- Radiacións por soldadura por arco.
- Estoupidos de botellas de gases licuados.
- Inhalación ou ingestión de substancias tóxicas ou nocivas.
- Afundimento inesperado do encofrado.

## **5. Criterios de medición**

- Quilogramo de aceiro en trabes, soportes e forxados da clase de aceiro especificado nos perfís da tipoloxía especificada, con soldadura, incluíndo a pintura de imprimación, segundo NBE EA-95.

- Metro cúbico de formigón para armar en trabes e soportes.

Formigón de resistencia ou dosificación especificados, incluso encofrado, vibrado, curado e desencofrado, segundo a Instrucción EHE.

- Quilogramo de aceiro montado en trabes, soportes e forxados.

Aceiro do tipo e do diámetro especificados, incluíndo corte, colocación e despuntes segundo a Instrucción EHE.

- Quilogramo de aceiro de malla electrosoldada.

Medido en peso nominal logo da elaboración para malla fabricada con arame corrugado do tipo especificado, incluíndo corte, colocación e solapados, posta na obra segundo a Instrucción EHE.

- Metro cadrado de forxado.

Formigón de resistencia ou dosificación especificados, cunha contía media especificada do tipo de aceiro, con chapa metálica como encofrado perdido, incluso vibrado e curado, segundo a Instrucción EHE, incluíndo pintura de imprimación, segundo NBE EA-95.

## **6. Mantemento**

#### **Uso**

A propiedade conservará no seu poder a documentación técnica relativa aos elementos realizados, na que figurarán as solicitudes para as que foron previstos.

#### **Conservación**

Realizaranse as inspeccións necesarias pola posible aparición dalgún tipo de anomalía, fendas ou calquera outro tipo de lesión. Non se permitirán modificacións que poidan alterar as solicitudes previstas sen o dictame dun técnico competente.

Observarase o estado de conservación da protección contra a corrosión e contra o lume dos elementos vistos.

#### **Reparación. Reposición**

No caso de atoparse algunha anomalía, será estudada polo técnico competente que dictaminará a súa importancia e periodicidade e, se é o caso, as reparacións que deban realizarse.

Procederase ao repintado ou reposición da protección con antioxidantes, esmaltes ou similares cando fose preciso.

Se se producisen fugas de auga nas instalacións, estas repararanse para que a humidade non ocasione ou acelere o proceso de corrosión da estrutura.

# Fachadas e particións

## Acristalamientos

### Vidros laminados

#### 1. Especificacións

Acristalamiento composto por dous ou máis cristais unidos por unha lámina de butiral, sustentado cun perfil conformado de neopreno á carpintería ou fixado directamente á estrutura portante, conseguindo así que o conxunto permaneza dentro do marco en caso de rotura, polo que a súa colocación será posible en claraboias, peitorís ou en calquera elemento translúcido da cuberta en xeral.

#### 2. Dos compoñentes

##### Productos constituintes

- Vidro

Os produtos vítreos que poderán ser utilizados neste tipo de acristalamiento son:

- Vidro incoloro: transparente, de caras completamente paralelas.
- Vidro de baixa emisividade: incoloro, tratado superficialmente por unha cara con óxidos metálicos e metais nobres, conseguindo reducir as perdas de calor por radiación.
- Vidro de cor filtrante: coloreado en masa con óxidos metálicos, reducindo o paso de radiacións infravermellas, visibles e ultravioletas. É recomendable someter a tratamento térmico de temperado os cristais de cor filtrante, sempre que formen parte dun vidro laminado a fin de evitar roturas de orixe térmica en zonas onde o acristalamiento estea sometido a radiación solar.
- Vidro de cor: coloreado en masa mediante adición de óxidos metálicos estables.
- Vidro de protección solar: incoloro, de cor filtrante ou de cor, cunha das súas caras tratada mediante depósito de capa de sílice elemental, obtendo unha alta reflexión de luz visible e infravermella solar.

A determinación das dimensións de utilización dos produtos vítreos en pechamentos exteriores dependerá da súa natureza e do lugar de localización.

O número de follas será de cando menos:

- Dous en caso de varandas e peitorís.
- Tres en caso de acristalamiento antirrobo.
- Catro en caso de acristalamiento antiibala.

- Sistema de fixación.

As folgas entre o vidro e o arco cubriranse mediante enmasillado total, bandas preformadas, perfís de PVC ou EPDM, etc.

Os cristais acuñañanse ao bastidor mediante perfil continuo ou calzos de apoio (perimetrais e laterais ou separadores), de natureza imputrescible, inalterable a temperaturas entre  $-10^{\circ}\text{C}$  e  $+80^{\circ}\text{C}$ , compatible cos produtos de estanquidade e co material de que estea constituído o bastidor.

##### Control e aceptación

- Vidro:

- Identificación. O contratista presentará cando menos tres mostras dos vidros que se propoña empregar na obra. Serán planos e cortados con limpeza, sen asperezas nin cortes nas beiras e o grosor será uniforme en toda a súa extensión. Comprobaranse as dimensións de cando menos un vidro cada 50 acristalamientos, pero non menos de un por planta, e non se aceptarán variacións no grosor superiores a 1 mm nin a 2 mm no resto de dimensións.

- Ensaio: propiedades mecánicas (densidade, dureza, elasticidade, resistencia á flexión, resistencia á compresión), índice de atenuación acústica, características enerxéticas (factores de transmisión e reflexión de enerxía luminosa, factores de transmisión, reflexión e absorción de enerxía solar, factor solar), propiedades térmicas, reacción e resistencia ao lume, propiedades eléctricas e dieléctricas, duración (resistencia á auga, ás solucións ácidas ou alcalinas).

- Espumas elastoméricas:

- Distintivos: Selo INCE / Marca AENOR.

Os materiais e equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

##### O soporte

O acristalamiento irá sustentado pola carpintería de aceiro, de madeira, de aluminio, de PVC, de perfís laminados ou ben fixado directamente á estrutura portante mediante fixación mecánica ou elástica.

Os bastidores fixos ou practicables deberán ser capaces de soportar sen deformacións o peso dos vidros que reciben; ademais, non deben deformarse de maneira permanente por presións do vento, pola limpeza, por alteracións por corrosión, etc.

A frecha admisible da carpintería non deberá exceder de 1/200 do lado sometido a flexión, para o acristalamiento simple, e de 1/300 para os dobres acristalamientos, a fin de que poida considerarse como apoio para o vidro.

##### Compatibilidade

Exemplos de incompatibilidade dos materiais empregados na constitución do conxunto acristalado:

- Masilla de aceite de liñaza - formigón non tratado.
- Masilla de aceite de liñaza - butiral de polivinilo.
- Masillas resinosa - alcol.
- Masillas bituminosa - disolventes e todos os aceites.

Os cristais non terán contactos entre si a testa, e evitarse tamén o contacto vidro-metal, agás naqueles casos de perfís e metais brandos como poden ser o chumbo e o aluminio recocido.

En solucións de vidros simples laminados con volumes apoiados canto con canto utilizarase como material de selado silicona neutra, a fin de que esta non ataque o butiral de polivinilo e produza a súa deterioración.

### 3. Da execución do elemento

#### Preparación

A carpintería deberá estar completamente montada e fixada ao elemento soporte, imprimada ou tratada se é o caso,

limpa de óxido e as ferraxes de colgado e pechamento instaladas.

Estenderase a masilla no arco da carpintería ou no perímetro do oco antes de colocar o vidro.

#### **Fases de execución**

Cando estea formado por dous cristais de diferente grosor, o máis delgado colocase no exterior e o máis goso no interior.

- Carpintería vista.

Os bastidores estarán equipados de arcos e colocase o acristalamento coas folgasas perimetrais e laterais especificadas nas normas UNE que, cubertas posteriormente, servirán para que o acristalamento non sufra en ningún punto esforzos debidos ás súas propias dilatacións ou contraccións.

O vidro fixarase no arco mediante un bordón que, dependendo do tipo do tipo de bastidor, será:

- Bastidores de madeira: bordóns de madeira ou metálicos cravados ou aparafusados ao estribo.
- Bastidores metálicos: bordóns de madeira aparafusados ao estribo ou metálicos aparafusados ou mediante clips.
- Bastidores de PVC: bordóns mediante clips, metálicos ou de PVC.
- Bastidores de formigón: bordóns aparafusados a tacos de madeira previamente recibidos no estribo ou coa interposición dun estribo auxiliar de madeira ou metálico que permita a reposición ou substitución eventual da folla de vidro.

Os cristais acuñañanse ao bastidor mediante perfil continuo ou calzos de apoio (perimetrais e laterais ou separadores), situados da seguinte maneira:

Calzos de apoio:

En bastidores de eixe de rotación vertical: un só calzo de apoio situado:

- No lado próximo ao gonzo, no bastidor á francesa.
- No eixe de xiro, no bastidor pivotante.

Nos demais casos: sempre en número de dous se sitúan a unha distancia das esquinas do volume igual a L/10, onde L é a lonxitude do lado onde se localizan.

Calzos laterais:

Como mínimo dúas parellas por cada lado do bastidor, situados nos seus extremos e a unha distancia de 1/10 da súa lonxitude e próximas aos calzos de apoio e perimetrais, pero nunca coincidindo con eles.

Para conseguir a estanquidade entre os cristais e os seus marcos, selarase a unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas ou perfís extrudidos elásticos.

Suspenderanse os traballos cando a súa colocación se efectúe desde o exterior e a velocidade do vento sexa superior a 50 km/h.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: un vidro cada 50 acristalamentos, pero non menos de un por planta.

- Acristalamento con vidro laminar e perfil continuo.
  - Colocación do perfil continuo. Será do tipo especificado e non terá discontinuidades.
  - Dimensións do vidro. As variacións no grosor non serán superiores a +/- 1 mm ou variacións superiores a +/- 2 mm no resto das dimensións.
- Selado:

Verificarase que a sección mínima do material de selado é de:

- Masillas plásticas de fraguado rápido: 25 mm<sup>2</sup>.
- Masillas plásticas de fraguado lento: 15 mm<sup>2</sup>.

- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Os vidros deberán ser protexidos coas condicións adecuadas para evitar danos orixinados por causas:

- Químicas. Impresións producidas pola humidade, xa sexa pola caída de auga sobre os vidros ou polas condensacións debidas ao grao higrótérmico do aire e ás variacións da temperatura.
- Mecánicas. Golpes, raiaduras de superficie, etc.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Caída de persoas ao mesmo nivel.
- Caídas a distinto nivel desde escadas de tesoira, estadas de cabaletes, etc.
- Caídas desde altura na montaxe de muros cortina, acristalamento de xanelas, etc.
- Cortes nas mans, nos brazos ou nos pés.
- Rotura fortuíta das pranchas de vidro durante o transporte a brazo ou por abasto.
- Pisadas sobre obxectos punzantes, lacerantes ou cortantes.
- Sobresforzos por sustentación de elementos pesados.

## **5. Criterios de medición**

Metro cadrado, medida a superficie acristalada totalmente acabada, incluíndo o sistema de fixación: enmasillados, bandas preformadas, etc., protección e limpeza final.

## **6. Mantemento**

### **Uso**

Evitarase o vertido sobre a fábrica de produtos cáusticos capaces de atacar o vidro.

Evitarase apoiar obxectos ou aplicar esforzos perpendiculares ao plano de acristalamento.

### **Conservación**

Inspeccionarase os vidros para detectar posibles roturas, deterioración anormal das masillas ou perfís extrudidos, perda de estanquidade, avellentamento ou cambio de cor das láminas intercaladas de butiral de polivinilo.

O vidro, unha vez colocado, non precisará coidados especiais salvo a limpeza periódica con auga e produtos tradicionais non abrasivos nin alcalinos.

No caso de vidros con tratamento de capas, deberase secar a superficie, tras o aclarado, cun pano suave e limpo para evitar raiados.

### **Reparación. Reposición**

Cada 5 anos revisarase as xuntas de estanquidade e repoñeranse se existen filtracións.

A reposición dos acristalamentos rotos, así como do material de selado, da reposición das masillas elásticas, das masillas preformadas autoadhesivas ou dos perfís extrudidos elásticos, será levada a cabo por un profesional cualificado.

## Defensas

### Varandas

#### 1. Especificacións

Defensa formada por unha varanda composta de bastidor (pilastras e varandas), pasamáns e entrepano, ancorada a elementos resistentes como forxados, soleiras e muros, para a protección de persoas e de obxectos do risco de caída entre zonas situadas a distinta altura.

#### 2. Dos compoñentes

##### Productos constituintes

##### ▪ Bastidor:

Os perfís que conforman o bastidor poderán ser de aceiro galvanizado, aliaxe de aluminio anodizado, etc.

##### ▪ Pasamáns:

Reunirá as mesmas condicións esixidas para as varandas. No caso de utilizar parafusos de fixación, ficarán protexidos do contacto directo co usuario.

##### ▪ Entrepanos:

Os entrepanos para o recheo dos ocos do bastidor poderán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidro, PVC, fibrocemento, etc., cun grosor mínimo de 5 mm. Tamén poderán ser de vidro (armado, temperado ou laminado), etcétera.

##### ▪ Ancoraxes:

As ancoraxes poderán realizarse mediante:

- Placa illada, en varandas de aceiro para a fixación das pilastras cando os seus eixes disten da beira do forxado non menos de 10 cm e para a fixación de varandas aos muros laterais.
- Platina continua, en varandas de aceiro para a fixación das pilastras cando os seus eixes disten da beira do forxado non menos de 10 cm, cadrando con algún elemento prefabricado do forxado.
- Angular continuo, en varandas de aceiro para a fixación das pilastras cando os seus eixes disten da beira do forxado non menos de 10 cm ou se sitúen na súa cara exterior.
- Pata de suxeición, en varandas de aluminio para a fixación das pilastras cando os seus eixes disten da beira do forxado non menos de 10 cm.
- Peza especial, normalmente en varandas de aluminio para a fixación de pilastras e de varandas con parafusos.

##### Control e aceptación

##### ▪ Perfís laminados e chapas:

- Identificación. Material. Dimensións. Grosos e características. Comprobación de protección e acabado dos perfís.
- Distintivos: Marca AENOR para perfís e chapas de aceiro laminado en quente.
- Ensaio: Tolerancias dimensionais dos produtos. Límite elástico, resistencia e alongamento de rotura. Dobrado simple. Resistencia Charpy. Dureza Brinell. Análises químicas que determinan o contido en C e S.
- Lotes: 20 t por tipo de perfil.

##### ▪ Tubos de aceiro galvanizado:

- Identificación. Material. Dimensións. Grosos e características. Comprobación de protección e acabado dos perfís. (Aceiro: protección anticorrosiva, mínimo 15 micróns).
- Distintivos: Marca AENOR para tubos de aceiro soldado.
- Ensaio: Aspecto, medidas e tolerancias. Adherencia do recubrimento galvanizado. Grosor medio e masa do recubrimento. Uniformidade do recubrimento.
- Lotes: 1000 m ou fracción por tipo e diámetro.
- Perfís de aluminio anodizado:
  - Identificación. Material. Dimensións. Grosos e características. Comprobación de protección e acabado dos perfís. (Aluminio: protección anódica mínima de 15 micróns en interiores, 20 micróns en exteriores e 25 en ambientes mariños).
  - Distintivos: marca de calidade "EWAA EURAS" para unha película anódica sobre o aluminio destinado á arquitectura.
  - Ensaio: Medidas e tolerancias (inerxia do perfil). Grosor do recubrimento anódico. Calidade do selado do recubrimento anódico.
  - Lotes: 50 unidades de varanda ou fracción.
- Perfís de madeira:
  - Identificación. Material. Dimensións. Grosos e características. Comprobación de protección e acabado dos perfís. (Madeira, imprimación, pinturas ou vernices).
  - Distintivos: Marca AENOR para madeira maciza.
  - Ensaio: Dimensións. Inerxia. Humidade. Nós. Fendas e acebolados. Peso específico. Dureza.
  - Lotes: 50 unidades de varanda ou fracción.
- Pinturas ou vernices:
- Distintivos: Marca AENOR.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

##### O soporte

As varandas ancoraranse a elementos resistentes como forxados ou soleiras e cando estean ancoradas sobre peitorís de fábrica, o grosor destes será superior a 15 cm.

Sempre que sexa posible fixaranse as varandas aos muros laterais mediante ancoraxes.

##### Compatibilidade

Evitaranse os seguintes contactos bimetálicos:

- Cinc en contacto con: aceiro, cobre, chumbo e aceiro inoxidable.
- Aluminio con: chumbo e cobre.
- Aceiro doce con: chumbo, cobre e aceiro inoxidable.
- Chumbo con: cobre e aceiro inoxidable.
- Cobre con: aceiro inoxidable.

### 3. Da execución do elemento

#### Preparación

Unha vez marcada na obra a varanda, fixarase a situación das ancoraxes.

Aliñada sobre os puntos de trazado, presentarase e achumbarase con puntais, fixándose provisionalmente ás ancoraxes mediante puntos de soldadura ou mediante aparafusado suave.

#### **Fases de execución**

As ancoraxes recíbiranse directamente ao formigonar no caso de ser continuas, e no caso contrario recíbiranse nos caixados previstos para o efecto en forxados e muros con argamasa de cemento. En forxados xa executados ancoraranse mediante tacos de expansión con encravamento non menor de 45 mm e parafusos. Cada fixación realizarase cando menos con dous tacos separados entre si 50 mm.

As ancoraxes garantirán a protección contra empuxes e golpes durante todo o proceso de instalación; así mesmo manterán o achumbado da varanda ata que quede definitivamente fixada ao soporte. As ancoraxes realizaranse preferiblemente mediante placas, platinas ou angulares, dependendo da elección do sistema e da distancia existente entre o eixe das pilastras e a beira dos elementos resistentes.

A unión do perfil da pilastra coa ancoraxe realizarase por soldadura e respectaranse as xuntas estruturais mediante xuntas de dilatación de 40 mm de ancho entre varandas.

Sempre que sexa posible fixaranse os varandas aos muros laterais mediante ancoraxes.

Cando os entrepanos e/ou pasamáns sexan desmontables, fixaranse con parafusos, bordóns, ou pezas de ensamblaxe, desmontables sempre desde o interior.

#### **Acabados**

O sistema de ancoraxe ao muro será estanco mediante o selado e o recibado con argamasa e non permitirá a penetración da auga nel nin no encontro da varanda co elemento ao que se ancore.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: dous cada 30 m.

- Disposición e fixación:
  - Achumbado e nivelado da varanda.
  - Comprobación da altura e entrepanos (ocos).
  - Comprobación da fixación (ancoraxe) segundo as especificacións do proxecto.
- Protección e acabado:
  - Aplicación da protección dos materiais na obra.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Non se deberá utilizar como apoio de estadas, taboleiros nin elementos destinados á elevación de cargas.

Revisaranse as ancoraxes ata a súa entrega e manteranse limpas.

## **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caída de persoas desde altura.
- Caída de persoas a distinto nivel.
- Caída de obxectos durante a súa manipulación.
- Pisadas sobre obxectos ou picadas.
- Golpes e cortes con obxectos e ferramentas.
- Proxección de fragmentos e partículas.
- Contacto con obxectos moi quentes.
- Contacto coa corrente eléctrica.
- Exposición a radiacións nocivas.
- Inhalación e ingestión de substancias nocivas.

- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.

## **5. Criterios de medición**

Metro lineal mesmo nos pasamáns e nas pezas especiais totalmente montado.

## **6. Mantemento**

#### **Uso**

En caso de varandas metálicas, evítanse golpes e rozaduras, así como o vertido sobre elas de ácidos, lixivias e produtos de limpeza ou augas procedentes de xardineiras ou da cuberta que poidan afectarlles aos materiais constituintes.

Non se deberán utilizar como apoio de estadas, taboleiros nin elementos destinados á elevación de mobles ou cargas.

Non se aplicarán esforzos perpendiculares ao plano da varanda.

#### **Conservación**

Realizaranse inspeccións visuais cada 2 ou 3 anos, comprobando a súa fixación ao soporte se a ancoraxe é por soldadura. Se fose mediante aparafusado, revisárase anualmente. Observárase a posible aparición de manchas de óxido na fábrica procedente das ancoraxes.

Limparanse eliminando o po cun pano seco ou lixeiramente humedecido, ou cun pano húmido con xabón neutro.

Evítanse ácidos, lixivias ou produtos abrasivos.

En varandas de aceiro renovarase a pintura cando menos cada 5 anos en climas secos, cada 3 anos en climas húmidos e cada 2 anos en climas moi agresivos.

#### **Reparación. Reposición**

A reparación das varandas de aluminio anodizado que presenten raiado mediante pulverizadores ou pinceis especiais levarase a cabo por un profesional cualificado. Así mesmo, no caso de detectar posible corrosión das ancoraxes deberán descubrirse e protexerse selando os encravamentos á fábrica.

A vida útil da varanda pode cifrarse en 40 anos en locais privados e en 20 anos en locais públicos.

## **Pechamentos**

### **1. Especificacións**

Pechamentos de seguridade en ocios de fachadas, con reixas pregables, extensibles, envolventes ou batentes, cegas ou formando malla, co obxecto de impedir o paso a un local.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

Os compoñentes cumpriran as seguintes condicións segundo o tipo de peche:

- Para o caso de reixa pregable, cada folla estará formada por chapa de aceiro, de 0,80 mm de grosor mínimo, galvanizada ou protexida contra a corrosión e o estribo estará formado por un perfil en L de aceiro galvanizado ou protexido contra a corrosión.
- Para o caso de reixa extensible, os elementos verticais, as tesoiras e as guías superior e inferior estarán formados por perfís de aceiro galvanizado ou protexido contra a corrosión.
- Para o caso de reixa enrolable, os perfís en forma de U que conformen a guía serán de aceiro galvanizado ou protexido contra a corrosión, dun grosor mínimo de 1 mm e con dimensións en función da anchura do oco. Tanto para o caso de activación manual como mecánica, o eixe fixo e os tambores recuperadores serán de material resistente á

humidade. Os elementos de peche exteriores da caixa de enrolamento serán resistentes á humidade, podendo ser de madeira, chapa metálica, formigón ou cerámicos.

- O tipo articulado estará formado por lamias de aceiro galvanizado ou protexido contra a corrosión.
- O tipo tubular estará formado por tubos de aceiro galvanizado ou protexido contra a corrosión, de 16 mm de diámetro e 1 mm de grosor; a unión entre tubos farase por medio de aros de aceiro galvanizado ou protexido contra a corrosión de 0,80 mm de grosor.
- O tipo malla estará formado por redondos de aceiro galvanizado ou protexido contra a corrosión.

#### **Control e aceptación**

- Perfís laminados e chapas:
  - Identificación. Material. Dimensións. Grosos e características. Comprobación de protección e acabado dos perfís.
  - Distintivos: Marca AENOR para perfís e chapas de aceiro laminado en quente.
  - Ensaíos: Tolerancias dimensionais dos produtos. Límite elástico, resistencia e alongamento de rotura. Dobrado simple. Resistencia Charpy. Dureza Brinell. Análises químicas que determinen o contido en C e S.
  - Lotes: 20 t por tipo de perfil.
- Tubos de aceiro galvanizado:
  - Identificación. Material. Dimensións. Grosos e características. Comprobación de protección e acabado dos perfís. (Aceiro: protección anticorrosiva, mínimo 15 micróns).
  - Distintivos: Marca AENOR para tubos de aceiro soldado.
  - Ensaíos: Aspecto, medidas e tolerancias. Adherencia do recubrimento galvanizado. Grosor medio e masa do recubrimento. Uniformidade do recubrimento.
  - Lotes: 1000 m ou fracción por tipo e diámetro.
- Perfís de aluminio anodizado:
  - Identificación. Material. Dimensións. Grosos e características. Comprobación de protección e acabado dos perfís. (Aluminio: protección anódica mínima de 20 micróns en exteriores e 25 en ambientes mariños).
  - Distintivos: marca de calidade “EWAA EURAS” para película anódica sobre o aluminio destinado á arquitectura.
  - Ensaíos: Medidas e tolerancias (inerxia do perfil). Grosor do recubrimento anódico. Calidade do selado do recubrimento anódico.
  - Lotes: 50 unidades de peche ou fracción.
- Perfís de madeira:
  - Identificación. Material. Dimensións. Grosos e características. Comprobación de protección e acabado dos perfís. (Madeira, imprimación, pinturas ou vernices).
  - Distintivos: Marca AENOR para madeira maciza.
  - Ensaíos: Dimensións. Inercia. Humidade. Nós. Fendas e acebolados. Peso específico. Dureza.
  - Lotes: 50 unidades de varanda ou fracción.
- Pinturas ou vernices:
  - Distintivos: Marca AENOR.

Os materiais e equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á

fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

#### **O soporte**

Comprobarase a altura do oco para deixar o espacio suficiente para o seu enrolamento, para o cal disporá dunha altura mínima segundo as especificacións do fabricante.

Os lucidos non sobresairán nas xambas nin no lintel para que non rocen coa folla do peche e a poidan danar.

Comprobarase que o pavimento estea a nivel e limpo, para obter un peche correcto.

#### **Compatibilidade**

Evitaranse os seguintes contactos bimetálicos:

- Cinc en contacto con: aceiro, cobre, chumbo e aceiro inoxidable.
- Aluminio con: chumbo e cobre.
- Aceiro doce con: chumbo, cobre e aceiro inoxidable.
- Chumbo con: cobre e aceiro inoxidable.
- Cobre con: aceiro inoxidable.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Terase reordenada e marcada a situación das ancoraxes e dos caixados.

#### **Fases de execución**

- En calquera caso o peche ficará no nivel e no plano previstos, disporá de topes fixados ao paramento para evitar golpes ao abrir; así mesmo, os mecanismos de esvaramento garantirán unha activación suave e silenciosa. As guías quedarán fixadas ao paramento mediante ancoraxes preferiblemente galvanizadas, cunha distancia entre ancoraxes menor ou igual a 500 mm e nos extremos inferior a 30 cm. A folgura entre o pavimento e a folla será inferior a 10 mm. A guía terá 3 puntos de fixación para alturas non maiores de 250 cm, 4 puntos para alturas non maiores de 350 cm e 5 puntos para alturas maiores; os puntos de fixación extremos distarán destes 25 cm como máximo.
- Para o caso de reixa pregable, a unión entre as follas e o estribo farase por medio de dous gonzos ou bisagras soldadas aos seus lados verticais, a 15 cm dos extremos. O estribo estará provisto de dúas patillas de 5 cm de lonxitude separadas dos extremos 25 cm, e fixarase ao muro mediante o aparafusado ou a ancoraxe das súas patillas coidando que fiquen achumbado.
- Para o caso de reixa extensible, os elementos verticais estarán unidos entre si en tres puntos, dous a 10 cm dos extremos e outro no centro, e as guías superior e inferior terán como mínimo dous puntos de fixación, coidando que fiquen paralelas entre si e aos lados do oco, así como no mesmo plano vertical; así mesmo, estarán separadas como mínimo 5 cm da carpintería.
- Para o caso de reixa enrolable, a guía fixarase ao muro mediante o aparafusado ou a ancoraxe das súas patillas, coidando que fiquen achumbadas; poderanse colocar encravadas ou apegadas ao muro e separadas 5 cm como mínimo da carpintería. Penetrarán 5 cm na caixa de enrolamento. Introducirase a reixa enrolable nas guías e fixarase mediante aparafusados aos tambores do rolo, coidando que fiquen horizontais. Fixarase o sistema de activación, mediante ancoraxe dos seus soportes, ás paredes

da caixa de enrolamento, coidando que quede horizontal; o eixe estará separado 25 cm da caixa de enrolamento.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución. Puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

- En xeral:
  - A horizontalidade non presentará variacións superiores a +/- 1 mm en 1 m.
  - O afundimento das guías non presentará variacións superiores a +/- 2 mm en 1 m.
  - O plano previsto respecto ás paredes non presentará variacións superiores a +/- 2 mm en 1 m.
  - A folgura folla-sollado non será inferior a 2 mm.
- En caso de reixa pregable:
  - Colocación do estribo: fixación defectuosa. Afundimento de 2 mm en 1 m.
  - Colocación do peche: fixación defectuosa dos elementos de xiro.
- En caso de reixa extensible:
  - Fixación e situación das guías: fixación defectuosa. Falta de horizontalidade. Falta de paralelismo.
  - Colocación da reixa: fixación defectuosa. Separación da carpintería inferior a 5 cm.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

As reixas manteranse limpas e protexeranse.

Non se someterán a esforzos para os que non foron deseñados e que poidan danalas.

## **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caída de persoas desde altura.
- Caída de persoas a distinto nivel.
- Golpes e cortes con obxectos e ferramentas.
- Posibilidade de ficar atrapado por ou entre obxectos.
- Contacto coa corrente eléctrica.

## **5. Criterios de medición**

Unidade ou metro cadrado de reixa, considerando en ambos os casos a reixa totalmente montada e en funcionamento.

## **6. Mantemento**

#### **Uso**

Nas reixas enrolables evítanse os movementos bruscos de apertura ou de pechamento que provoquen golpes ao final do percorrido.

Igualmente, as reixas extensibles desprazaranse con suavidade, evitando tiróns bruscos e golpes ao final do percorrido.

Non se apoiarán obxectos pesados nin se aplicarán esforzos perpendiculares ao plano do peche.

Non se colgará ningún obxecto das láminas ou das barras.

#### **Conservación**

Cada 2 ou 3 anos inspeccionarase o estado das láminas, dos perfís, das barras, das grampas, das guías, dos montantes e dos traveseros a fin de detectar posibles roturas e deformacións, así como a perda ou a deterioración da pintura ou do tratamento externo anticorrosivo, e confirmar o bo estado de conservación e funcionamento das pechaduras, dos tornos de enrolamento e dos bulóns e das rodas de desprazamento sobre as guías.

Comprobarase ou regularase a tensión dos resortes e cables cada 6 meses.

Limparanse as láminas, os perfís, as barras, etc., segundo o material e o acabado, con esponxa e deterxente neutro, evitando o emprego de pos abrasivos, ácidos e produtos químicos ou disolventes orgánicos como a acetona.

Engraxaranse as guías das reixas cada 6 meses cun pincel e con aceite multigrado. Así mesmo, engraxaranse con aceite lixeiro os bombíns e as pechaduras, así como calquera parte móbil da reixa.

Cada seis meses engraxaranse as guías, os elementos de xiro e os mecanismos de activación.

#### **Reparación. Reposición**

En caso de anormalidade, rotura, deterioración das pechaduras e pezas fixas e dos elementos mecánicos ou móbiles das láminas e perfís, substituiranse os compoñentes que o precisen.

## **Reixas**

### **1. Especificacións**

Elementos de seguridade fixos en ocios exteriores constituídos polo bastidor, o entrepano e as ancoraxes, para a protección física de xanelas, balcóns, portas e locais interiores contra a entrada de persoas estrañas.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

- Bastidor: elemento estrutural formado por pilastras e varandas. Transmite os esforzos aos que é sometida a reixa ás ancoraxes.
- Entrepano: conxunto de elementos lineais ou superficiais de pechamento entre varandas e pilastras.
- Sistema de ancoraxe:
  - Encravada (patillas).
  - Tacos de expansión e tirafondos, etc.

#### **Control e aceptación**

- Perfís laminados e chapas:
  - Identificación. Material. Dimensións. Grosos e características. Comprobación de protección e acabado dos perfís.
  - Distintivos: Marca AENOR para perfís e chapas de aceiro laminado en quente.
  - Ensaos: Tolerancias dimensionais dos produtos. Límite elástico, resistencia e alongamento de rotura. Dobrado simple. Resistencia Charpy. Dureza Brinell. Análises químicas polas que se determinen o contido en C e S.
  - Lotes: 20 t por tipo de perfil.
- Tubos de aceiro galvanizado:
  - Identificación. Material. Dimensións. Grosos e características. Comprobación de protección e acabado dos perfís. (Aceiro: protección anticorrosiva, mínimo 15 micróns).
  - Distintivos: Marca AENOR para tubos de aceiro soldado.
  - Ensaos: Aspecto, medidas e tolerancias. Adherencia do recubrimento galvanizado. Grosor medio e masa do recubrimento. Uniformidade do recubrimento.
  - Lotes: 1000 m ou fracción por tipo e diámetro.
- Perfís de aluminio anodizado:



- Identificación. Material. Dimensións. Grosos e características. Comprobación de protección e acabado dos perfís. (Aluminio, protección anódica mínima de 20 micróns en exteriores e 25 en ambientes mariños).
- Distintivos: marca de calidade "EWAA EURAS" para película anódica sobre o aluminio destinado á arquitectura.
- Ensaio: Medidas e tolerancias (inercia do perfil). Grosor do recubrimento anódico. Calidade do selado do recubrimento anódico.
- Lotes: 50 unidades de reixa ou fracción.
- Pinturas ou vernices:
  - Distintivos: Marca AENOR.

Os materiais e equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

#### **O soporte**

As reixas ancoraranse a elementos resistentes (muro, forxado, etc.). Se son peitorais de fábrica o grosor mínimo non será inferior a 15 cm.

#### **Compatibilidade**

Evitaranse os seguintes contactos bimetalicos:

- Cinc en contacto con: aceiro, cobre, chumbo e aceiro inoxidable.
- Aluminio con: chumbo e cobre.
- Aceiro doce con: chumbo, cobre e aceiro inoxidable.
- Chumbo con: cobre e aceiro inoxidable.
- Cobre con: aceiro inoxidable.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Os ocós na fábrica e os seus revestimentos estarán acabados.

Terase reordenada e marcada a situación das ancoraxes e dos caixados.

Fases de execución

Unha vez presentada sobre os puntos de trazado con puntais, achumbarase e fixarase aos paramentos mediante a ancoraxe dos seus elementos, coidando que fiquen completamente achumbada.

A ancoraxe ao muro será estable e resistente, quedando estanco e sen que poida penetrar auga nel.

#### **Acabados**

A reixa ficará achumbada e limpa.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: dúas cada 50 unidades.

- Disposición e fixación:
  - Achumbado e nivelado de reixas.
  - Comprobación da altura e dos entrepanos.
  - Selado ou recebado con argamasa do encontro da reixa co elemento onde se ancore.
  - Comprobación da fixación (ancoraxe) segundo as especificacións do proxecto.
- Protección e acabado:

- Aceiro: Protección anticorrosión dun mínimo de 20 micróns en exteriores e de 25 en ambiente mariño.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

As reixas manteranse limpas e protexeranse de maneira axeitada.

Non se someterán a esforzos para os que non foron deseñadas e que poidan danalas.

### **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas de persoas desde altura.
- Caídas de persoas a distinto nivel.
- Caídas de obxectos durante a súa manipulación.
- Golpes e cortes por obxectos e ferramentas.
- Proxección de fragmentos e partículas.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Contacto coa corrente eléctrica.

### **5. Criterios de medición**

En unidades de reixa totalmente acabadas e colocadas ou ben en metros cadrados.

### **6. Mantemento**

#### **Uso**

As reixas non se deberán utilizar en ningún caso como apoio de estadas, taboleiros nin elementos destinados á elevación de mobles ou cargas.

#### **Conservación**

Nas reixas de aceiro renovarase a pintura cando menos cada 5 anos en climas secos, cada 3 anos en climas húmidos e cada 2 anos en climas moi agresivos.

#### **Reparación. Reposición**

As ancoraxes revisaranse cada 5 anos, no caso de ser soldadas, e cada 3 anos se son aparafusadas.

A vida útil da reixa pode cifrarse en 40 anos en locais privados e en 20 anos en locais públicos.

## **Fábricas**

### **Cerámica**

#### **1. Especificacións**

Pechamento de ladrillo cerámico tomado con argamasa composta por cemento e/ou cal, area, auga e ás veces aditivos, que constitúe fachadas compostas de varias follas, con ou sen cámara de aire e poden ser sen revestir (ladrillo cara á vista) ou con revestimento, de tipo continuo ou aplacado.

#### **2. Dos compoñentes**

##### **Productos constituintes**

- Pechamento sen cámara de aire: estará formado polas seguintes follas:
  - Con ou sen revestimento exterior: se o illante se coloca na parte exterior da folla principal de ladrillo, poderá ser de argamasa cola, armado con malla de fibra de vidro dun grosor mínimo e acabado con revestimento plástico delgado, etc. Se o illante se coloca na parte interior, poderá ser de argamasa bastarda (cemento:cal:area), etcétera.
  - Folla principal de ladrillo formada por:

- Ladrillos: cumprirán as seguintes condicións que se especifican no Prego xeral de condicións para a recepción dos ladrillos cerámicos nas obras de construción, RL-88. Os ladrillos presentarán regularidade nas dimensións e na forma de tal xeito que permitan obter xuntas horizontais de grosor uniforme, igualdade das fileiras, paramentos regulares e asentado uniforme das fábricas. Para asegurar a resistencia mecánica, a dureza e o aspecto das fábricas, os ladrillos satisfarán as condicións relativas a masa, resistencia á compresión, resistencia á xeada, eflorescencias, succión e coloración especificadas. Os ladrillos non presentarán defectos que deterioren o aspecto das fábricas, de modo que se asegure a súa durabilidade; para iso, cumprirán as limitacións referentes a fendas, exfoliacións e descascados por calixe.

- Argamasa: na confección de argamasas utilizaranse os cales aéreos e orgánicos clasificados na Instrucción para a recepción de cales RCA-92. As áreas empregadas cumprirán as limitacións relativas a tamaño máximo de grans, contido de finos, granulometría e contido de materia orgánica establecidas na Norma NBE FL-90. Así mesmo, admitiranse todas as augas potables e as tradicionalmente empregadas. No caso de dúbida, a auga deberá cumprir as condicións especificadas nas normas UNE de acidez, contido en substancias disoltas, sulfatos, cloruros... Por outro lado, o cemento utilizado cumprirá as esixencias en canto á composición e ás características mecánicas, físicas e químicas que establece a Instrucción para a recepción de cementos RC-97.

Os posibles aditivos incorporados á argamasa antes ou durante o amasado chegarán á obra coa designación correspondente segundo as normas UNE, así como a garantía do fabricante de que o aditivo, agregado nas proporcións e condicións previstas, produce a función principal desexada. As mesturas preparadas (envasadas ou a granel) en seco para argamasas levarán o nome do fabricante e a dosificación segundo a Norma NBE-FL-90, así como a cantidade de auga que hai que engadir para obter as resistencias das argamasas tipo.

A resistencia á compresión da argamasa estará dentro dos mínimos establecidos na Norma NBE FL-90; a súa consistencia, medindo o asentamento no cono de Abrams, será de 17 +/- 2 cm. Así mesmo, a dosificación seguirá o establecido na Norma NBE FL-90 (Táboa 3.5) no tocante ás partes en volume dos seus compoñentes.

No caso de fábrica de ladrillo cara á vista, será adecuado unha argamasa algo menos resistente có ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, ou un M-1 ó para un ladrillo R-20.

- Revestimiento intermedio: colocarse só en caso de que a folia exterior sexa de ladrillo cara á vista. Será de rebocado de argamasa bastarda (cemento:cal:area), argamasa de cemento hidrófugo, etc.
- Illamento térmico: poderá ser de la mineral, paneis de poliuretano, de polistireno expandido, de polistireno extrudido, etc., segundo as especificacións recollidas no subcapítulo ENT-Termoacústicos do presente prego de condicións.

- Folla interior (só no caso de que o illamento vaia colocado no interior): poderá ser de folia de ladrillo cerámico, panel de cartón-xeso sobre unha estrutura portante de perfís de aceiro galvanizado, panel de cartón-xeso con illamento térmico incluído, fixado con argamasa, etc.

- Revestimiento interior: será recebado e lucido con xeso e cumprirá o especificado no prego do apartado ERPG recebados e lucidos.

- Pechamento con cámara de aire ventilada: estará formado polas seguintes follas:

- Con ou sen revestimiento exterior: poderá ser mediante revestimiento continuo ou ben mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, composto, etc.
- Folla principal de ladrillo.
- Cámara de aire: poderá ser ventilada ou semiventilada. En calquera caso terá un grosor mínimo de 4 cm e contará con separadores de aceiro galvanizado con pingadeira. En caso de revestimiento con aplacado, a ventilación producirase a través dos elementos do propio revestimiento.
- Illamento térmico.
- Folla interior.
- Revestimiento interior.

#### **Control e aceptación**

- Ladrillos:

Cando os ladrillos subministrados estean amparados polo selo INCE, a dirección da obra poderá simplificar a recepción, comprobando o fabricante, o tipo e a clase de ladrillo, a resistencia á compresión en kp/cm<sup>2</sup>, as dimensións nominais e o selo INCE, datos que deberán figurar no albará e, se é o caso, no empaquetado. O mesmo comprobarase cando os ladrillos subministrados procedan de estados membros da Unión Europea, con especificacións técnicas que garantan obxectivos de seguridade equivalentes aos proporcionados polo selo INCE.

- Identificación, clase e tipo. Resistencia (segundo RL-88). Dimensións nominais.
- Distintivos: Selo INCE-AENOR para ladrillos cara á vista.
- Ensaos: Con carácter xeral realizaranse ensaios, conforme ao especificado no Prego xeral de condicións para a recepción dos ladrillos cerámicos nas obras de construción, RL-88, de características dimensionais e defectos, nódulos de cal vivo, succión de auga e masa. En fábricas cara á vista, os ensaios que se vaian realizar, conforme ao especificado nas normas UNE, serán de absorción de auga, de eflorescencias e do comportamento ante a xeada. En fábricas exteriores nas zonas climáticas X e Y realizaranse ensaios de comportamento ante a xeada.

- Argamasas:

- Identificación:
  - Argamasa: tipo. Dosificación.
  - Cemento: tipo, clase e categoría.
  - Auga: fonte de subministración.
  - Cales: tipo. Clase.
  - Areas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:

- Argamasa: Documento de idoneidade técnica ou ben outros sistemas de certificación da calidade do fabricante.
- Cemento: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
- Areas: Marca AENOR ou homologación polo Ministerio de Fomento.
- Ensaio:
  - Argamasa: resistencia á compresión e á consistencia co cono de Abrams.
  - Cemento: resistencia á compresión, tempos de fraguado, expansión por agullas de Le Chatelier, perda ao lume, residuo insoluble, trióxido de xofre, cloruros Cl<sup>-</sup>, sulfuros, óxido de aluminio, puzolanidade.
  - Auga: expoñente de hidróxeno pH, substancias disoltas, sulfatos SOB<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, substancias orgánicas solubles en éter.
  - Cales: análises químicas dos cales en xeral segundo RCA-92, finura de moído de cales aéreos e finura de moído, fraguado e estabilidade de volume de cales hidráulicos.
  - Areas: materia orgánica, granulometría e finos que pasan pola peneira do 0,08.

- **Illamento térmico:**

Cumprirá todo o referente ao control e á aceptación especificado no subcapítulo ENT-Termoacústicos do presente prego de condicións.

- **Panel de cartón-xeso:**

Cumprirá todo o referente ao control e á aceptación especificado no subcapítulo EFT-Tabiques e Taboleiros do presente prego de condicións.

- **Revestimento interior e exterior:**

Cumprirá todo o referente ao control e á aceptación especificado no subcapítulo ERP-Paramentos do presente prego de condicións.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizárase comprobando tan só as súas características aparentes.

**O soporte**

Esixirase a condición de limitación de frecha aos elementos estruturais flectados: trabes de beiril ou remates de forxado.

Comprobarase o nivel do forxado rematado e, se hai algunha irregularidade, cubrirase cunha torta de argamasa.

Os perfís metálicos dos linteis que conforman os ocros protexeranse, antes da súa colocación, con pintura antioxidante.

**Compatibilidade**

Seguiranse as recomendacións para a utilización de cemento en argamasas para muros de fábrica de ladrillo dadas na Norma NBE FL-90 (Táboa 3.1).

No caso de fachada, a follá interior do peche poderá ser de paneis de cartón-xeso cando non leve instalacións encravadas ou ben estas sexan pequenas.

Cando o illante empregado se vexa afectado polo contacto coa auga empregaranse separadores para deixar cando menos 1 cm entre o illante e a cara interna da follá exterior.

O emprego de la de rocha ou de fibra de vidro hidrofugados na cámara do aplacado será sopesado polo risco de humidades e de condensación intersticial en climas fríos que requirirían o emprego de barreiras de vapor.

No caso de pechamento de fachada revestido con aplacado, valorárase a repercusión do material de selado das xuntas na mecánica do sistema e a xeración de manchas no aplacado.

No caso de fábricas de ladrillos silicocalcarios utilizaranse argamasas de cal ou bastardas.

### 3. Da execución do elemento

#### *Preparación*

Estará acabada a estrutura, disporase dos preestribos na obra e marcaranse os niveis en planta.

Nos peches exteriores, quitaranse planos e, de ser necesario, recortaranse beirís.

Antes do inicio das fábricas cerámicas, marcaranse; unha vez realizado o trazado, colocaranse miras escantilladas a distancias non maiores de 4 m, con marcas á altura de cada fileira.

Os ladrillos humedeceranse no momento da súa colocación para que non absorban a auga da argamasa e regaranse abundantemente, por aspersión ou por inmersión, amontoándoos para que ao usalos non pinguen.

#### *Fases de execución*

- **En xeral:**

As fábricas cerámicas ergueranse por fileiras horizontais enteiras, salvo cando dúas partes teñan que erguerse en distintas épocas; neste caso a primeira deixárase graduada.

As xuntas e as tortas terán en todo o groso e a altura da fábrica a espesura especificada. O espazo entre a última fileira e o elemento superior cubrirase con argamasa cando transcorresen un mínimo de 24 horas.

Os encontros de esquinas ou doutras fábricas faranse mediante engarzamentos en toda a súa espesura e en todas as fileiras.

Os linteis dos ocros realizaranse mediante viguetas pretensadas, perfís metálicos, ladrillo de canto, etcétera.

As fábricas de ladrillo traballaranse sempre a unha temperatura ambiente que oscile entre 5 e 40 °C. Se se exceden estes límites, 48 horas despois revisárase a obra executada.

Durante a execución das fábricas cerámicas, adoptaranse as seguintes proteccións:

- **Contra a chuvia:** as partes recentemente executadas protexeranse con láminas de material plástico ou similar a fin de evitar a erosión das xuntas da argamasa.
- **Contra a calor:** en tempo seco e caloroso manterase húmida a fábrica recentemente executada a fin de evitar o risco dunha rápida vaporización da auga da argamasa.
- **Contra xeadas:** se xeou antes de iniciar o traballo, revisárase escrupulosamente o executado nas 48 horas anteriores, demolendo as zonas danadas. Se a xeadada se produce unha vez iniciado o traballo, suspenderase protexendo o recentemente construído.
- **Contra derrubamentos:** arriostaranse e apontoaranse ata que as fábricas non estean estabilizadas.
- **Cando o vento sexa superior a 50 km/h,** suspenderanse os traballos e aseguraranse as fábricas de ladrillo realizadas.

O remate dos peitorís e do muro de protección das azoteas poderase realizar co propio ladrillo mediante un remache de canto ou con outros materiais aínda que sempre con pendente suficiente para evacuar a auga e sempre cun cartón asfáltico, e as azoteas irán provistas dunha pingadeira.

En calquera caso, a folla exterior de ladrillo apoiará 2/3 da súa profundidade no forxado.

Deixaranse xuntas de dilatación cada 20 m.

Para o caso de que o peche de ladrillo constitúa unha medianeira, irá ancorado nos seus 4 lados a elementos estruturais verticais e horizontais, de maneira que fiquese asegurada a súa estabilidade e coidando de que os posibles afundimentos non invadan algunha das propiedades.

O pano de peche disporá cando menos de 60 mm de apoio.

- No caso de peche da fachada composto de varias follas e cámara de aire:

Erguerase primeiro o peche exterior e preverase a eliminación da auga que poida acumularse na cámara de aire. Así mesmo, eliminaranse os contactos entre as dúas follas do peche que poden producir humidades na folla interior.

A cámara ventilarase mediante orificios nas follas de fábrica de ladrillo cara á vista ou ben mediante xuntas abertas na fileira inferior.

Deixaranse sen colocar un de cada catro ladrillos da primeira fileira para poder comprobar a limpeza do fondo da cámara tras a construción do pano completo.

No caso de ladrillo cara á vista con xuntas verticais a tope, reforzaranse por fóra a cara interior con argamasa hidrófuga.

No caso de recorrer a angulares para resolver as desigualdades da fronte dos forxados e darlle continuidade á folla exterior do peche por diante dos soportes, os ditos angulares estarán galvanizados e non se farán soldaduras na obra.

- No caso de pechamento de fachada aplacado con cámara de aire:

Os orificios que deben realizarse no illamento para a montaxe das ancoraxes puntuais deberán ser cubertos posteriormente con proxectores portátiles do mesmo illamento ou con recortes del adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fixados e fortemente expostos á acción da auga de chuvia, deberán selarse as xuntas.

□ □ No caso de pechamento de fachada con aplacado tomado con argamasa, sen cámara de aire:

Cubriranse as xuntas horizontais con argamasa de cemento compacto en todo o seu grosor; o aplacado realizarase despois de que o muro de fábrica tivese a súa retracción máis importante (45 días despois do seu remate).

#### **Acabados**

As fábricas cerámicas quedarán planas e achumbadas e terán unha composición uniforme en toda a súa altura.

Control e aceptación

Controis durante a execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: 2 cada 400 m<sup>2</sup> en fábrica cara á vista e cada 600 m<sup>2</sup> en fábrica para revestir.

- Trazado:
  - Comprobarase se existen desviacións con respecto ao proxecto no tocante ao trazado e ás espesuras das follas.
  - No caso de peches exteriores, as xuntas de dilatación estarán limpas e achumbadas. Respetaranse as estruturais sempre.
- Execución:

- Barreira antihumidade en arranque de cimentación.
- Engarzamentos nos encontros e esquinas dos muros.
- Colocación de pezas: existencia de miras achumbadas, limpeza de execución, trabazón.
- Aparello e grosor de xuntas en fábrica de ladrillo cara á vista.
- Linteis: dimensión e entrega.
- Arriostamento durante a construción.
- Rebocadura da cara interior da folla exterior do peche en fábrica cara á vista.
- Folgura do peche no encontro co forxado superior (de 2 cm e recheo ás 24 horas).
- Illamento térmico:
  - Grosor e tipo.
  - Correcta colocación. Continuidade.
  - Pontes térmicas (capialzados, frontes de forxados e soportes).
- Comprobación final:
  - Planeidade. Medida cunha regra de 2 m.
  - Afundimento. Non maior de 10 mm por planta, nin maior de 30 mm en todo o edificio.
  - En xeral, toda fábrica de ladrillo oco deberá ir protexida polo exterior (rebocado, aplacado, etc.)
- Proba de servizo:
  - Estanquidade de panos de fachada á auga de escorrega.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Caída desde altura de persoas.
- Cortes nas mans.
- Caídas de obxectos a distinto nivel.
- Golpes nas mans, nos pés e na cabeza.
- Caídas ao mesmo nivel por falta de orde e limpeza nas plantas.

## **5. Criterios de medición**

Metro cadrado de peche de ladrillo cerámico tomado con argamasa de cemento e/ou cal, dunha ou varias follas, con ou sen cámara de aire, con ou sen rebocado da cara interior da folla exterior con argamasa de cemento, incluíndo ou non illamento térmico, con ou sen revestimento interior e exterior, con ou sen trasdorso interior, aparelado, incluso marcado, nivelación e achumbado, parte proporcional de engarzamentos, minguas e roturas, humedecido dos ladrillos e a súa limpeza, mesmo a execución de encontros e elementos especiais, medida deducindo ocos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

## **6. Mantemento**

### **Uso**

Non se modificarán as condicións de carga das fábricas.

Evitarase a exposición da fábrica de ladrillo á acción continuada de humidade, así como o vertido de produtos cáusticos e de auga procedentes de xardíns.

### **Conservación**

Cando se precise a limpeza da fábrica de ladrillo cara á vista, lavarase con cepillo e con auga, ou ben cunha solución de ácido acético. Existen outros sistemas de limpeza específicos

para cada tipo de ladrillo que deberán ser realizados por profesionais: limpeza química, proxección de abrasivos, etc.

#### **Reparación. Reposición**

No caso de fachadas, en xeral cada 10 anos ou antes se fose apreciada algunha anomalía realizarase unha inspección, observando se aparecen nalgunha zona fendas de retracción ou debidas a asentos ou a outras causas.

No caso de observarse algún destes síntomas, será estudiado por un técnico competente que dictaminará a súa importancia e, se é o caso, as reparacións que deban efectuarse.

## **Tabiques**

## **Portas. Carpintería**

### **Madeira**

#### **1. Especificacións**

Portas compostas de follas pregables, abatibles ou corredeiras, realizadas con perfís de madeira. Recibidas con estribo sobre o pechamento, incluírán todos os bordóns cando sexan acristaladas, patillas de fixación, parafusos, burletes de goma ou accesorios, así como as ferraxes de pechamento e de colgado necesarias.

#### **2. Dos compoñentes**

##### **Productos constituintes**

- Estribos: nos casos en que se inclúe, este poderá ser de perfil tubular conformado en frío de aceiro galvanizado ou de madeira.
- Perfís de madeira.

A madeira utilizada nos perfís será de peso específico non inferior a 450 kg/m<sup>3</sup> e un contido de humidade non maior do 15% nin menor do 12% e non maior do 10% cando sexa maciza. Deberá ir protexida exteriormente con pintura, lacado ou verniz.

- Accesorios para a montaxe dos perfís: escuadras, parafusos, patillas de fixación, etc.; e burletes de goma, cepillos, ademais de todos os accesorios e ferraxes necesarios. Xuntas perimetrais. Cepillos no caso de corredeiras.

##### **Control e aceptación**

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

O subministrador acreditará a vixencia da certificación de conformidade dos perfís cos requirimentos regulamentarios. Distintivo de calidade AITIM (portas exteriores).

Os taboleiros de madeira listados e os de madeira contrachapados cumpriran coas normas UNE correspondentes.

No albará e, se é o caso, no empaquetado deberá figurar o nome do fabricante ou marca comercial do produto, clase de produto, dimensións e grosos.

Os perfís non presentarán arqueamentos, ataques de fungos ou insectos, fendas nin crocaduras, e os seus eixes serán rectilíneos. Prestarase especial coidado coas dimensións e coas características dos nós e cos defectos aparentes dos perfís.

As unións entre perfís faranse por medio de ensamblaxes que aseguren a súa rixidez, ficando encoladas en todo o seu perímetro de contacto.

Os eixes dos perfís atoparanse nun mesmo plano e os seus encontros formarán un ángulo recto.

Nas portas ao exterior, a cámara ou as canles que recollen a auga de condensación terán as dimensións adecuadas. Os orificios de desaugamento serán cando menos 3 por metro.

Ensaio sobre perfís (segundo as normas UNE):

- As dimensións e inercia (podendo seguir as condicións fixadas en NTE-FCM).
- Humidade, nós, fendas e crocaduras, peso específico e dureza.

Ensaio sobre portas (segundo as normas UNE):

- Medidas e tolerancias.
- Resistencia á acción da humidade variable.
- Medidas de arqueamento da porta.
- Penetración dinámica e resistencia ao choque.
- Resistencia do extremo inferior da porta á inmersión e arranque de parafusos.
- Exposición das dúas caras a unha humidade diferente (portas expostas a humidade ou exteriores).

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

##### **O soporte**

A fábrica que reciba a carpintería deberá estar acabada, a falta de revestimentos. O estribo deberá estar colocado e achumbado.

## **3. Da execución do elemento**

##### **Preparación**

O almacenamento na obra será nun lugar protexido das chuvias e de focos húmidos, en zonas afastadas de posibles impactos. Non estarán en contacto co terreo.

Antes da súa colocación cómpre asegurarse de que a carpintería conserva a súa protección tal e como chegou á obra.

Comprobarase o trazado e as dimensións do oco e do estribo.

##### **Fases de execución**

Repaso xeral da carpintería: axuste de ferraxes, nivelación de follas, etc.

Realizaranse os axustes necesarios para manter as tolerancias do produto e do recibido.

Fixación da carpintería ao preestribo ou do recibido das patillas da porta á fábrica con argamasa de cemento.

Os mecanismos de peche e manobra serán de funcionamento suave e continuo.

Poderanse ter en conta as especificacións da norma NTE-FCP/74.

**Acabados**

A carpintería ficará achumbada. Limparase para recibir o acristalamento, se o houbese.

Unha vez colocadas as portas, selaranse as xuntas da carpintería coa fachada en todo o seu perímetro exterior. A xunta será continua e uniforme e aplicarase sobre superficies limpas e secas. Así, asegúrase a estanquidade ao aire e á auga.

O acristalamento poderá axustarse ao disposto en NTE-FVP-Fachadas. Vidros. Planos.

Cando existan persianas, guías e oco de aloxamento, poderán atenderse as especificacións fixadas en NTE-FDP-Fachadas. Defensas. Persianas.

**Control e aceptación**

Os materiais que non se axusten ao especificado deberán ser retirados ou, se é o caso, demolida ou reparada a parte da obra afectada.

Realizarase a apertura e o pechamento de todas as portas practicables da carpintería.

- Controis durante a execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: cada 50 unidades.

- Fixacións laterais deficientes.
- Folgura da folga ao estribo non maior de 3 mm.
- Xunta de selado continua.
- Protección do selado perimetral.
- Folgura co pavimento.
- Número, fixación e colocación das ferraxes.
- Permitirse un afundimento máximo de 6 mm fóra da vertical e unha frecha máxima do estribo de 6 mm e, nalgúns casos, esta deberá estar nivelada co paramento.

- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

**Conservación ata a recepción das obras**

Conservarase a protección da carpintería ata o revestimento da fábrica e a colocación do acristalamento.

Non se apoiarán pescantes de suxeición de estadas, roldanas para elevar cargas, mecanismos para limpeza exterior ou outros obxectos que poidan danala.

**4. Seguridade e Saúde****Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel por falta de orde e limpeza.
- Caídas a distinto nivel na utilización de escadas de man e/ou plataformas de traballo.
- Caída desde altura na instalación de portas balconadas.
- Sobreesforzos por manexo de cargas pesadas e/ou posturas forzadas.
- Cortes por manexo de máquinas ferramenta manuais.
- Cortes por manexo de vidro de acristalamento.
- Golpes por obxectos ou ferramentas manuais.
- Pisadas sobre obxectos punzantes por falta de orde na obra.
- Contacto coa enerxía eléctrica por manexo de máquinas ferramenta manuais.
- Proxección de partículas por manexo de ferramentas manuais e eléctricas.
- Dermatitis por contacto con cemento, xeso ou escaiola.

**5. Criterios de medición**

Metro cadrado de carpintería ou superficie do oco que se vaia pechar, totalmente acabada, incluíndo as ferraxes de pechamento e de colgado, con todos os accesorios necesarios, así como a colocación, selado e protección

durante as obras e limpeza final. Non se inclúen persianas ou toldos, pintura, lacado ou verniz, nin acristalamentos.

Totalmente acabada, incluíndo as ferraxes de pechamento e de colgado, con todos os accesorios necesarios, así como a colocación, selado e protección durante as obras, pintura, lacado ou verniz e limpeza final. Non se inclúen persianas ou toldos, nin acristalamentos.

**6. Mantemento****Uso**

Non se modificará a carpintería nin se colocarán acondicionadores de aire suxeitos a ela, sen que previamente se aproben estas operacións por un técnico competente.

**Conservación**

Cada 5 anos, ou antes se se apreciase falta de estanquidade, roturas ou mal funcionamento, inspeccionarase a carpintería e repararanse os defectos que poidan aparecer nela.

Periodicamente, limparase a sucidade e os residuos de polución cun pano húmido.

Cada 5 anos repararase a protección das carpinterías pintadas e cada 2 anos, a protección das carpinterías que vaian á vista.

**Reparación. Reposición**

No caso de rotura ou perda de estanquidade de perfís, deberán reintegrarse as condicións iniciais ou procederse á substitución dos elementos afectados.

**Remates****1. Especificacións**

Remates de peitorís de ventá, antepeito de azoteas, etc., formados por pezas de material pétreo, cerámico, formigón ou metálico, recibidos con argamasa ou con outros sistemas de fixación.

**2. Dos compoñentes****Productos constituintes**

- Elemento de remate:
  - No caso de ser de material pétreo natural ou artificial, cerámico ou formigón, non se presentarán pezas con fendas, rotas, esporteladas nin manchadas e terán unha cor e unha textura uniformes.
  - No caso de desaugadoiros, estes levarán ou non resalte para axustar a carpintería.
  - No caso de ser de material metálico, este será de aceiro galvanizado ou protexido contra a corrosión.
- Sistema de fixación.

A argamasa cumprirá as condicións especificadas nos pregos do subcapítulo EFF-Fábricas.

- Impermeabilizante:

Cumprirá as condicións especificadas nos pregos do subcapítulo ENI-Impermeabilización.

- Material de selado de xuntas.

**Control e aceptación**

- Remates de pedra natural:
  - Identificación do material tipo. Medidas e tolerancias.
  - Ensaio: absorción e peso específico, resistencia á xeada e ao desgaste, resistencia á flexión e ao choque.
  - Lotes: para decidir pola dirección facultativa segundo a tipoloxía do material.

- Argamasas:
  - Identificación:
    - Argamasa: tipo. Dosificación.
    - Cemento: tipo, clase e categoría.
    - Auga: fonte de abastecemento.
    - Cales: tipo. Clase.
    - Areas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
  - Distintivos:
    - Argamasa: Documento de idoneidade técnica ou ben outros sistemas de certificación da calidade do fabricante.
    - Cemento: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
    - Areas: Marca AENOR ou homologación polo Ministerio de Fomento.
  - Ensaio:
    - Argamasa: resistencia á compresión e á consistencia co cono de Abrams.
    - Cemento: resistencia á compresión, tempos de fraguado, expansión por agullas de Le Chatelier, perda ao lume, residuo insoluble, trióxido de xofre, cloruros Cl<sup>-</sup>, sulfuros, óxido de aluminio, puzolanidade.
    - Auga: expoñente de hidróxeno pH, substancias disoltas, sulfatos SOB3, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, substancias orgánicas solubles en éter.
    - Cales: análise química de cales en xeral segundo a RCA-92, finura de moído dos cales aéreos e finura de moído, fraguado e estabilidade de volume dos cales hidráulicos.
    - Areas: materia orgánica, granulometría e finos que pasan pola peneira do 0,08.
- En calquera caso, traballarase a unha temperatura superior aos 5 °C, con ventos de velocidade inferior a 50 km/h e sen chuvia ou neve.
  - No caso de desaugadoiros, as xuntas entre pezas estarán cheas e arrexuntadas con calea de cemento ao cabo de 24 horas. A entrega lateral do desaugadoiro na fábrica será como mínimo de 2 cm. En zonas fortemente expostas disporese un impermeabilizante baixo o desaugadoiro.
  - No caso do remate superior de peitorís, as xuntas entre as pezas serán entalladas, en caso de ser peitorís prefabricados, ou seladas e protexidas con chapa, en caso de ser metálicos, evitando as xuntas de tope.
  - No caso de sopenas de coroamento de fachadas aplacadas con cámara, estas colocaranse mediante a unión con argamasa hidrófuga, con ancoraxes embebidas na argamasa e dispondo xuntas de dilatación para evitar futuras deformacións.

#### **Acabados**

O remate ficará limpo, ben adherido ao soporte coa superficie plana e cunha pendente mínima do 10% cara ao exterior, no caso de desaugadoiros de ventás, ou cara ao interior, no caso do remate superior dos peitorís.

O selado de xuntas entre o desaugadoiro e a carpintería e os paramentos realizarase logo da limpeza dos labios da xunta de po, graxas, etc., mediante a imprimación dos labios para facilitar a adherencia do material de selado e a introducción dun burlate de polietileno reticulado cun escantillón para manter constante a profundidade da xunta.

#### **Control e aceptación**

Non se aceptarán as partidas cando a horizontalidade presente variacións superiores a 2 mm comprobada cunha regra de 1 m.

- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

### **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel por falta de orde e limpeza.
- Cortes nas mans.
- Golpes nas mans e nos pés.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Dermatitis por contacto coa argamasa de cemento.
- Os derivados da colocación do desaugadoiro ou do coroamento de muros (risco de caída a distinto nivel e desde altura, por deficiente protección colectiva).

### **5. Criterios de medición**

Metro lineal de elemento de remate de peitoril ou antepeito colocado, incluso arrexuntado ou selado de xuntas, eliminación de restos e limpeza.

### **6. Mantemento**

#### **Uso**

Evítanse golpes, rozaduras e vertidos de produtos ácidos ou auga de xardineiras, así como a aplicación de esforzos puntuais perpendiculares ao plano do elemento de remate.

#### **Conservación**

Realizaranse inspeccións cada tres anos para detectar a posible deterioración de tratamentos protectores, no caso de desaugadoiro metálico, e a aparición de fendas ou fisuras.

A limpeza realizarase mediante cepillado con auga e deterxente neutro, evitando os produtos abrasivos, ácidos, cáusticos e os disolventes orgánicos.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

#### **O soporte**

O peitoril ou antepeito deberá estar saneado, limpo e acabado cando menos 3 días antes de executar o elemento de remate.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Trazaranse as pezas de remate. Os paramentos de aplicación estarán saneados, limpos e húmidos. Se é preciso repícaranse previamente.

Humedecerase a superficie do soporte para que non absorba a auga da argamasa.

Non se apoiarán elementos sobre o peitoril ou antepeito, cando menos ata 3 días despois da súa execución.

#### **Fases de execución**

- En xeral:
  - As pezas de remate tomadas con argamasa de cemento colocaranse cun grosor mínimo da masa de 2 cm, á vez que se procede á súa nivelación mediante unha regra horizontal. As pingadeiras deberán sobresaír, con respecto ao acabado da parede, como mínimo un voo de 3 cm.

**Reparación. Reposición**

Cando se requira, procederase á substitución das pezas ou á reposición do selado, se é o caso, mediante un profesional cualificado.

**Tabiques e tableiros****Cerámica****1. Especificacións**

Tabique de ladrillo cerámico tomado con argamasa de cemento e/ou cal ou xeso, que constitúe particións interiores.

**2. Dos compoñentes****Productos constituintes**

- Ladrillos:

Os ladrillos utilizados cumprirán as seguintes condicións que se especifican no Prego xeral de condicións para a recepción dos ladrillos cerámicos nas obras de construción, RL-88:

Os ladrillos presentarán unha regularidade de dimensións e de forma que permita a obtención de xuntas horizontais de grosor uniforme, igualdade de fileiras, paramentos regulares e asento uniforme das fábricas, satisfacendo para iso as características dimensionais e de forma que aseguren a resistencia mecánica, a dureza e o aspecto das fábricas. Así mesmo, os ladrillos satisfarán as condicións relativas á masa, resistencia á compresión, comportamento ante a xeadá, eflorescencias, succión e coloración especificadas

Os ladrillos non presentarán defectos que deterioren o aspecto das fábricas de modo que se asegure a súa dureza; para iso, cumprirán as limitacións referentes a fendas, exfoliacións e descascados por calixe.

- Argamasa:

Na confección de argamasas, utilizaranse os cales aéreos e orgánicos clasificados na Instrucción para a recepción de cales RCA-92. As áreas empregadas cumprirán as limitacións relativas a tamaño máximo de graos, contido de finos, granulometría e contido de materia orgánica establecidas na Norma NBE FL-90. Así mesmo, admitiranse todas as augas potables e as tradicionalmente empregadas. No caso de dúbida, a auga deberá cumprir as condicións especificadas nas normas UNE de acidez, contido en substancias disoltas, sulfatos, cloruros... Por outro lado, o cemento utilizado cumprirá as esixencias en canto á composición e ás características mecánicas, físicas e químicas que establece a Instrucción para a recepción de cementos RC-97.

Os posibles aditivos incorporados á argamasa antes ou durante o amasado chegarán á obra coa designación correspondente segundo as normas UNE, así como a garantía do fabricante de que o aditivo, agregado nas proporcións e condicións previstas, produce a función principal desexada.

As mesturas preparadas (envasadas ou a granel) en seco para argamasas levarán o nome do fabricante e a dosificación segundo a Norma NBE-FL-90, así como a cantidade de auga que cómpre engadirilles para obter as resistencias das argamasas tipo.

A resistencia á compresión da argamasa estará dentro dos mínimos establecidos na Norma NBE FL-90; a súa consistencia, medindo o asentamento no cono de Abrams, será de 17 +/- 2 cm. Así mesmo, a dosificación seguirá o establecido na Norma NBE FL-90 (Táboa 3.5), en canto ás partes en volume dos seus compoñentes.

- Revestimiento interior:

Será de recebado e lucido de xeso, etcétera. Cumprirá as especificacións recollidas no subcapítulo ERP-Paramentos do presente prego de condicións.

**Control e aceptación**

- Ladrillos:

Cando os ladrillos subministrados estean amparados polo selo INCE, a dirección da obra poderá simplificar a recepción, comprobando o fabricante, o tipo e a clase de ladrillo, a resistencia á compresión en kp/cm<sup>2</sup>, as dimensións nominais e o selo INCE, datos que deberán figurar no albará e, se é o caso, no empaquetado. O mesmo comprobarase cando os ladrillos subministrados procedan de estados membros da Unión Europea, con especificacións técnicas específicas que garantan obxectivos de seguridade equivalentes aos proporcionados polo selo INCE.

- Identificación, clase e tipo. Resistencia (segundo RL-88). Dimensións nominais.
- Distintivos: Selo INCE-AENOR para ladrillos cara á vista.
- Con carácter xeral realizaranse ensaios, conforme ao especificado no Prego xeral de condicións para a recepción dos ladrillos cerámicos nas obras de construción, RL-88, de características dimensionais e defectos, nódulos de cal vivo, succión de auga e masa. En fábricas cara á vista, os ensaios que se vaian realizar, conforme ao especificado nas normas UNE, serán absorción de auga, eflorescencias e comportamento ante a xeadá.

En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y realizaranse ensaios de sensibilidade ao xeo.

- Argamasas:

- Identificación:
  - Argamasa: tipo. Dosificación.
  - Cemento: tipo, clase e categoría.
  - Auga: fonte de abastecemento.
  - Cales: tipo. Clase.
  - Áreas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
  - Argamasa: Documento de idoneidade técnica ou ben outros sistemas de certificación da calidade do fabricante.
  - Cemento: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
  - Áreas: Marca AENOR ou homologación polo Ministerio de Fomento.
- Ensaos:
  - Argamasa: resistencia á compresión e á consistencia co cono de Abrams.
  - Cemento: resistencia á compresión, tempos de fraguado, expansión por agullas de Le Chatelier, perda ao lume, residuo insoluble, trióxido de xofre, cloruros Cl<sup>-</sup>, sulfuros, óxido de aluminio, puzolanidade.
  - Auga: expoñente de hidróxeno pH, substancias disoltas, sulfatos SOB3, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, substancias orgánicas solubles en éter.
  - Cales: análise química de cales en xeral segundo a RCA-92, finura de moído dos cales aéreos e finura de moído, fraguado e estabilidade de volume dos cales hidráulicos.



- Areas: materia orgánica, granulometría e finos que pasan pola peneira do 0,08.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

#### **O soporte**

Esixirase a condición de limitación de frecha aos elementos estruturais flectados: trabes de beiril ou remates de forxado.

Comprobarase o nivel do forxado rematado e, se hai algunha irregularidade, cubrirase cunha torta de argamasa

#### **Compatibilidade**

Seguiranse as recomendacións para a utilización de cemento en argamasas para muros de fábrica de ladrillo dadas na Norma NBE FL-90 (Táboa 3.1).

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Estará acabada a estrutura, disporase dos preestribos na obra e marcaranse niveis na planta.

Antes do inicio das fábricas cerámicas, marcaranse; logo de realizar o trazado, colocaranse miras escantilladas a distancias non maiores de catro metros, con marcas á altura de cada fileira.

Os ladrillos humedeceranse no momento da súa colocación para que non absorban a auga da argamasa, regándooos abundantemente, por aspersión ou por inmersión, e amontoándooos para que ao usalos non pinguen.

#### **Fases de execución**

As fábricas cerámicas ergueranse por fileiras horizontais enteiras, agás cando dúas partes teñan que erguerse en distintas épocas; neste caso a primeira deixarase graduada.

Os encontros de esquinas ou con outras fábricas faranse mediante engarzamentos en todo o seu grosor e en todas as fileiras.

Entre a fileira superior do tabique e o forxado ou elemento horizontal de arriostamento, deixarase unha folgura de 2 cm que se cubrirá transcorridas un mínimo de 24 horas con pasta de xeso ou con argamasa de cemento.

O encontro entre tabiques con elementos estruturais farase de forma que non sexan solidarios.

As rozas terán unha profundidade non maior de 4 cm sobre ladrillo macizo e dun canoto sobre ladrillo oco. O ancho non será superior a dúas veces a súa profundidade. Executaranse preferentemente a máquina, unha vez gornecido o tabique.

Os linteis de ocas superiores a 100 cm realizaranse por medio de arcos de descarga ou elementos resistentes.

As fábricas de ladrillo traballaranse sempre a unha temperatura ambiente que oscile entre cinco e corenta graos centígrados (5 a 40 °C). Se se superan estes límites, 48 horas despois revisarase a obra executada.

Cando o vento sexa superior a 50 km/h, suspenderanse os traballos e aseguraranse as fábricas de ladrillo realizadas.

Durante a execución das fábricas cerámicas, adoptaranse as seguintes proteccións:

- Contra a chuva: as partes recentemente executadas protexeranse con láminas de material plástico ou similar, para evitar a erosión das xuntas de argamasa.

- Contra a calor: en tempo seco e caloroso manterase húmida a fábrica recentemente executada, para evitar o risco dunha rápida evaporación da auga da argamasa.
- Contra xeadas: se xeou antes de iniciar o traballo, revisarase escrupulosamente o executado nas 48 horas anteriores, demolendo as zonas danadas. Se a xeadas produce unha vez iniciado o traballo, suspenderase protexendo o recentemente construído.
- Contra derrubamentos: arriostaranse e apontoaranse ata que as fábricas non estean estabilizadas.

#### **Acabados**

As fábricas cerámicas ficarán planas e achumbadas, e terán unha composición uniforme en toda a súa altura.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: 2 cada planta.

- Trazado:
  - Adecuación ao proxecto.
  - Comprobación de grosos (tabiques con conducións de diámetro  $\geq 2$  cm serán de oco dobre).
  - Comprobación de ocas de paso e de afundimentos e escuadría do estribo ou premarco.
- Execución do tabique:
  - Unión a outros tabiques.
  - Encontro non solidario cos elementos estruturais verticais.
  - Folgura de 2 cm no encontro co forxado superior cuberta ás 24 horas con pasta de xeso.
- Comprobación final:
  - Planeidade. Medida cunha regra de 2 m.
  - Afundimento inferior a 1 cm en 3 m de altura.
  - Fixación ao tabique do estribo ou premarco (ocas de paso, descuadres e arqueamentos).
  - Rozas distanciadas cando menos 15 cm dos estribos cubertas ás 24 horas con pasta de xeso.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

### **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel por falta de orde e limpeza.
- Caídas a distinto nivel na utilización de escaleiras, plataformas ou estadas.
- Caídas desde altura en traballos nas fachadas, beiras de forxado ou próximos a ocas horizontais ou verticais.
- Sobreesforzos por manexo de cargas, movementos repetitivos e/ou posturas forzadas.
- Cortes por manexo de máquinas ferramenta manuais.
- Golpes por obxectos ou ferramentas manuais.
- Contactos eléctricos por manexo de ferramentas eléctricas.
- Inhalación de po nas operacións de corte de pezas cerámicas.
- Dermatose ou alerxias por contacto co cemento.

### **5. Criterios de medición**

Metro cadrado de fábrica de ladrillo cerámico tomado con argamasa de cemento e/ou cal ou xeso, aparelhada, incluso marcado, nivelación e achumbado, parte proporcional de engarzamentos, minguas e roturas, humedecido dos ladrillos

e limpeza, execución de encontros e elementos especiais, medida deducindo ocos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

## 6. Mantemento

### Uso

Non se colgarán elementos nin se producirán empuxes que poidan danar a tabiquería. Os danos producidos por escapes de auga ou condensacións repararanse inmediatamente.

### Conservación

Cando se precise a limpeza da fábrica de ladrillo con cara á vista, lavarase con cepillo e auga, ou cunha solución de ácido acético.

### Reparación. Reposición

No caso de particións interiores, cada 10 anos en locais habitados, cada ano en locais inhabitados, ou antes se fose apreciada algunha anomalía, realizarase unha revisión da tabiquería, inspeccionando a posible aparición de fendas, afundimentos ou calquera outro tipo de lesión.

No caso de observarse algún destes síntomas, será estudiado por un técnico competente que dictaminará a súa importancia e, se é o caso, as reparacións que deban efectuarse.

## Ventás. Carpintería

### Madeira

#### 1. Especificacións

Ventás compostas de follas fixas, abatibles, corredeiras, oscilobatentes ou pivotantes, realizadas con perfís de madeira. Recibidas sobre o peche ou en ocasións fixadas sobre preestribo, incluírán todos os bordóns, patillas de fixación, chapas, parafusos, burletes de goma ou accesorios, así como as ferraxes de peche e de colgado necesarias.

#### 2. Dos compoñentes

##### Productos constituintes

- Preestribo.

Nos casos en que se inclúe, este poderá ser de perfil tubular conformado en frío de aceiro galvanizado ou de madeira.

- Perfís de madeira.

A madeira utilizada nos perfís será dun peso específico non inferior a 450 kg/m<sup>3</sup> e un contido de humidade non maior do 15% nin menor do 12% e deberá ir protexida exteriormente con pintura ou verniz.

- Accesorios para a montaxe dos perfís.

Escuadras, parafusos, patillas de fixación, etc.; burletes de goma, cepillos, ademais de todos os accesorios e ferraxes necesarios. Xuntas perimetrais. Cepillos para o caso de corredeiras.

##### Control e aceptación

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

Os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade fixadas nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control ou, no seu defecto, ás normas UNE correspondentes.

O subministrador acreditará a vixencia da certificación de conformidade dos perfís cos requirimentos regulamentarios.

Ensaos (segundo as normas UNE):

- Dimensións e inercia (pódense seguir as condicións da norma NTE-FCM).
- Humidade, nós, fendas e crocaduras, peso específico e dureza.

Distintivo de calidade AITIM.

No albará e, se é o caso, no empaquetado deberá figurar o nome do fabricante ou da marca comercial do produto.

Os perfís non presentarán arqueamentos, ataques de fungos ou insectos, fendas nin crocaduras e os seus eixes serán rectilíneos. Prestarase especial coidado coas dimensións e coas características dos nós e cos defectos aparentes dos perfís.

As unións entre perfís faranse por medio de ensamblaxes que aseguren a súa rixidez, ficando encoladas en todo o seu perímetro de contacto.

Os eixes dos perfís atoparanse nun mesmo plano e os seus encontros formarán un ángulo recto.

A cámara ou as canles que recollen a auga de condensación terá as dimensións adecuadas. Os orificios de desaugamento serán cando menos 3 por metro.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

##### O soporte

A fábrica que reciba a carpintería deberá estar acabada, a falta de revestimentos. Se é o caso o preestribo deberá estar colocado e achumbado.

### 3. Da execución do elemento

#### Preparación

O almacenamento na obra será nun lugar protexido das chuvias e de focos húmidos, en zonas afastadas de posibles impactos. Non estarán en contacto co terreo.

Antes da súa colocación cómpre asegurarse de que a carpintería conserva a súa protección tal e como chegou á obra.

Comprobarase o trazado e as dimensións do oco ou, se é o caso, do preestribo.

#### Fases de execución

Repaso xeral da carpintería: axuste de ferraxes, nivelación de follas, etc.

Realizaranse os axustes necesarios para manter as tolerancias do produto e do recibido.

Fixación da carpintería ao preestribo ou do recibido das patillas da xanela á fábrica con argamasa de cemento.

Os mecanismos de peche e manobra serán de funcionamento suave e continuo.

Poderanse ter en conta as especificacións da norma NTE-FCP/74.

#### Acabados

A carpintería ficará achumbada. Limparase para recibir o acristalamento, se o houbese.

Unha vez colocadas as ventás, selaranse as xuntas da carpintería coa fachada en todo o seu perímetro exterior. A

xunta será continua e uniforme e aplicarase sobre superficies limpas e secas. Así, asegúrase a estanquidade ao aire e á auga.

O acristalamento poderá axustarse ao disposto na norma NTE-FVP-Fachadas. Vidros. Planos.

Cando existan persianas, guías e oco de aloxamento, poderán atenderse as condicións establecidas na norma NTE-FDP-Fachadas. Defensas. Persianas.

#### **Control e aceptación**

Os materiais que non se axusten ao especificado deberán ser retirados ou, se é o caso, demolida ou reparada a parte da obra afectada.

Realizarase a apertura e o peche de todas as xanelas practicables da carpintería.

- Controis durante a execución do estribo: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

- Fixacións laterais: mínimo dous en cada lateral. Encravamento adecuado.
- Xunta de selado continua.

- Controis durante a execución da protección e selado perimetral: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

- Permitirase un afundimento máximo de 4 mm por m na carpintería. Nalgúns casos esta deberá estar igualada co paramento.

- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Conservarase a protección da carpintería ata o revestimento da fábrica e a colocación do acristalamento.

Non se apoiarán pescantes de suxeición de estadas, roldanas para elevar cargas, mecanismos para limpeza exterior ou outros obxectos que poidan danala.

## **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel por falta de orde e limpeza nas plantas.
- Caídas a distinto nivel desde escadas de man ou plataformas de traballo.
- Caídas desde altura na instalación de xanelas.
- Cortes ou golpes por manexo de ferramentas.
- Risco de que fiquen atrapados os dedos entre obxectos.
- Pisadas sobre obxectos punzantes.
- Caída de elementos de carpintería de madeira sobre as persoas.
- Sobreesforzos por manexo de cargas pesadas e/ou posturas forzadas.
- Dermatitis por contacto coa argamasa de cemento.

## **5. Criterios de medición**

Metro cadrado de carpintería ou superficie do oco que se vaia pechar, totalmente rematada, incluíndo as ferraxes de pechamento e de colgado con todos os accesorios necesarios, así como a colocación, selado e protección durante as obras e limpeza final. Non se inclúen persianas ou toldos, pintura, lacado ou verniz, nin acristalamentos.

Totalmente rematada, incluíndo as ferraxes de pechamento e de colgado, con todos os accesorios necesarios, así como a colocación, selado ou protección durante as obras, pintura, lacado ou verniz e limpeza final. Non se inclúen persianas ou toldos, nin acristalamentos.

## **6. Mantemento**

#### **Uso**

Non se modificará a carpintería nin se colocarán acondicionadores de aire suxeitos a ela sen que previamente se aproben estas operacións por un técnico competente.

#### **Conservación**

Cada 5 anos, ou antes se se apreciase falta de estanquidade, roturas ou mal funcionamento, inspeccionarase a carpintería e repararanse os defectos que poidan aparecer nela.

Periodicamente, limparase a sucidade e os residuos de polución cun pano húmido.

Cada 5 anos repararase a protección das carpinterías pintadas e cada 2 anos, a protección das carpinterías que vaian á vista.

#### **Reparación. Reposición**

No caso de rotura ou perda de estanquidade de perfís, deberán reintegrarse as condicións iniciais ou procederse á substitución dos elementos afectados.

# **Instalacións**

## **Audiovisuais**

### **Antenas**

#### **1. Especificacións**

Instalación da infraestrutura común de telecomunicacións, para sistemas colectivos de captación, adaptación e distribución de sinais de radiodifusión sonora e de televisión procedentes de emisións terrestres ou de satélite.

#### **2. Dos compoñentes**

##### **Productos constituintes**

Equipo de captación.

- Mastro ou torre e as súas pezas de fixación, xeralmente de aceiro galvanizado.
- Antenas para UHF, radio e satélite, e elementos anexos: soportes, ancoraxes, ristas... Deberán ser de materiais resistentes á corrosión ou tratados convenientemente para estes efectos.
- Cable coaxial de tipo intemperie e no seu defecto protexido.
- Conductor de posta a terra desde o mastro.

Equipamento de cabeceira.

- Canalización de enlace.
- Recintos (armario ou cuarto) de instalación de telecomunicacións superiores (RITS).
- Equipo amplificador.
- Caixas de distribución.
- Cable coaxial.

Rede.

- Rede de alimentación, rede de distribución, rede de dispersión e rede interior do usuario, con cable coaxial con conductor central de fío de cobre, outro exterior con armazón de fíos de cobre, un dieléctrico intercalado entrambos e o seu recubrimento exterior plastificado (tubo de protección) con rexistros principais.
- Punto de acceso ao usuario. (PAU)

- Toma de usuario, con rexistros de acabado de rede e de toma.

Rexistros.

#### **Control e aceptación**

Realizarase para todos os compoñentes da instalación segundo as indicacións iniciais do prego sobre control e aceptación.

Todos os compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

En especial, deberán ser sometidos a control de recepción os materiais recollidos no punto 6 do anexo IV do Real decreto 279/1999: arquetas de entrada e enlace, conductos, tubos, quenllas e os seus accesorios, armarios de enlace, rexistros principais, secundarios e de acabado da rede e toma.

#### **O soporte**

Para o equipo de captación, o soporte será todo muro ou elemento resistente, situado na cuberta, ao que se lle poida ancorar mediante pezas de fixación o mastro achumbado sobre o que se monten as diferentes antenas (non se recibirá na impermeabilización da terraza ou na súa protección).

Para o equipamento de cabeceira, irá pegado ou encastrado a un elemento soporte vertical do RITS en todo o seu contorno.

Para o resto da instalación coa súa rede de distribución, caixas de derivación e de toma, o seu soporte será os paramentos verticais ou horizontais, xa sexa discorrendo en superficie sobre quenllas ou galerías cos paramentos totalmente acabados, ou ben encastrados no muro a falta de revestimentos.

#### **Compatibilidade**

Non se permite pegar o equipo de amplificación nos paramentos do cuarto de máquinas do ascensor.

Para manter a compatibilidade electromagnética da instalación, teranse en conta as especificacións establecidas no punto 7 do anexo IV do Real decreto 279/1999, en canto a terra local, interconexións equipotenciais e apantallamento e compatibilidade electromagnética entre sistemas no interior dos recintos de telecomunicacións.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Comprobarase que a situación, o espazo e os percorridos da instalación cadran co proxecto e, no caso contrario, a dirección facultativa redefinirá e un instalador autorizado marcará todos os compoñentes da instalación en presenza da dirección.

Ao marcar o tendido (trazado) da instalación terase en conta a separación mínima deste en relación con outras instalacións.

#### **Fases de execución**

Fixarase o mastro ao elemento resistente da cuberta mediante pezas de fixación e achumbado, uniranse a este as antenas cos seus elementos de fixación especiais, mantendo a distancia entre antenas non menor de 1 m e colocando na parte superior do mastro UHF e debaixo FM se existe instalación de radiodifusión (independente das antenas parabólicas). A distancia da última antena por debaixo ao muro ou ao chan non será menor de 1 metro.

O cable coaxial tenderase desde a caixa de conexión de cada antena, discorrendo polo interior do mastro, ata o punto de

entrada ao inmoble a través dun elemento pasamuros. A partir de aquí discorrerá a canalización de enlace formada por 4 tubos encravados ou superficiais de PVC ou aceiro e fixados mediante grampas separadas como máximo 1 metro.

Executarase o rexistro de enlace na parede se se realiza a conexión de posta a terra do mastro.

Executado o RITS, fixarase ao equipo de amplificación e distribución que se unirá ou encastrará ao paramento vertical en todo o seu contorno, realizarase a instalación eléctrica do recinto para os cadros de protección e o iluminado, a súa toma a terra e os sistemas de ventilación, xa sexa natural directa, forzada ou mecánica. Ao fondo, fixarase ao equipo amplificador e conectarase á caixa de distribución mediante un cable coaxial e á rede eléctrica interior do edificio. O rexistro principal instalarase na base da mesma vertical da canalización principal. Se excepcionalmente non puidese ser así, proxectarase o máis preto posible e admitirase certo empeno, con ángulos non maiores de 90°, nos cables para enlazar coa canalización principal.

A canalización principal para os edificios en altura executarase encastrada mediante tubos de PVC ríxido, galería vertical ou quenlla. Se a canalización é horizontal, esta executarase soterrada ou encastrada ou ben irá superficial mediante tubos ou galerías nos que se aloxarán redes de telecomunicación.

Colocarase os rexistros secundarios que se poderán executar practicando no muro ou na parede da zona comunitaria un oco, coas paredes do fondo e laterais lucidas, e no fondo adaptarase unha placa de material illante (madeira ou plástico) para suxeitar con parafusos os elementos de conexión necesarios. Estes rexistros secundarios estarán pechados con tapas ou portas de plástico ou de metal e con estribo metálico, ou ben faranse encastrando no muro unha caixa de plástico ou metálica. No caso dunha canalización principal subterránea, os rexistros secundarios executarase como arquetas de dimensións mínimas 40x40x40 cm.

Executarase a rede de dispersión, a través de tubos ou quenllas, ata chegar aos PAU e á instalación interior do usuario, que se executará con tubos de material plástico, corrugados ou lisos, que irán encravados polo interior da vivenda ata chegar ás tomas do usuario.

Nos treitos de instalación encravada (verticais ou horizontais), a anchura das rozas non superará o dobre da súa profundidade e cando se dispoñan rozas polas dúas caras do tabique, a distancia entre elas será como mínimo de 50 cm.

O cable dobrarase en ángulos maiores de 90°.

Para treitos da instalación maiores a 1,20 m e cambios de sección, intercalarase caixas de rexistro.

Os tubos-cable coaxial ficarán aloxados dentro da roza executada e penetrarán os tubos de protección 5 mm no interior de cada caixa de derivación, que conectarán mediante o cable coaxial coas caixas de toma.

As caixas de derivación instalaranse nas caixas de rexistro nun lugar accesible e protexidas dos axentes atmosféricos.

Colocarase os condutores para o que servirá de axuda a utilización de guías impregnadas de compoñentes que fagan máis fácil o seu escorregamento polo interior.

En todos os tubos se deixará instalado un tubo guía que será de arame de aceiro galvanizado de 2 mm de diámetro ou unha corda plástica de 5 mm sobresaíndo 20 cm nos extremos de cada tubo.

Realizarse a conexión dos conductores ás regretas de empalme e distribución e á conexión dos mecanismos e equipos.

#### **Acabado**

As antenas estarán en contacto metálico directo co mastro.

Procederase á montaxe dos equipos e aparellos e á colocación das placas embebedoras dos mecanismos.

As rozas ficarán cubertas de argamasa ou xeso e niveladas co resto da parede.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Equipo de captación:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por cada equipo.

- Ancoraxe e verticalidade do mastro.
- Situación das antenas no mastro.

Equipo de amplificación e distribución:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por cada equipo.

- Suxeición de armario de protección.
- Verificación da existencia de punto de luz e base e chave para a conexión do alimentador.

Unidade e frecuencia de inspección: unha por cada equipo ou caixa.

- Fixación do equipo amplificador e da caixa de distribución.
- Conexión coa caixa de distribución.

Canalización de distribución:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por derivación.

- Comprobación da existencia do tubo de protección.

Caixas de derivación e de toma:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por planta.

- Conexións co cable coaxial.
- Altura de situación da caixa e apegado ao paramento da tapa.

Probas de servizo:

Uso da instalación:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por toma, en presenza do instalador.

- Comprobaranse os niveis de calidade para os servizos de radiodifusión sonora e de televisión

establecidos no Real decreto 279/1999.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Preservarase de impactos mecánicos, así como do contacto con materiais agresivos, humidade e sucidade.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Golpes ou cortes por manexo de ferramentas.
- Os derivados dos medios auxiliares que se utilicen.

## **5. Criterios de medición**

A medición e a valoración da instalación de antenas realizase por metro lineal para os cables coaxiais, os tubos protectores, etcétera como lonxitudes executadas con igual

sección e sen descontar o paso por caixas, se existisen, e coa parte proporcional de cóbados ou cabos tensores.

O resto dos compoñentes da instalación, como antenas, mastro, amplificador, caixas de distribución, derivación..., mediranse e valoraranse por unidade (Ud.) completa e instalada, incluso coas axudas de albanelería.

## **6. Mantemento**

### **Uso**

O usuario desde a azotea ou outros puntos que non entrañen perigo deberá realizar inspeccións visuais dos sistemas de captación para poder detectar problemas de corrosión da torre e do mastro, perda de tensión nos ventos, desprendemento parcial de antenas, goteiras na base da torre...

Non se poderá modificar a instalación nin ampliar o número de tomas sen un estudio previo realizado por un técnico competente.

### **Conservación**

Cada 6 meses o usuario deberá efectuar unha inspección visual e avisar ao instalador competente de calquera anomalía (revisión especial despois de vendavais).

O mantemento será realizado por un instalador competente da empresa responsable.

Cada ano un instalador competente revisará todo o sistema de captación, como reorientación de antenas e parabólicas que se desviasen, reparación de preamplificadores de antenas terrestres, reparación de convertedores de parabólicas, substitución de antenas ou outros materiais danados, cables, axuste da tensión dos ventos e da presión das roscas e parafusos, imprimación de pintura antioxidante e reparación da impermeabilización das ancoraxes do sistema, etcétera.

Ademais, comprobarase a ganancia de sinal no amplificador medindo o sinal á entrada e á saída del.

### **Reparación. Reposición**

Sempre que se revisen as instalacións, repararanse os defectos atopados e, no caso de que sexa necesario, reporanse as pezas que o precisen.

## **Telecomunicación por cable**

### **1. Especificacións**

Instalación da infraestrutura común de telecomunicacións destinada a proporcionarlle o acceso ao servizo de telecomunicación por cable, desde a rede de alimentación dos diferentes operadores do servizo ata as tomas dos usuarios.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

Rede de alimentación.

- Enlace mediante cable:
  - Arqueta de entrada e rexistro de enlace.
  - Canalización de enlace ata o recinto principal situado no recinto de instalacións de telecomunicacións inferior (RITI) onde está o punto de interconexión.
- Enlace mediante medios radioeléctricos:
  - Elementos de captación, situados na cuberta.
  - Canalización de enlace ata o recinto de instalacións de telecomunicacións superior (RITS)
  - Equipos de recepción e procesado dos ditos sinais.

- Cables de canalización principal e unión co RITI, onde se empra o punto de interconexión no recinto principal.

Rede de distribución.

- Conxunto de cables (coaxiais) e demais elementos que van desde o rexistro principal situado no RITI e –a través das canalizacións principal, secundaria e interior de usuario e apoiándose nos rexistros secundarios e de remate da rede– chega ata os rexistros de toma dos usuarios.
- Elementos de conexión.
- Punto de distribución final (interconexión).
- Punto de remate da rede (punto de acceso ao usuario) dos servizos de difusión de televisión e teléfono, o vídeo á carta e o vídeo baixo demanda. Este punto poderá ser punto de conexión de servizos, unha toma de usuario ou un punto de conexión dunha rede privada de usuarios.

A infraestrutura común para o acceso aos servizos de telecomunicacións por cable poderá non incluír inicialmente o cableado da rede de distribución e para o caso de incluílo terase en conta que desde o repartidor de cada operador, no rexistro principal, partirá un só cable en rede interior.

Todas estas características e limitacións completaranse coas especificacións establecidas no anexo III do Real decreto 279/1999.

#### **Control e aceptación**

Realizarase para todos os compoñentes da instalación segundo as indicacións iniciais do prego sobre control e aceptación.

Todos os compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

En especial, deberán ser sometidos a un control de recepción de materiais para cada caso aqueles recollidos no anexo III e no punto 6 do anexo IV do Real decreto 279/1999, arquetas de entrada e enlace, conductos, tubos, quenllas e os seus accesorios, armarios de enlace, rexistros principais, secundarios e de remate da rede e toma.

#### **O soporte**

Todos os paramentos verticais e horizontais desde a rede de alimentación ata o punto de remate dela, xa sexa discorrendo pola superficie, sobre quenllas ou galerías, neste caso cos paramentos totalmente acabados, ou a falta de revestimentos se son encastrados, constituirán o soporte da instalación.

#### **Compatibilidade**

Para manter a compatibilidade electromagnética da instalación será de aplicación o previsto, a este respecto, no punto 7 do anexo IV do Real decreto 279/1999 no tocante á terra local, interconexións equipotenciais e apantallamento e compatibilidade electromagnética entre sistemas no interior dos recintos de telecomunicacións.

Evitarase que os recintos de instalacións de telecomunicacións se atopen na vertical de canalizacións ou desaugamentos, e garantirase a súa protección fronte á humidade.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Comprobarase que a situación, o espazo e os percorridos da instalación cadran co proxecto e, no caso contrario, a dirección facultativa redefinirá e un instalador autorizado

marcará todos os compoñentes da instalación en presenza da dirección.

#### **Fases de execución**

Executarase a arqueta de entrada, cunhas dimensións mínimas de 800x700x820 mm, disporá de dous puntos para o tendido de cables e, en paredes opostas á entrada de conductos, a súa tapa será de formigón ou fundición, estará provista de peche de seguridade e situarase nun muro da fachada ou medianeiro segundo a indicación da compañía.

Executarase a canalización externa ata o punto de entrada xeral do inmovible con 2 conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protexidos con tubos de PVC ríxido de paredes interiores lisas e fixadas ao paramento mediante grampas, separadas 1 m como máximo e penetrando 4 mm nas caixas de empalme. Posteriormente, procederase ao tendido da canalización de enlace, cos rexistros intermedios que sexan precisos (cada 30 m en canalización encastrada ou superficial ou cada 50 m en subterránea ou en puntos de intersección de dous treitos rectos non aliñados) ata o RITI. Esta canalización de enlace poderase executar por tubos de PVC ríxido ou aceiro, en número igual aos da canalización externa ou ben por quenllas, que aloxarán redes de telecomunicación. En ambos os casos poderá instalarse encastrada, en superficie ou en canalizacións subterráneas. Nos treitos superficiais, os tubos fixaranse mediante grampas separadas como máximo 1 metro. Executarase o rexistro de enlace xa sexa na parede ou como arqueta.

Executarase o RITI, onde se fixará a caixa do rexistro principal de TLCA, fixarse aos paramentos horizontais un sistema de escadas ou quenllas horizontais para o tendido dos cables oportunos, realizarase a instalación eléctrica do recinto para os cadros de protección e para a iluminación, a súa toma a terra e os sistemas de ventilación xa sexa natural directa, forzada ou mecánica. O rexistro principal terá as dimensións necesarias para albergar os elementos de derivación que proporcionan os sinais aos distintos usuarios. Instalarase na base da mesma vertical da canalización principal e se excepcionalmente non puidese ser así, proxectarase o máis próximo posible e admitirase certo empeno nos cables para poder enlazar coa canalización principal.

Executarase para edificios nunha altura encastrada mediante tubos de PVC ríxido, galería vertical ou quenlla (2 para TLCA). Se a canalización é horizontal, esta executarase ou ben soterrada ou ben encastrada ou ben irá superficial, mediante tubos ou galerías nos que se aloxarán exclusivamente as redes de telecomunicación.

Na canalización principal colocaranse os rexistros secundarios que se poderán executar practicando no muro ou na parede da zona comunitaria un oco, coas paredes do fondo e laterais lucidas, e no fondo adaptarse unha placa de material illante (madeira ou plástico) para suxeitar con parafusos os elementos de conexión necesarios. Este oco quedará pechado cunha tapa ou porta de plástico ou metálica e con estribo metálico, ou ben encastrando no muro unha caixa de plástico ou metálica. Para o caso da canalización principal subterránea, os rexistros secundarios executarase como arquetas de dimensións mínimas 40x40x40 cm.

Executarase a rede secundaria a través de tubos ou quenllas ata chegar á instalación interior do usuario, que será realizada con tubos de material plástico, corrugados ou lisos, que irán encastrados polo interior da vivenda, unindo posteriormente os rexistros de acabado da rede cos distintos rexistros de toma para os servizos de difusión de televisión, vídeo á carta e vídeo baixo demanda.

Para a colocación dos condutores, servirá de axuda a utilización de pasafíos (guías) impregnados de compoñentes que fagan máis fácil o seu esvaramento polo interior.

En todos os tubos quedará instalado un tubo guía que será de arame de aceiro galvanizado de 2 mm de diámetro ou de corda plástica de 5 mm, sobresaíndo 20 cm nos extremos de cada tubo.

Realizarase a conexión dos condutores ás regretas de empalme e distribución e á conexión de mecanismos e equipos.

No caso de acceso radioeléctrico do servizo, executarase tamén a unión entre o RITS (onde chega o sinal a través do pasamuros desde o elemento de captación na cuberta) e o RITI, desde onde se desenvolve a instalación a partir do rexistro principal.

#### **Acabado**

Procederase á montaxe dos equipos e aparellos e á colocación das placas embebedoras dos mecanismos.

As rozas ficarán cubertas de argamasa ou xeso e niveladas co resto da parede.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Fixación de canalizacións e de rexistros.

Profundidade de encravamentos.

Penetración dos tubos nas caixas.

Igualación de tapas con paramentos.

Situación dos distintos elementos, rexistros, elementos de conexión...

Probas de servizo:

Uso da canalización:

Unidade e frecuencia de inspección: 25% dos conductos.

- Existencia de frío guía.

Normativa : ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Preservarase de impactos mecánicos, así como do contacto con materiais agresivos, humidade e sucidade.

## **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Golpes ou cortes por manexo de ferramentas.
- Contactos con elementos móbiles de equipos.
- Proxección de fragmentos e partículas.
- Volteo e caída de máquinas.
- Sobreesforzos por manexo de cargas pesadas e/ou posturas forzadas.
- Riscos derivados de interferencias con servizos (riscos eléctricos, estoupidos, asolagacións, etc.).
- Ruído para o condutor da máquina rozadora que abre gabias e os seus acompañantes.

## **5. Criterios de medición**

A medición e a valoración da instalación de telecomunicación realizarase por metro lineal para os cables, os tubos protectores, etcétera, como lonxitudes executadas con igual sección e sen descontar o paso por caixas, se existisen, e coa parte proporcional de cóbados ou cabos tensores.

O resto dos compoñentes da instalación, como arquetas, rexistros, tomas de usuario..., mediranse e valoraranse por unidade completa e instalada, incluso coas axudas de albanelería.

## **6. Mantemento**

#### **Uso**

No caso da existencia de elementos de captación de sinais radioeléctricos, cómpre realizar inspeccións visuais a fin de detectar posibles problemas no sistema de captación, como corrosión, perda de tensión nos ventos, desprendemento parcial...

Nas instalacións colectivas, cómpre manter limpos e despexados os recintos da instalación, así como os patios e acanaladuras previstos para telecomunicacións, sen que poidan ser utilizados para outros usos diferentes.

Débese comprobar a boa recepción das emisoras e das canles dispoñibles. Cómpre procurar o bo estado das tomas de sinal.

#### **Conservación**

No caso da existencia de elementos de captación de sinais radioeléctricos, cada 6 meses débese realizar polo usuario unha inspección visual e avisar o instalador competente de calquera anomalía (con revisión especial despois de vendavais) e unha revisión anual feita por persoal cualificado de todo o sistema de captación, con atención prioritaria sobre todo o que implique un risco de desprendemento.

O usuario avisará sen data definida de calquera anomalía no correcto funcionamento do sistema.

O persoal cualificado comprobará unha vez ao ano e mediante unha revisión xeral os niveis do sinal á saída do recinto principal e nas tomas de usuario correspondentes, e cada 6 meses comprobará a sintonía das canles, coa realización dos axustes e das reparacións pertinentes.

#### **Reparación. Reposición**

Sempre que se revisen as instalacións repararanse os defectos atopados e, no caso de que sexa necesario, reponranse as pezas que o precisen.

## **Megafonía.**

### **1. Especificacións**

Instalación de sistemas de megafonía e de sonorización de uso xeral, con equipos amplificadores centralizados e distribución en alta impedancia en locais de edificios.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

Equipos amplificadores centrais.

- Unidade amplificadora complementada con preamplificadores, selectores, reguladores...

Fontes de programa. (diferentes tipos)

- Para uso xeral, reprodutores magnetofónicos e de disco compacto.
- Nas instalacións de difusión de varios programas simultáneos, sintonizadores de radiodifusión.
- Os servizos de vía telefónica ou de radiofrecuencia.
- Para avisos orais, con micrófono dinámico.

Rede xeral de distribución, constituída por un ou varios circuitos da instalación (desde o punto de vista funcional, un circuíto para cada programa simultáneo e fisicamente para cada grupo de altosfalantes que se regulen

independentemente) e con inclusión dos seguintes niveis de liñas principais de distribución, ramais de distribución e liñas terminais, con conductores bipares ou multipares, cos seus tubos illantes ríxidos ou flexibles e coa inclusión de caixas de paso, derivación e distribución.

Altofalantes (encastrados ou en superficie) e elementos complementarios de actuación local.

- Altofalantes de alta ou baixa impedancia con reixa difusora ou caixa acústica.

Selectores de programas, reguladores de nivel sonoro...

Todo isto acompañado dunha conexión de alimentación para a subministración do equipo amplificador de enerxía eléctrica procedente da instalación de baixa tensión do edificio e para a conexión do dito equipo á rede de posta a terra.

#### **Control e aceptación**

Realizarase para todos os compoñentes da instalación segundo as indicacións iniciais do prego sobre control e aceptación.

Todos os compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

#### **O soporte**

As condicións en que debe atoparse o soporte da instalación dependerán do tipo de canalización que se realice:

Canalización superficial para liñas principais e ramais de distribución cando discorran sobre falsos teitos desmontables rexistrables ou sobre zonas de paso moi restrinxido e tamén para as liñas terminais cando o seu tendido se realice por zonas de servizo como aparcamentos e almacéns. Neste caso o soporte serán os paramentos verticais e horizontais (falsos teitos) sobre os que se suxeitarán con pezas especiais que disporán de tantas abrazadeiras como conductos deba soportar.

Canalización sobre bandexas, como soporte horizontal a liñas de distribución, cando o tendido se realice por zonas de paso moi restrinxido. Aparafusarase sobre muros e forxados totalmente rematados e mesmo revestidos o soporte para bandexas (perfil metálico, chapa pregada...) que recibirá a bandexa para conduccións aparafusada ao soporte.

Canalización encravada en xeral para as liñas terminais, que pode utilizarse igualmente para os ramais de distribución ou para as liñas principais cando discorran por zonas de paso continuado. O seu soporte serán os paramentos verticais e horizontais sobre os que se realizarán as rozas, unha vez estes estean completamente rematados a falta de revestimentos.

#### **Compatibilidade**

Os conductores eléctricos irán illados, debendo ser con tubos de illante ríxido para canalizacións de superficie e con tubos de illante flexible para canalizacións encravadas.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Comprobarase que a situación, o espazo e os percorridos da instalación cadran co proxecto e, no caso contrario, a dirección facultativa redefinirá e un instalador autorizado marcará todos os compoñentes da instalación en presenza da dirección.

#### **Fases de execución**

Colocarase os equipos amplificadores, xunto coas fontes de programa, no local establecido no proxecto. Se o equipo estivese constituído por varias unidades, fixaranse estas a un bastidor a fin de facilitar a interconexión dos distintos

elementos e respectando, en todo caso, as condicións establecidas polo fabricante no tocante á refrixeración e á ventilación dos equipos.

Executarase a conexión entre o equipo amplificador e a rede de distribución na caixa xeral de distribución, que ira apegada ou encravada aos paramentos do mesmo local, e na que se protexerán as liñas, baixo tubo ou mediante perfil de protección.

Procederase ao tendido da rede de distribución:

Para canalizacións en superficie, tenderanse os tubos de illante ríxido sobre a base soporte e suxeitaranse mediante abrazadeiras. A base soporte irá fixada a falsos teitos ou no interior de conductos de fábrica preparados para o efecto.

Para canalizacións sobre bandexas, o soporte recibirase sobre o muro ou paramento e sobre este fixarase mediante parafusos á bandexa, no interior da cal discorrerán os tubos suxeitos mediante os elementos de que estas van provistos.

Para canalizacións incrustadas ou encravadas, executarase as rozas que deberán manter unha distancia mínima de 20 cm con calquera outra instalación. Utilizarase tubo de illante flexible, que se aloxará na roza e que deberá penetrar 0,50 cm mínimo en cada unha das caixas.

Completarase a execución da rede de distribución coa colocación das diferentes caixas de distribución, derivación e paso, así como altofalantes, interruptores, reguladores de son, selectores de programa...

Procederase á colocación dos conductores eléctricos coa axuda dun pasafíos (guías)

impregnados de compoñentes que fagan fácil o seu esvaramento polo interior.

Realizarase a conexión dos conductores cos altofalantes e amplificadores.

#### **Acabados**

Procederase á montaxe de equipos e aparellos e á colocación das placas embebedoras dos

mecanismos.

As rozas ficarán cubertas de argamasa ou xeso e niveladas co resto da parede.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Conexión de alimentación:

Unidade e frecuencia de inspección: un en cada conexión.

- Fixación da caixa para empalme e conexión dos conductos.

Unidade amplificadora:

Unidade e frecuencia de inspección: un en cada centralización de amplificadores.

- Suxeición do equipo ou bastidor e conexión con empalme e fontes de programa.

Caixa xeral de distribución (un cada caixa):

Unidade e frecuencia de inspección: un cada caixa.

- Fixación e conexións no seu interior e identificación de conductores.

Canalización de superficie:

Unidade e frecuencia de inspección: unha cada canalización.

- Dimensións da rañura e encaixe.

Unidade e frecuencia de inspección: un cada tres plantas.

- Fixación de bases soportes.
- Verificación da existencia de placa atalladora do lume.



Unidade e frecuencia de inspección: un cada 20 altofalantes.

- Diámetro do tubo illante ríxido.

Canalización sobre bandexa:

Unidade e frecuencia de inspección: un cada 20 altofalantes.

- Fixación de soportes e sección da bandexa.

Canalización encravada:

Unidade e frecuencia de inspección: un cada 20 altofalantes.

- Profundidade da roza e diámetro do tubo illante flexible.

Liña de distribución con conductor bipolar ou multipar:

Unidade e frecuencia de inspección: un cada 20 altofalantes.

- Identificación dos conductores e a súa sección.

Caixas de distribución, derivación e de paso:

Unidade e frecuencia de inspección: un cada 20 altofalantes.

- Conexións no seu interior.
- Altura de situación medida desde o teito acabado e/ou o seu pegado no paramento.

Interruptores, reguladores do nivel sonoro, selectores de programa:

Unidade e frecuencia de inspección: un cada 10 unidades.

- Comprobación da existencia da caixa para encastrar o mecanismo.
- Altura de situación, conexión dos conductores e pegado da placa de peche.

Altofalante encravado:

Unidade e frecuencia de inspección: un cada 20 altofalantes.

- Conexións entre altofalantes e transformadores.
- Fixación dos soportes ao oco e colocación da reixa difusora.

Altofalante de superficie:

Unidade e frecuencia de inspección: un cada 20 altofalantes.

- Comprobación da existencia da caixa terminal e conexións entre transformador e altofalante.
- Apegado da placa de peche.
- Fixación do altofalante á caixa acústica e desta ao paramento e altura de situación.

Probos de servizo:

Conexión de alimentación:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por instalación.

Equipo amplificador:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por unidade amplificadora.

Illamento entre circuitos de distribución:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por instalación.

Curtocircuíto da rede de distribución:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por circuíto.

Altofalantes:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por cada 20 altofalantes.

Selectores de programa:

Unidade e frecuencia de inspección: unha cada 10 selectores.

Reguladores de nivel de son:

Unidade e frecuencia de inspección: unha cada 5 reguladores.

Todas estas poderán realizarse conforme ao establecido como recomendacións na NTE-IAM.

## 4. Seguridade e Saúde

### *Riscos laborais*

- Cortes e golpes producidos por maquinaria.
- Golpes e tropezos contra obxectos por falta de iluminación.
- Caídas ao mesmo nivel por chans lixosos, esvaradíos ou con deformacións.
- Caídas a distinto nivel ou desde altura por uso de escaleiras, estadas ou existencia de aberturas en chans ou paredes.
- Contactos eléctricos directos ou indirectos por carencia ou falta de adecuación de equipos ou ferramentas, ou por emprego de métodos de traballo inadecuados.
- Ruído e proxección de partículas nos ollos por uso de trades, picadoras ou rozadoras.
- Cortes e golpes polo manexo de ferramentas, guías e elementos de instalación.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Electrocución durante a realización de traballos de posta en servizo e conexión.

## 5. Criterios de medición

A medición e a valoración da instalación de megafonía realizarase por metro lineal para conductores, tubos illantes, etcétera, como lonxitudes executadas con igual sección e sen descontar o paso por caixas se existisen.

O resto dos compoñentes da instalación, como conexión, unidade amplificadora, caixas de distribución, derivación, paso, interruptores, reguladores de nivel sonoro, altofalantes, etc., mediranse e valoraranse por unidade completa e instalada, incluso coas axudas de albanelería.

## 6. Mantemento

### *Uso*

Toda modificación na instalación ou nas súas condicións de uso será levada a cabo logo dun estudio realizado por un especialista, sendo aconsellable sempre consultar as instrucións de uso entregadas na compra dos aparellos.

### *Conservación*

Cada ano comprobarase a fixación da conexión de alimentación, funcionamento do interruptor automático e efectividade do punto de posta a terra.

Cada ano ou cada 2000 h comprobarase o funcionamento das unidades amplificadoras:

- Fixación das distintas unidades.
- Estado dos cables e conexións nas liñas de entrada e saída.
- Inspección e limpeza das reixas de ventilación e engraxamento dos elementos de ventilación forzada no caso de existir.
- Comprobación da posta a terra do equipo.

Cada 5 anos comprobarase a fixación de bornes ou regretas e o estado das conexións, así como o illamento entre liñas pertencentes a circuitos distintos da caixa xeral de distribución.

Cada 5 anos comprobarase a fixación das bases e dos soportes para suxeición dos tubos e o estado dos distintos elementos que compoñen a instalación.

Cada ano comprobarase o funcionamento, fixación e estado dos mandos de actuación dos interruptores, reguladores de nivel sonoro e do selector de programas.

Cada 5 anos comprobarase as fixacións dos altofalantes e caixas acústicas, as reixas e o estado das conexións.

**Reparación. Reposición**

Sempre que se revisen as instalacións, repararanse os defectos atopados e, no caso de que sexa necesario, reporanse as pezas que o precisen.

**Telefonía****1. Especificacións**

Instalación da infraestrutura común de telecomunicacións para permitir o acceso ao servizo de telefonía ao público, desde a conexión da compañía subministradora ata cada toma dos usuarios de teléfono ou rede dixital de servizos integrados (RDSI).

**2. Dos compoñentes****Productos constituintes**

Rede de alimentación.

- Enlace mediante cable:
  - Arqueta de entrada e rexistro de enlace.
  - Canalización de enlace ata o recinto principal situado no recinto de instalacións de telecomunicacións inferior (RITI), onde está o punto de interconexión.
- Enlace mediante medios radioeléctricos:
  - Elementos de captación, situados na cuberta.
  - Canalización de enlace ata o recinto de instalacións de telecomunicacións superior (RITS).
  - Equipos de recepción e procesado dos ditos

sinais.

- Cables de canalización principal e unión co RITI, onde está o punto de interconexión no recinto principal.

Rede de distribución.

- Conxunto de cables multipares (pares soltos ata 25) desde o punto de interconexión no RITI ata os rexistros secundarios. Estes cables estarán cubertos por unha fita de aluminio lisa e unha capa continua de plástico de características ignífugas. Cando a rede de distribución se considere exterior, a cuberta dos cables será unha fita de aluminio-copolímero de etileno e unha capa continua de polietileno colocada por extracción para formar un conxunto totalmente estanco.

Rede de dispersión.

- Conxunto de pares individuais (cables de conexión interior) e demais elementos que parten dos rexistros secundarios ou do punto de distribución ata os puntos de acceso ao usuario (PAU) nos rexistros de acabado da rede para TB+RDSI (telefonía básica + liñas RDSI). Serán un ou dous pares coa cuberta formada por unha capa continua de características ignífugas. No caso de que a rede de dispersión sexa exterior, a cuberta estará formada por unha malla de arame de aceiro colocada entre dúas capas de plástico de características ignífugas.

Rede interior de usuario.

- Cables desde os PAU ata as bases de acceso da terminal situados nos rexistros de toma. Serán un ou dous pares coa cuberta formada por unha capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre non inferior a 0,50 mm de diámetro, illado por unha capa continua de plástico coloreada segundo o código de cores; para vivendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

- Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso ao usuario e bases de acceso terminal.

- Regretas de conexión.

Todas estas características e limitacións se completarán coas especificacións establecidas no anexo II do Real decreto 279/1999, ao igual cós requirimentos técnicos relativos ás ICT para a conexión dunha rede dixital de servizos integrados (RDSI) no caso de que esta exista.

**Control e aceptación**

Realizarase para todos os compoñentes da instalación segundo as indicacións iniciais do prego sobre control e aceptación.

Todos os compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

En especial, deberán ser sometidos a un control de recepción de materiais para cada caso aqueles reflectidos no anexo II e no punto 6 do anexo IV do Real decreto 279/1999, arquetas de entrada e enlace, conductos, tubos, quenllas e os seus accesorios, armarios de enlace rexistros principais, secundarios e de acabado da rede e toma.

**O soporte**

O soporte da instalación serán todos os paramentos verticais e horizontais desde a rede de alimentación ata o punto de acabado dela, xa sexa discorrendo en superficie sobre quenllas ou galerías, neste caso cos paramentos totalmente rematados, ou a falta de revestimentos se son incrustados.

**Compatibilidade**

Para manter a compatibilidade electromagnética da instalación, teranse en conta as especificacións establecidas no punto 8, anexo II do Real decreto 279/1999, no tocante aos accesos e cableado, interconexións potenciais e apantallamento, descargas atmosféricas, conexións dunha RDSI con outros servizos e mais o establecido no punto 7 do anexo IV do mesmo decreto no tocante á terra local, interconexións equipotenciais e apantallamento e compatibilidade electromagnética entre sistemas no interior dos recintos de telecomunicacións

**3. Da execución do elemento****Preparación**

Comprobarase que a situación, o espazo e os percorridos da instalación cadran co proxecto e, no caso contrario, a dirección facultativa redefinirá e un instalador autorizado marcará todos os compoñentes da instalación en presenza da dirección.

**Fases de execución**

Executarase a arqueta de entrada, cunhas dimensións mínimas de 800x700x820 mm, disporá de dous puntos para o tendido de cables e, en paredes opostas á entrada de conductos, a súa tapa será de formigón ou de fundición e estará provista de peche de seguridade e situarase nun muro da fachada ou medianeiro segundo a indicación da compañía.

Executarase a canalización externa ata o punto da entrada xeral do inmovible con 4 conductos para TB+1 e conducto para RDSI, protexidos con tubos de PVC ríxido de paredes interiores lisas e fixadas ao paramento mediante grampas, separadas 1 m como máximo e penetrando 4 mm nas caixas de empalme.

Posteriormente, procederase ao tendido da canalización de enlace cos rexistros intermedios que sexan precisos (cada 30 m

en canalización encravada ou superficial ou cada 50 m en subterránea ou en puntos de intersección de dous treitos rectos non aliñados) ata o RITI. Esta canalización de enlace poderase executar con tubos de PVC ríxido ou aceiro nun número igual aos da canalización externa ou ben con quenllas que aloxarán unicamente redes de telecomunicación. En ambos os casos poderán instalarse incrustadas, en superficie ou en canalizacións subterráneas, nos treitos superficiais e os tubos fixaranse mediante grampas separadas como máximo 1 metro. Executarase o rexistro de enlace xa sexa na parede ou como arqueta.

Executado o RITI, fixarase a caixa do rexistro principal de TB+RDSI e tamén se fixará aos paramentos horizontais un sistema de escadas ou quenllas horizontais para o tendido dos cables oportunos. Igualmente, realizarase a instalación eléctrica do recinto para os cadros de protección e a iluminación, a súa toma a terra e os sistemas de ventilación xa sexa natural directa, forzada ou mecánica. O rexistro principal executarase coas dimensións adecuadas para aloxar as regretas do punto de interconexión, así como a colocación das guías e soportes necesarios para o encamiñado de cables e pontes, e instalarse na base da mesma vertical da canalización principal e, se excepcionalmente non puidese ser así, proxectarase o máis próximo posible e admitirase certo empeno nos cables a fin de enlazar coa canalización principal.

A canalización principal executarase para edificios en altura encravada mediante tubos de PVC ríxido, galería vertical ou quenlla (1 para TB+RDSI). Se a canalización é horizontal, esta executarase ou ben soterrada ou encravada ou ben irá superficial mediante tubos ou galerías nos que se aloxarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Colocarase os rexistros secundarios que se poderán executar practicando no muro ou na parede da zona comunitaria un oco, coas paredes do fondo e laterais lucidas, e no fondo adaptarase unha placa de material illante (madeira ou plástico) para suxeitar con parafusos os elementos de conexión necesarios. Este oco quedará pechado cunha tapa ou porta de plástico ou metálica e con estribo metálico, ou ben encastrando no muro unha caixa de plástico ou metálica. Para o caso da canalización principal subterránea, os rexistros secundarios executarase como arquetas de dimensións mínimas 40x40x40 cm.

Executarase a rede de dispersión a través de tubos ou quenllas ata chegar aos PAU e á instalación interior do usuario, que se executará con tubos de material plástico, corrugados ou lisos, que irán encravados polo interior da vivenda ata chegar aos puntos de interconexión, de distribución, de acceso ao usuario e ás bases de acceso terminal.

Procederase á colocación dos condutores coa axuda de pasafíos (guías) impregnados de compoñentes que fagan máis fácil o seu esvaramento polo interior.

En todos os tubos quedará instalado un tubo guía que será de arame de aceiro galvanizado de 2 mm de diámetro ou corda plástica de 5 mm, sobresaíndo 20 cm nos extremos de cada tubo.

Realizarase a conexión dos condutores ás regretas de empalme e distribución e á conexión dos mecanismos e equipos.

No caso de acceso radioeléctrico do servizo, executarase tamén a unión entre os RITS (onde chega o sinal a través do pasamuros desde o elemento de captación na cuberta) e os RITI, desde onde se desenvolve a instalación a partir do rexistro principal.

### **Acabado**

Procederase á montaxe de equipos e aparellos e á colocación das placas embelecedoras dos mecanismos.

As rozas ficarán cubertas de argamasa ou xeso e niveladas co resto da parede.

### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Fixación de canalizacións e de rexistros.

Profundidade dos encravamentos.

Penetración dos tubos nas caixas.

Igualación de tapas con paramentos.

Situación dos distintos elementos, rexistros, elementos de conexión...

Probas de servizo:

Requisitos eléctricos:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por toma, en presenza dun instalador.

- Segundo o punto 6 do anexo II do Real decreto 279/1999.

Uso da canalización:

Unidade e frecuencia de inspección: 25% dos conductos.

- Existencia de frío guía.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

### **Conservación ata a recepción das obras**

Preservarase de impactos mecánicos, así como do contacto con materiais agresivos, humidade e sucidade.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Cortes e golpes producidos por maquinaria.
- Golpes e tropezos contra obxectos por falta de iluminación.
- Caídas ao mesmo nivel por chans lixosos, esvaradíos ou con deformacións.
- Caídas a distinto nivel ou desde altura por uso de escaleiras, estadas ou existencia de aberturas en chans ou paredes.
- Contactos eléctricos directos ou indirectos, por carencia ou por falta de adecuación de equipos ou ferramentas, ou por uso de métodos de traballo inadecuados.
- Ruído e proxección de partículas nos ollos por uso de trades, picadoras ou rozadoras.
- Cortes e golpes polo manexo de ferramentas, guías e elementos de instalación.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Electrocuación durante a realización de traballos de posta en servizo e conexión.
- Queimaduras por acendedores durante as operacións de qumentamento de tubos de PVC

## **5. Criterios de medición**

A medición e a valoración da instalación de telefonía realizarase por metro lineal para os cables, os tubos protectores, etcétera, como lonxitudes executadas con igual sección e sen descontar o paso por caixas, se existisen, e coa parte proporcional de cóbados ou cabos tensores e accesorios.

O resto de compoñentes da instalación, como arquetas, rexistros, tomas de usuario, etc., mediranse e valoraranse por unidade completa e instalada, incluso coas axudas de albanelería.

## 6. Mantemento

### Uso

No caso da existencia de elementos de captación de sinais radioeléctricos, cómpre realizar inspeccións visuais sobre posibles problemas no sistema de captación, como corrosión, perda de tensión nos ventos, desprendemento parcial...

Nas instalacións colectivas, cómpre manter limpos e despezados os recintos da instalación, así como os patios e as acanaladuras previstos para telecomunicacións, sen que poidan ser utilizados para outros usos diferentes.

Débase comprobar a boa comunicación entre interlocutores e procurar o bo estado das tomas de sinal. Ante calquera anomalía hai que avisar ao operador do que se depende e, unha vez desbotado o problema na liña coa central ou no punto de acabado da rede, solicitar os servizos do persoal cualificado para a rede interior e os seus terminais.

### Conservación

No caso da existencia de elementos de captación de sinais radioeléctricos, cada 6 meses cómpre que o usuario realice unha inspección visual e que avise de calquera anomalía ao instalador competente (revisión especial despois de vendavais) e unha revisión anual por persoal cualificado de todo o sistema de captación, con atención prioritaria sobre todo aquilo que implique un risco de desprendemento.

O usuario informará de calquera anomalía no correcto funcionamento do sistema.

O persoal cualificado deberá realizar unha revisión anual xeral da instalación tanto das redes comúns como da rede interior.

### Reparación. Reposición

Sempre que se revisen as instalacións, repararanse os defectos atopados e, no caso de que sexa necesario, substituiranse as pezas que o precisen.

## Interfonía e vídeo

### 1. Especificacións

Instalación que consta dun sistema exterior formado por unha placa para realizar chamadas, un sistema de videocámaras de gravación e un sistema de recepción de imaxes con monitor interior xunto cun sistema abreportas. Pódese manter unha conversación interior-exterior.

### 2. Dos compoñentes

#### Productos constituintes

Condución.

- Tubo de illante flexible.
- Cable coaxial de 75 ohmios.

No portal de entrada ao edificio.

- Un módulo base con caixa de encastrar e amplificador.
- Un ou varios módulos de ampliación con caixa de encastrar e pulsadores.
- Unha videocámara con obturador e lámpadas de iluminación.
- Un abreportas.

No interior do edificio.

- Un conxunto de monitor (caixa, marco, conector e monitor)

Na centralización.

- Unha fonte de alimentación xeral.

Un cada planta.

- Un distribuidor de sinal de vídeo.

Todo isto vai acompañado dunha instalación de toma de terra dos elementos de mando.

### Control e aceptación

Realizarase para todos os compoñentes da instalación segundo as indicacións iniciais do prego sobre control e aceptación.

Todos os compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

### O soporte

O soporte da instalación serán os paramentos verticais e horizontais, sobre os que se apegarán ou se encravarán os distintos mecanismos da instalación así como as conducións, e estes manteranse totalmente acabados para apegar e, a falta de revestimento, para realizar rozas e encravar.

## 3. Da execución do elemento

### Preparación

Comprobarase que a situación, o espazo e os percorridos da instalación cadran co proxecto e, no caso contrario, a dirección facultativa redefinirá e un instalador autorizado marcará todos os compoñentes da instalación en presenza da dirección.

Durante a montaxe da canalización da liña de vídeo e na súa almacenaxe, coidarase que non se produzan esmagamentos nin danos desta.

### Fases de execución

Durante a execución da instalación, todos os materiais que compoñen os distintos sistemas serán manipulados por persoal especializado.

Unha vez definida a colocación de armarios, caixas e monitores, procederase ao tendido das canalizacións logo da apertura de rozas.

Non deberá existir descontinuidade nos empalmes dos distintos treitos de cable coaxial empregado, polo que estes se executarán mediante conectadores coaxiais adecuados, que se empregarán tamén para a conexión aos equipos.

Os cables manterán un código de cores distintas ás de telefonía, TV... para a súa identificación e conexión.

Respectaranse as seccións mínimas indicadas nos esquemas de instalación e nos planos do proxecto.

Colocarase os conductores eléctricos coa axuda de pasafíos (guías) impregnados de compoñentes que fagan fácil o seu esvaramento polo interior.

Unha vez executadas as canalizacións, recíbiranse os elementos encravados e suxeitaranse os armarios ou paneis.

Ao conectar o cable coaxial aos conectadores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores e cambiadores automáticos, asegurase que as conexións estean correctamente efectuadas e mesmo se realizará unha lixeira presión cuns alicates na brida de suxeición da malla de coaxial.

Respectarase a altura da caixa que se vaia encastrar a 170 cm da súa parte superior con respecto ao nivel de chan definitivo.

A videocámara non debe colocarse orientada cara a fontes luminosas potentes e cómpre evitar grandes diferencias de

luminosidade e reflexión por parte de obxectos pulidos e superficies brancas.

#### **Acabado**

As rozas ficarán cubertas de argamasa ou xeso e igualadas co resto da parede.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Sistemas de fixación dos distintos elementos da instalación.

Altura de colocación da placa exterior.

Observación das conexións ou empalmes.

Probas de servizo:

Conectar a fonte de alimentación á rede e comprobar as tensións subministradas por esta.

Unidade e frecuencia de inspección: unha por toma, en presenza do instalador.

Efectuar desde a placa unha chamada a cada terminal e comprobar:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por toma, en presenza do instalador.

- Recepción da chamada.
- Regulación do volume de audición mediante o potenciómetro da unidade amplificadora.
- Regulación do brillo e do contraste do monitor.
- Activación a fondo da tecla do teléfono e comprobación do funcionamento do abreportas.
- O funcionamento das luces dos tarxeteiros.
- Os valores de impedancia de entrada e saída e de todos os elementos do sistema deben cadrar cos da impedancia característica do cable coaxial que se empregue.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Preservarase de impactos mecánicos, así como do contacto con materiais agresivos, humidade e sucidade.

## **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Cortes e golpes producidos por maquinaria.
- Golpes e tropezos contra obxectos por falta de iluminación.
- Caídas ao mesmo nivel por chans lixosos, esvaradíos ou con deformacións.
- Caídas a distinto nivel ou desde altura por uso de escaleiras, estadas ou existencia de aberturas en chans ou paredes.
- Contactos eléctricos directos ou indirectos, por carencia ou a falta de adecuación de equipos ou ferramentas, ou por uso de métodos de traballo inadecuados.
- Ruído e proxección de partículas nos ollos por uso de trades, picadoras ou rozadoras.
- Cortes e golpes polo manexo de ferramentas, guías e elementos de instalación.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Electrocución durante a realización de traballos de posta en servizo e conexión.

## **5. Criterios de medición**

A medición e a valoración da instalación de interfonía e vídeo realízase por metro lineal para os cables coaxiais, os tubos protectores, etcétera, como lonxitudes executadas con igual sección e sen descontar o paso por caixas, se existise, e a parte proporcional de cóbados ou cabos tensores e accesorios.

O resto dos compoñentes da instalación, como cámaras, monitores, distribuidor de sinal de vídeo..., medíranse e valoráranse por unidade completa e instalada, mesmo con axudas de albanelería.

## **6. Mantemento**

#### **Uso**

Limpeza da placa exterior e terminais interiores con disolución suave e pano húmido.

O usuario non debe modificar as condicións de uso da instalación, manipular ningún elemento dela nin ampliar o número de terminais de usuario xa que todo iso deberá ser realizado por un técnico especialista.

#### **Conservación**

O usuario deberá avisar ao instalador competente sen data definida de calquera anomalía no funcionamento correcto do servizo.

Unha vez ao ano, e por persoal cualificado, comprobarase o funcionamento xeral de toda a instalación.

Cada ano comprobarase que a toma de terra dos elementos de mando funcionan correctamente.

Cada 3 anos comprobarase a fixación de tubos e elementos, e realizarase a inspección visual dos danos sobre os diversos elementos que compoñen a instalación.

Sobre os elementos específicos realizaranse as comprobacións no tempo e na forma que indiquen as diferentes instrucións de cada un dos elementos e aparellos.

#### **Reparación. Reposición**

Sempre que se revisen as instalacións, repararanse os defectos atopados e, no caso de que sexa necesario, repóranse as pezas que o precisen.

## **Climatización**

### **Aire acondicionado**

#### **1. Especificacións**

Instalacións de climatización que con equipos de acondicionamento de aire modifican as súas características (temperatura, contido de humidade, movemento e pureza) coa finalidade de conseguir o confort desexado nos recintos interiores.

Os sistemas de aire acondicionado, dependendo do tipo de instalación, clasifícanse en:

Centralizados:

- Todos os compoñentes están agrupados nunha sala de máquinas.
- Nas distintas zonas para acondicionar existen unidades terminais de manexo de aire, provistas de baterías de cambio de calor co aire que se vai tratar, que reciben a auga arrefriada dunha central ou planta arrefriadora.

Unitarios e semicentralizados:

- Acondicionadores de ventá.
- Unidades autónomas de condensación: por aire ou por auga.
- Unidades tipo consola de condensación: por aire ou por auga.
- Unidades tipo remotas de condensación por aire.

- Unidades autónomas de cuberta de condensación por aire.

A distribución de aire tratado no recinto pode realizarse pola súa impulsión directa, desde o equipo, se é para un único recinto, ou canalizándoo a través de conductos provistos de reixas ou aerodifusores nas distintas zonas que se vaian acondicionar.

Nestes sistemas, a un fluído refrixerante e mediante unha serie de dispositivos fáiselle absorber calor nun lugar, transportalo e cedelo noutro lugar.

## 2. Dos compoñentes

### *Productos constituintes*

En xeral, un sistema de refrixeración pódese dividir en catro grandes bloques ou subsistemas:

Bloque de xeración:

Os elementos básicos en calquera unidade frigorífica dun sistema por absorción son:

- Compresor
- Evaporador
- Condensador
- Sistema de expansión

Bloque de control :

- Controis de fluxo. O equipo disporá de termóstatos de ambiente con mandos independentes de frío, calor e ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12)

Bloque de transporte:

- Conductos e accesorios que poderán ser de chapa metálica ou de fibra. (ITE 02.9)
  - Os de chapa galvanizada. O tipo de acabado interior do conducto impedirá o desprendemento de fibras e a absorción ou formación de esporas ou bacterias, e a súa cara exterior estará provista de revestimento estanco ao aire e ao vapor de auga.
  - Os de fibras estarán formados por materiais que non propaguen o lume nin desprendan gases tóxicos en caso de incendio; ademais, deben ter a suficiente resistencia para soportar os esforzos debidos ao seu peso, ao movemento do aire, ás propias da súa manipulación, así como ás vibracións que poidan producirse como consecuencia do seu traballo.
- Canalizacións e accesorios de cobre (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). As canalizacións serán lisas e de sección circular e non presentarán rugosidades nin rebarbas nos seus extremos.

Bloque de consumo:

- Unidades terminais: ventiloconvectores (fan-coils), inductores, reixas, difusores etc.

Outros compoñentes da instalación son:

- Filtros, ventiladores, comportas...

### *Control e aceptación*

Realizarase para todos os compoñentes da instalación segundo as indicacións iniciais do prego sobre control e aceptación.

Todos os compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

Nunha placa, os equipos levarán indicado o nome do fabricante, o modelo e número de serie, as características técnicas e eléctricas, así como a carga do fluído refrixerante.

### *O soporte*

O soporte serán os paramentos horizontais e verticais, onde a instalación poderá ser á vista ou estar incrustada.

No caso de instalación á vista, os treitos horizontais pasarán preferentemente preto do forxado ou do pavimento.

Os elementos de fixación das canalizacións fixaranse con tacos e parafusos sobre tabiques, cunha separación máxima entre eles de 2,00 metros.

Para a instalación encravada, en treitos horizontais irá baixo o sollado ou polo forxado, evitando atravesar elementos estruturais; en treitos verticais discorrerá a través de rozas practicadas nos paramentos, que se executarán preferentemente a máquina e unha vez recebado o tabique; terán unha profundidade non maior de 4 cm cando sexa ladrillo macizo e de 1 canoto para ladrillo oco e o ancho nunca será maior de dúas veces a súa profundidade.

As rozas realizaranse preferentemente nas tres fileiras superiores. Cando se practiquen rozas polas dúas caras do tabique, a distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. A separación das rozas a estribos e premarcos será como mínimo de 20 cm. As conductiones fixaranse aos paramentos ou forxados mediante grampas, interpondo entre estas e o tubo un anel elástico.

Cando se deba atravesar un elemento estrutural ou obras de albanelería, farase a través do pasamuros segundo RITE-ITE 05.2.4.

### *Compatibilidade*

Non se utilizarán os conductos metálicos da instalación como tomas de terra.

Interporanse entre os elementos de fixación e as canalizacións un anel elástico e en ningún caso se soldarán ao tubo.

Para a fixación dos tubos, evitarase a utilización conxunta de aceiro con argamasa de cal (non moi recomendado) e de aceiro con xeso (incompatible).

Evitarase utilizar materiais diferentes nunha mesma instalación e se se fai illaranse de maneira que non se produza corrosión, pares galvánicos... (por incompatibilidade de materiais: aceiro galvanizado con cobre...)

Nas instalacións mixtas cobre/aceiro galvanizado, procurarase que o aceiro vaia primeiro no sentido da circulación da auga evitando a precipitación de ións de cobre sobre o aceiro, formando cobre de cementación, disolvendo o aceiro e perforando o tubo.

O percorrido das canalizacións non debe atravesar chemineas nin conductos.

## 3. Da execución do elemento

### *Preparación*

O instalador da climatización coordinará os seus traballos coa empresa constructora e cos instaladores doutras especialidades, tales como electricidade, fontanería, etc. que poidan afectar á súa instalación e á montaxe final do equipo.

Comprobarase que a situación, o espazo e os percorridos da instalación cadran co proxecto e, no caso contrario, a dirección facultativa redefinirá e un instalador autorizado marcará todos os compoñentes da instalación en presenza da dirección.

Marcarase o percorrido das canalizacións, coordinándoo co resto das instalacións que poidan ter cruzamentos, paralelismos ou encontros.

Ao marcar os tendidos da instalación, terase en conta a separación mínima de 25 cm entre as canalizacións da instalación e as canalizacións veciñas. A distancia a calquera

conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm e deberá pasar por debaixo deste último.

### Fases de execución.

Canalizacións:

a) De auga:

- As canalizacións estarán instaladas de forma que o seu aspecto sexa limpo e ordenado, dispostas en liñas paralelas ou a escuadra cos elementos estruturais do edificio ou con tres eixes perpendiculares entre si. As canalizacións horizontais, en xeral, deberán estar colocadas o máis próximas ao teito ou ao chan, deixando sempre un espazo suficiente para manipular o illamento térmico. A accesibilidade será tal que poida manipularse ou substituírse unha canalización sen ter que desmontar o resto.

- O paso por elementos estruturais farase con pasamuros e o espazo que quede cubrirase con material elástico. A canalización non atravesará chemineas nin conductos.

- Os dispositivos de suxeición estarán situados de tal maneira que aseguren a estabilidade e a aliñación da canalización.

Sobre tabiques, os soporte fixarase con tacos e parafusos. Entre a abrazadeira do soporte e o tubo interporase un anel elástico. Non se soldará o soporte ao tubo.

- Todas as unións, cambios de dirección e saídas de ramais se farán mediante accesorios soldados. Se fose preciso aplicar un elemento roscado, non se roscará ao tubo senón que se utilizará o correspondente enlace de cono elástico de compresión.

- A bomba apoiarse sobre a bancada con elementos antivibratorios e a canalización na que vai instalada disporá de adaptacións elásticas para non transmitir ningún tipo de vibración nin esforzo radial ou axial á bomba. As canalizacións de entrada e saída da auga estarán ben suxeitas á arrefriadora e a súa unión co circuíto hidráulico realizarase con adaptacións elásticas.

b) Para refrixerantes:

- As canalizacións de conexión para líquido e aspiración de refrixerante instalaranse na obra, utilizando manguitos para a súa unión.

- As canalizacións serán cortadas exactamente coas dimensións establecidas a pé de obra e colocaranse no seu sitio sen necesidade de forzalas ou deformalas. Estarán colocadas de forma que poidan contraerse e dilatarse, sen deterioración para si mesmas nin calquera outro elemento da instalación.

- Todos os cambios de dirección e unións se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forxados e tabiques levará unha camisa de tubo de plástico ou metálico que lle permita a libre dilatación.

- As liñas de aspiración de refrixerante illaranse por medio de coquillas preformadas de caucho esponxoso tipo Armaflex ou equivalente, de 13 mm de grosor, con obxecto de evitar condensacións e o requentamento do refrixerante.

Conductos:

- Os conductos soportaranse e fixarase de tal forma que estean exentos de vibracións en calquera condición de funcionamento. Os elementos de soporte irán protexidos contra a oxidación.

- Preferentemente, non se abrirán ocos nos conductos para aloxamento de reixas e difusores ata que non se realizase a proba de estanquidade.

- As unións entre conductos de chapa galvanizada faranse mediante as correspondentes tiras de unión transversal

subministradas co conducto e engatillaranse, facendo unha dobra, en cada conducto. Todas as unións dos conductos aos equipos serán realizadas mediante xuntas de lona ou outro material flexible e impermeable. Os solapados faranse no sentido do fluxo do aire e os bordos e as crocaduras igualaranse ata presentar unha superficie lisa, tanto no interior coma no exterior do conducto de 50 mm de ancho mínimo.

- O soporte do conducto horizontal encravarase no forxado e ficará sensiblemente vertical para evitar que transmita esforzos horizontais aos conductos.

Reixas e difusores:

- Todas as reixas e difusores se instalarán igualadas, niveladas e escuadradas, e a súa montaxe impedirá que entren en vibración.

- Os difusores de aire estarán construídos de aluminio anodizado, preferentemente, e deberán xerar nos seus elementos cónicos un efecto inductivo que produza aproximadamente unha mestura do aire de subministración cun 30% de aire do local e estarán dotados de comportas de regulación de caudal.

- As reixas de impulsión estarán construídas de aluminio anodizado extraído, serán de dobre deflexión, con láminas dianteiras horizontais e traseiras verticais axustables individualmente, con comporta de regulación e fixación invisible con marco de montaxe metálica.

- As reixas de retorno estarán construídas de aluminio anodizado extraído, con láminas horizontais fixas a 45° e fixación invisible con marco de montaxe metálica.

- As reixas de extracción estarán construídas de aluminio anodizado extraído, con láminas horizontais fixas a 45°, comporta de regulación e fixación invisible con marco de montaxe metálica.

- As reixas de descarga estarán construídas de aluminio anodizado extraído, con láminas horizontais fixas, o seu deseño ou colocación impedirá a entrada de auga da chuvia e estarán dotadas de malla metálica contra os paxaros.

- As bocas de extracción serán de deseño circular, construídas en material plástico lavable, terán o núcleo central regulable e disporán de contramarco para a montaxe.

- Comprobarase que a situación, o espazo e os percorridos de todos os elementos integrantes na instalación cadran cos do proxecto e, no caso contrario, procederase á súa nova instalación ou definición en presenza da dirección facultativa.

- Un instalador autorizado marcará os diversos compoñentes da instalación recollidos no prego de condicións e en presenza da dirección facultativa.

- Realizaranse as rozas de todos os elementos que teñan que ir encravados para, posteriormente, proceder ao seu falcado con elementos específicos ou a base de pastas de xeso ou cemento. Ao mesmo tempo, suxeitaranse e fixaranse os elementos que teñan que ir en modo superficie e os conductos soterrados colocaranse nas súas gabias; tamén se realizarán e se montarán as conduccións que teñan que realizarse *in situ*.

Equipos de aire acondicionado:

- Os conductos de aire ficarán ben fixados ás bocas correspondentes da unidade e terán unha sección maior ou igual á das bocas da unidade correspondente.

- A auga condensada canalizarase cara á rede de evacuación

- Fixarase solidamente ao soporte polos puntos previstos con xuntas elásticas, co obxecto de evitar a transmisión de

vibracións á estrutura do edificio. A distancia entre os accesos de aire e os paramentos de obra será  $\geq$  a 1 metro.

- Unha vez colocados os tubos, conductos, equipos etc., procederase á súa interconexión tanto frigorífica como eléctrica e á montaxe dos elementos de regulación, control e accesorios.

#### **Acabados**

Unha vez rematada a execución, as redes de canalizacións deben ser limpadas internamente antes de realizar as probas de servizo a fin de eliminar po, cascallos, aceites e calquera outro elemento extraño. Posteriormente, farase pasar unha solución acuosa con produto deterxente e con dispersantes orgánicos compatibles cos materiais empregados no circuíto. Despois, lavarase con auga procedente do dispositivo de alimentación.

No caso dunha rede de distribución de aire, unha vez completada a súa montaxe e a da unidade de tratamento de aire, pero antes de conectar as unidades terminais e montar os elementos de acabado, poranse en marcha os ventiladores ata que o aire de saída das aberturas semelle a simple vista non conter po. (RITE-ITE- 06. 2)

Unha vez fixada a estanquidade dos circuítos, dotaráselle ao sistema de cargas completas de gas refríxerante.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

A instalación rexeitarase no caso de:

Unidade e frecuencia de inspección: unha vivenda, cada catro ou equivalente.

- Cambio de situación, tipo ou parámetros do equipo, accesibilidade ou localización de calquera compoñente da instalación de climatización. Diferencias ao especificado no proxecto ou ás indicacións da dirección facultativa.
- Variacións en diámetros e modo de suxeición das canalizacións e conductos. Equipos desnivelados.
- Os materiais non son homologados, sempre que o esixa o Regulamento de instalacións de calefacción, climatización e auga quente sanitaria IT.IC. ou calquera dos regulamentos en materia frigorífica.
- As conexións eléctricas ou de fontanería son defectuosas.
- Non se dispón de illamento para o ruído e vibración nos equipos frigoríficos, ou illamento na liña de gas.
- O illamento e a barreira de vapor das canalizacións son diferentes das indicadas na táboa 19.1 da IT.IC. e/ou as distancias entre soportes son superiores ás indicadas na táboa 16.1.
- O trazado das instalacións non é paralelo ás paredes e teitos.
- O nivel sonoro nas reixas ou difusores é maior ao permitido en IT.IC.

Probas de servizo:

Proba hidrostática de redes de canalizacións (ITE 06.4.1 do RITE):

Unidade e frecuencia de inspección: unha por instalación.

- Unha vez cheo o circuíto de auga, purgado e illado o vaso de expansión, a bomba e a válvula de seguridade, someteráselle antes de instalar os radiadores a unha presión de vez e media o do seu servizo, sendo sempre como mínimo de 6 bar, e comprobarase a aparición de fugas.

- Realizaranse probas de circulación de auga poñendo as bombas en marcha, comprobando a limpeza dos filtros e medindo as presións e, finalmente, realizarase a comprobación da estanquidade do circuíto co fluído á temperatura de réxime.

- Posteriormente, comprobarase a tara de todos os elementos de seguridade.

Probas de redes de conductos (ITE 06.4.2 do RITE):

Unidade e frecuencia de inspección: unha por instalación.

- Taponaranse os extremos da rede antes de que estean instaladas as unidades terminais. Os elementos de atoamento deben instalarse no curso da montaxe, de tal maneira que sirvan, ao mesmo tempo, para evitar a entrada na rede de materiais estranhos.

Probas de libre dilatación (ITE 06.4.3 do RITE):

Unidade e frecuencia de inspección: unha por instalación.

- As instalacións equipadas con caldeiras elevaranse ata a temperatura de tarado dos elementos de seguridade, anulando previamente a actuación dos aparellos de regulación automática.

- Durante o arrefriamento da instalación e ao finalizar este, comprobarase que non tiveron lugar deformacións apreciables en ningún elemento ou treito da canalización e que o sistema de expansión funcionou correctamente.

Eficiencia térmica e funcionamento (ITE 06.4.5 do RITE):

Unidade e frecuencia de inspección: 3 na última planta, nunha planta intermedia e na planta baixa.

- Medirase a temperatura en locais similares na planta inferior, intermedia e superior e deberá ser igual á estipulada na documentación técnica do proxecto, cunha variación admitida de +/- 2 °C.
- O termómetro para medir a temperatura colocarse a unha altura do chan de 1,5 m e estará como mínimo 10 minutos antes da súa lectura e situado nun soporte no centro do local.
- A lectura farase entre tres e catro horas despois do acendido da caldeira.
- En locais onde dea o sol farase dúas horas despois de que deixe de dar.
- Cando haxa equipo de regulación, este desconectarase.
- Comprobarase o funcionamento das chaves e accesorios da instalación.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Preservarase todos os compoñentes da instalación de materiais agresivos, impactos, humidades e sucidade.

### **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel por chan sucio, esvaradío ou con obxectos que dificultan o paso.
- Caídas a distinto nivel ou desde altura (escaleiras, tellados, estadas, aberturas en andares e paredes, etc.).
- Cortes por manexo de ferramentas, chapas metálicas ou fibra de vidro.
- Pisadas sobre obxectos e picadas.
- Atrapamento entre pezas pesadas.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.



- Queimaduras.
- Dermatose por contacto con fibras.
- Os inherentes a traballos de soldadura (radiacións, contacto con obxectos moi quentes, proxección de partículas, inhalación de substancias perigosas, etc.).

## 5. Criterios de medición

As canalizacións e os conductos mediranse e valoraranse por metro lineal de características iguais, mesmo cóbados, reducións, pezas especiais de montaxe e calorifugados, colocados e probados.

O resto dos compoñentes da instalación, como aparellos de ventá, consolas inductoras, ventilosconectores, termóstatos..., mediranse e valoraranse por unidade totalmente colocada e comprobada, incluíndo todos os accesorios e conexións necesarios para o seu correcto funcionamento.

## 6. Mantemento

Para manter as características funcionais das instalacións e a súa seguridade, e conseguir a máxima eficiencia dos seus equipos, é preciso realizar as tarefas de mantemento preventivo e correctivo que se inclúen en ITE 08.1.

Obrígase a realizar tarefas de mantemento en instalacións con potencia instalada maior ca 100 kw, tarefas que deberán ser realizadas polo titular da instalación mediante a contratación de empresas ou persoal de mantemento debidamente autorizado.

### Uso

Dúas veces ao ano, preferiblemente antes da temporada de utilización, o usuario poderá comprobar os seguintes puntos, así como realizar as operacións seguintes na instalación:

Limpeza de filtros e reposición cando sexa necesario.

Inspección visual das conexións nas liñas de refrixerante e subministración eléctrica. Detección de posibles fugas e revisión da presión de gas.

Verificación dos termóstatos ambiente (arranque e parada).

Vixilancia do consumo eléctrico.

Limpeza dos conductos e difusores de aire.

Limpeza dos circuitos de evacuación de condensados e punto de vertido.

Os interruptores magnetotérmicos e diferenciais manteñen a instalación protexida.

### Conservación

Para o caso tratado de potencias menores de 100 kw, cada ano realizarase o mantemento de todos os compoñentes da instalación por persoal cualificado seguindo as instrucións fixadas polo fabricante do produto.

### Reparación. Reposición

Cando se efectúe a revisión completa da instalación, repararanse todas aquelas canalizacións, accesorios e equipos que presenten mal estado ou funcionamento deficiente, todo iso realizado por un técnico acreditado e debendo quedar as posibles modificacións que se realicen sinaladas nos planos para a propiedade.

## Calefacción

### 1. Especificacións

Instalación de calefacción que se emprega en edificios para modificar a temperatura do seu interior coa finalidade de conseguir o confort desexado.

## 2. Dos compoñentes

### Productos constituintes

Bloque de xeración, formado por caldeira (segundo ITE04.9 do RITE) ou bomba de calor.

- Sistemas en función de parámetros como:
  - Demanda para combater polo sistema (calefacción e auga quente sanitaria).
  - Grao de centralización da instalación (individual e colectiva).
  - Sistemas de xeración (caldeira, bomba de calor e enerxía solar).
  - Tipo de produción de auga quente sanitaria (con e sen acumulación).
  - Segundo o fluído portador de calor (sistema todo auga e sistema todo aire).
- Equipos:
  - Caldeiras
  - Bomba de calor (aire-aire ou aire-auga)
  - Enerxía solar.
  - Outros.

Bloque de transporte:

- Rede de transporte formada por canalizacións ou conductos de aire (segundo ITE04.2 e ITE04.4 do RITE).
- Canalizacións de cobre calorifugado, aceiro calorifugado...
- Pezas especiais e accesorios.

Bomba de circulación ou ventilador.

Bloque de control:

- Elementos de control como termóstatos, válvulas termostática, etc. (segundo ITE04.12 do RITE).
- Termóstato situado nos locais.
- Control centralizado por temperatura exterior.
- Control por válvulas termostáticas.
- Outros.

Bloque de consumo:

- Unidades terminais como radiadores, convectoros, etc. (segundo ITE04.13 do RITE).
- Accesorios como reixas ou difusores.

Nalgúns sistemas a instalación contará con bloque de acumulación.

Accesorios da instalación (segundo o RITE):

- Válvulas de comporta, de esfera, de retención, de seguridade...
- Conductos de evacuación de fumes (segundo ITE04.5 do RITE).
- Purgadores.
- Vaso de expansión pechado ou aberto.
- Intercambiador de calor.
- Chave macho.
- Illantes térmicos.

### Control e aceptación

Realizase para todos os compoñentes da instalación segundo as indicacións iniciais do prego sobre control e aceptación.

Todos os compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás

indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

#### **O soporte**

O soporte serán os paramentos horizontais e verticais, onde a instalación poderá ser á vista ou estar encravada.

No caso de instalación á vista, os treitos horizontais pasarán preferentemente preto do forxado ou pavimento. Os elementos de fixación das canalizacións colocaranse con tacos e parafusos sobre os tabiques, cunha separación máxima entre eles de 2,00 metros.

Para a instalación encravada, en treitos horizontais irá baixo o sollado (chan radiante) ou suspendida do forxado, evitando atravesar elementos estruturais. En treitos verticais, discorrerán a través de rozas practicadas nos paramentos que se executarán preferentemente a máquina e unha vez gornecido o tabique. Terán unha profundidade non maior de 4 cm cando sexa ladrillo macizo e de 1 canoto para o ladrillo oco, no que o ancho nunca será maior a dúas veces a súa profundidade. As rozas realizaranse preferentemente nas tres fileiras superiores. De non ser así, terá unha lonxitude máxima de 1 metro. Cando se practiquen rozas polas dúas caras do tabique, a distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

A separación das rozas a estribos e premarcos será como mínimo de 20 cm. As conduccións fixaranse aos paramentos ou forxados mediante grampas, interpondo entre estas e o tubo un anel elástico.

Cando se deba atravesar un elemento estrutural ou obras de albanelería, farase a través de pasamuros segundo RITE-ITE 05.2.4.

#### **Compatibilidade**

Non se utilizarán os conductos metálicos da instalación como tomas de terra.

Interporase entre os elementos de fixación e as canalizacións un anel elástico e en ningún caso se soldarán ao tubo.

Para a fixación dos tubos, evitarase a utilización de aceiro/argamasa de cal (non moi recomendado) e de aceiro/xeso (incompatible).

Evitarase utilizar materiais diferentes nunha mesma instalación e, se se fixo así, illaranse de

maneira que non se produza corrosión, pares galvánico, etc. (por incompatibilidade de materiais: aceiro galvanizado/cobre...).

Evitaranse as instalacións mixtas cobre/aceiro galvanizado.

O percorrido das canalizacións non debe atravesar chemineas nin conductos.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

O instalador de climatización coordinará os seus traballos coa empresa constructora e cos instaladores doutras especialidades que poidan afectar á súa instalación e á montaxe final do equipo, tales como electricidade, fontanería, etc.

Comprobarase que a situación, o espazo e os percorridos da instalación cadran co proxecto e, no caso contrario, a dirección facultativa redefinirá e un instalador autorizado marcará todos os compoñentes da instalación en presenza da dirección e, ao tempo, colocará a caldeira, as bombas e o vaso de expansión pechado.

Marcarase o percorrido das canalizacións, coordinándoas co resto das instalacións que poidan ter cruzamentos, paralelismos e encontros.

Ao marcar os tendidos da instalación, terase en conta a separación mínima de 25 cm entre os tubos da instalación de calefacción e as canalizacións veciñas. Deberase evitar a proximidade con calquera conducto eléctrico.

Antes da súa instalación, as canalizacións deben recoñecerse e limpase para eliminar os corpos estraños.

#### **Fases de execución**

As caldeiras e as bombas de calor colocaranse segundo as recomendacións do fabricante en bancada ou paramento e deberán quedar fixadas solidamente. As conexións enroscadas ou embridadas irán seladas con fita ou xunta de estanquidade, de maneira que os tubos non produzan esforzos nas conexións coa caldeira.

Ao redor da caldeira deixaranse espazos libres para facilitar os labores de limpeza e mantemento.

As caldeiras e as bombas conectaranse ao conducto de evacuación de fumes e á canalización do vaso de expansión, se este é aberto.

Os conductos de evacuación de fumes instalaranse con módulos rectos de cilindros concéntricos con illamento intermedio, conectados entre si con bridas de unión normalizadas.

Montaranse e fixaranse as canalizacións e os conductos xa sexan á vista ou incrustados en rozas que, posteriormente, se cubrirán con pasta de xeso.

As canalizacións e os conductos serán como mínimo do mesmo diámetro cás bocas que lles correspondan e as súas unións, no caso de circuitos hidráulicos, realizaranse con adaptacións elásticas.

Cada vez que se interrompa a montaxe taparanse os extremos abertos.

As canalizacións e os conductos executaranse seguindo liñas paralelas e a escuadra con elementos estruturais e con tres eixes perpendiculares entre si, buscando un aspecto limpo e ordenado. Colocarase de forma que deixen un espazo mínimo de 3 cm para a colocación posterior do illamento térmico e que permitan manipularse e substituírse sen desmontar o resto. Cando circulen gases con condensados, terán unha pendente de 0,5% para evacualos.

As unións, cambios de dirección e saídas poderanse facer mediante accesorios soldados ou ben con accesorios roscados, asegurando a estanquidade das unións, pintando as roscas con minio e empregando estopas, pastas ou fitas. Se non se especifica, as reducións de diámetro serán excéntricas e colocaranse igualadas coas xeneratrices dos tubos que se vaian unir.

Colocarase as unidades terminais de consumo (radiadores, convectores...) fixadas ao paramento e niveladas, con todos os seus elementos de control, manobra e conexión visibles e accesibles.

Conectaranse todos os elementos da rede de distribución de auga ou aire, da rede de distribución de combustible e da rede de evacuación de fumes e a montaxe de todos os elementos de control e demais accesorios.

Executarase toda a instalación tendo en conta o cumprimento das normativas NBE-CA-88 e NBE-CPI-96.

No caso de instalación de calefacción por chan radiante, estenderanse as canalizacións por debaixo do pavimento en forma de serpentín ou caracol e o paso entre tubos será non superior a 20 cm. O corte de tubos para a súa unión ou conexión realizarase perpendicular ao eixe e eliminando rebarbas. Cos accesorios de compresión hai que chafranar a aresta exterior. A distribución de auga farase a 40-50 °C co

que o chan alcanzará unha temperatura media de 25-28 °C e nunca maior de 29 °C.

#### **Acabados**

Unha vez rematada a execución, as redes de canalizacións deben ser limpadas internamente antes de realizar as probas de servizo para eliminar po, cascallos, aceites e calquera outro elemento extraño. Posteriormente, farase pasar unha solución acuosa con produto deterxente e dispersantes orgánicos compatibles cos materiais empregados no circuíto. Despois, enxaugarase con auga procedente do dispositivo de alimentación.

No caso de ACS medirase o pH da auga, repetindo a operación de limpeza e enxaugado ata que este sexa maior de 7.5 (RITE-ITE 06.2).

No caso da rede de distribución de aire, unha vez completada a súa montaxe e a da unidade de tratamento de aire, pero antes de conectar as unidades terminais e montar os elementos de acabado, poranse en marcha os ventiladores ata que o aire de saída das aberturas semelle a simple vista non conter po (RITE-ITE-06.2).

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Caldeiras:

Unidade e frecuencia de inspección: un por cada equipo.

- Instalación da caldeira. Unións, fixacións, conexións e comprobación da existencia de todos os seus accesorios.

Canalizacións, colocación:

Unidade e frecuencia de inspección: un cada 30 m.

- Diámetro distinto do especificado.
- Puntos de fixación con treitos menores de 2 m.
- Buscar que os elementos de fixación non estean en contacto directo co tubo, que non existan treitos de máis de 30 m sen lira e que as súas dimensións correspondan coas especificacións do proxecto.
- Comprobar que as unións teñen minio ou elementos de estanquidade.

No calorifugado das canalizacións:

Unidade e frecuencia de inspección: un cada 30 m.

- Comprobar a existencia de pintura protectora.
- Comprobar que o grosor da coquilla se corresponde co do proxecto.
- Comprobar que a distancia entre tubos e entre tubos e paramento é superior a 20 mm.

Colocación de manguitos pasamuros:

Unidade e frecuencia de inspección: un cada planta.

- Existencia do manguito e do recheo de masilla. Folgura superior a 10 mm.

Colocación do vaso de expansión:

Unidade e frecuencia de inspección: un por instalación.

- Fixación. Unións roscadas con minio ou elemento de estanquidade.

Situación e colocación da válvula de seguridade, chave macho, equipo de regulación exterior e ambiental...

Unións roscadas ou embridadas con elementos de estanquidade:

Unidade e frecuencia de inspección: un por instalación.

Situación e colocación do radiador. Fixación ao chan ou ao paramento. Unións. Existencia de purgador.

Probas de servizo:

Proba hidrostática de redes de canalizacións (ITE 06.4.1 do RITE):

Unidade e frecuencia de inspección: unha por instalación.

- Unha vez cheo o circuíto de auga, purgado e illado o vaso de expansión, a bomba e a válvula de seguridade, someterase a rede, antes de instalar os radiadores, a unha presión de vez e media a do seu servizo, sendo sempre como mínimo de 6 bar, e comprobarase a aparición de fugas.
- Realizaranse probas de circulación de auga poñendo as bombas en marcha, comprobando a limpeza dos filtros e medindo as presións e, finalmente, realizarase a comprobación da estanquidade do circuíto co fluído á temperatura de réxime.
- Posteriormente, comprobarase o tarado de todos os elementos de seguridade.

Probas de redes de conductos (ITE 06.4.2 do RITE):

Unidade e frecuencia de inspección: unha por instalación.

- Taponaranse os extremos da rede antes de que estean instaladas as unidades terminais. Os elementos de atoamento deben instalarse no curso da montaxe, de tal maneira que sirvan, ao mesmo tempo, para evitar a entrada na rede de materiais estranhos.

Probas de libre dilatación (ITE 06.4.3 do RITE):

Unidade e frecuencia de inspección: unha por instalación.

- As instalacións equipadas con caldeiras elevaranse ata a temperatura de tarado dos elementos de seguridade, anulando previamente a actuación dos aparellos de regulación automática.
- Durante o arrefriamento da instalación, e ao finalizar este, comprobarase que non tiveron lugar deformacións apreciables en ningún elemento ou treito da canalización e que o sistema de expansión funcionou correctamente.

Eficiencia térmica e funcionamento (ITE 06.4.5 do RITE):

Unidade e frecuencia de inspección: 3 na última planta, nunha planta intermedia e na planta baixa.

- Medirase a temperatura en locais similares na planta inferior, intermedia e superior e deberá ser igual á estipulada na documentación técnica do proxecto, cunha variación admitida de +/- 2 °C.
- O termómetro para medir a temperatura colocarse a unha altura do chan de 1,5 m, estará como mínimo 10 minutos antes da súa lectura e situarase nun soporte no centro do local.
- A lectura farase entre tres e catro horas despois do acendido da caldeira.
- En locais onde dea o sol farase dúas horas despois de que deixe de dar.
- Cando haxa equipo de regulación, este desconectarase.
- Comprobarase o funcionamento das chaves e accesorios da instalación.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Preservaranse todos os compoñentes da instalación de materiais agresivos, de impactos, humidades e sucidade. Protexeranse convenientemente as roscas.

## 4. Seguridade e Saúde

### Riscos laborais

- Caídas ao mesmo nivel por chan sucio, esvaradío ou con obxectos que dificultan o paso.
- Caídas a distinto nivel e desde altura (escaleiras, tellados, estadas, aberturas en andares ou paredes, etc.).
- Golpes e cortes por obxectos ou ferramentas.
- Pisadas sobre obxectos e picadas.
- Atrapamento entre pezas pesadas.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Queimaduras.
- Os inherentes a traballos de soldadura (radiacións, contacto con obxectos quentes, proxección de partículas, inhalación de substancias perigosas, etc.).

## 5. Criterios de medición

As canalizacións e os conductos mediranse e valoraranse por metro lineal de lonxitude de iguais características, incluso cóbados, reducións, pezas especiais de montaxe e calorifugados, colocados e probados.

O resto dos compoñentes da instalación, como caldeiras, radiadores termóstatos... mediranse e valoraranse por unidade totalmente colocada e comprobada incluíndo todos os accesorios e conexións necesarios para o seu correcto funcionamento.

## 6. Mantemento

Para manter as características funcionais das instalacións e a súa seguridade, e conseguir a máxima eficiencia dos seus equipos, é preciso realizar as tarefas de mantemento preventivo e correctivo que se inclúen en ITE 08.1.

Obrígase a realizar tarefas de mantemento en instalacións con potencia instalada maior de 100 kw, tarefas que deberán ser realizadas polo titular da instalación mediante a contratación de empresas ou persoal de mantemento debidamente autorizado.

### Uso

A bomba aceleradora porase en marcha logo de acender a caldeira e parase despois de apagala.

Con fortes xeadas, e se a instalación dispón de vaso de expansión aberto, procederase nos períodos de non funcionamento a deixar en marcha lenta a caldeira, sen apagala totalmente. Despois dunha xeadada, o acendido farase de forma moi lenta, procurando un desxeo paulatino.

A instalación manterase chea de auga mesmo en períodos de non funcionamento para evitar a oxidación por entradas de aire.

Vixiarase a chama do queimador (cor azulada) e a súa posta en marcha e comprobarase que o circuíto de evacuación de fumes está libre e expedito.

Vixiarase o nivel de enchedura do circuíto de calefacción, reenchéndoo coa caldeira en frío e avisando a empresa ou o instalador cando o feito de reenchelo sexa frecuente por existir posibles fugas.

As canalizacións someteranse a inspección visual para comprobar o seu illamento, as posibles fugas e o estado dos elementos de suxeición.

Purgar os radiadores ao principio de cada temporada e despois de calquera reparación. Pintado en frío.

### Conservación

Para o caso tratado de potencias menores de 100 kw, cada ano realizarase o mantemento de todos os compoñentes da instalación seguindo, cando sexa posible, o manual da casa fabricante e poderán ser realizados por unha persoa competente sen que se lle esixa o carné de mantemento.

Cada 4 anos realizaranse probas de servizo á instalación.

### Reparación. Reposición

Cando se efectúe a revisión completa da instalación, repararanse todas aquelas canalizacións, accesorios e equipos que presenten mal estado ou funcionamento deficiente, todo iso realizado por un técnico acreditado e debendo quedar as posibles modificacións que se realicen sinaladas nos planos para a propiedade.

## Electricidade

### Baixa tensión

#### 1. Especificacións

Instalación da rede de distribución eléctrica para tensións entre 230/400 V, desde o final da conexión da compañía subministradora no cadro ou caixa xeral de protección ata os puntos de utilización no edificio.

#### 2. Dos compoñentes

##### Productos constituintes

A instalación contará con:

Conexión.

Caixa xeral de protección (CXP).

Liña repartidora.

- Conductores unipolares no interior de tubos de PVC, etc. en montaxe superficial ou encravados.
- Canalizacións prefabricadas.
- Conductores de cobre illados con cuberta metálica en montaxe superficial.
- Interruptor de sección xeral.

Centralización de contadores.

Derivación individual.

- Conductores unipolares no interior de tubos en montaxe superficial ou encravados.
- Canalizacións prefabricadas.
- Conductores illados con cuberta metálica de cobre en montaxe superficial.

Cadro xeral de distribución.

- Interruptores diferenciais .
- Interruptor magnetotérmico xeral automático de corte omnipolar.
- Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

Interruptor de control de potencia.

Instalación interior.

- Circuítos.
- Puntos de luz e tomas de corrente.

Regretas da instalación como caixas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, botóns, zumbadores...

Nalgúns casos, a instalación incluírá:

Grupo electrógeno e/ou SAL.

### **Control e aceptación**

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

Condutores e mecanismos:

- Identificación, segundo as especificacións do proxecto.
- Distintivo de calidade: Marca de calidade AENOR homologada polo Ministerio de Fomento para materiais e equipos eléctricos.

Contadores e equipos:

- Distintivos: Centralización de contadores. Tipo homologado polo MICT.
- Cadros xerais de distribución. Tipos homologados polo MICT.
- O instalador posúe a cualificación de empresa instaladora.

Aparellos e pequeno material eléctrico para instalacións de baixa tensión.

- Distintivo de calidade: Marca AENOR homologada polo Ministerio de Fomento.

Cables eléctricos, accesorios para cables e fíos para bobinas eléctricas.

- Distintivo de calidade: Marca AENOR homologada polo Ministerio de Fomento.

O resto dos compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

### **O soporte**

O soporte serán os paramentos horizontais e verticais, onde a instalación poderá ser á vista ou encravada.

No caso de instalación á vista, esta fixarase con tacos e parafusos a paredes e teitos, utilizando como illante protector dos condutores tubos bandexas ou quenllas.

Para a instalación encravada, os tubos flexibles de protección disporanse no interior de rozas practicadas aos tabiques. As rozas non terán unha profundidade maior de 4 cm sobre ladrillo macizo e dun canoto sobre o ladrillo oco; o ancho non será superior a dúas veces a súa profundidade. As rozas realizaranse preferentemente nas tres fileiras superiores.

Se non é así, terá unha lonxitude máxima de 100 cm. Cando se realicen rozas polas dúas caras do tabique, a distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

## **3. Da execución do elemento**

### **Preparación**

Comprobarase que todos os elementos da instalación de baixa tensión cadran co seu desenvolvemento no proxecto e, no caso contrario, redefinirase en presenza da dirección facultativa. Un instalador autorizado marcará en presenza da dirección facultativa os diversos compoñentes da instalación, como tomas de corrente, puntos de luz, canalizacións, caixas...

Ao marcar os tendidos da instalación terase en conta a separación mínima de 30 cm coa instalación de fontanería.

Comprobarase a situación da conexión, executada esta segundo REBT e as normas particulares da compañía subministradora.

### **Fases de execución**

Colocarase a caixa xeral de protección nun lugar de acceso permanente desde a vía pública e próxima á rede de distribución urbana ou ao centro de transformación. A caixa deberá estar homologada por UNESA e dispor de dous orificios que aloxarán os conductos (metálicos, protexidos contra a corrosión e de fibrocemento ou PVC ríxido autoextinguible de grao 7 de resistencia ao choque) para a entrada da conexión da rede xeral. Estes conductos terán un diámetro mínimo de 150 mm, ou sección equivalente, e colocaranse inclinados cara á vía pública.

A caixa de protección estará encravada e fixada solidamente ao paramento por un mínimo de 4 puntos, as dimensións da fornela superarán as da caixa en 15 cm en todo o seu perímetro e a súa profundidade será de 30 cm como mínimo.

Colocarase un conducto de 100 mm desde a parte superior do nicho ata a parte inferior da primeira planta, para poder realizar alimentación provisional en caso de avarías, abastecementos eventuais...

As portas serán de tal forma que impidan a introducción de obxectos e colocaranse a unha altura mínima de 20 cm sobre o chan, con folla e marco metálicos protexidos fronte á corrosión. Disporán de pechadura normalizada pola empresa subministradora e poderase revestir de calquera material.

Executarase a liña repartidora ata o recinto de contadores, discorrendo por lugares de uso común con condutores illados no interior de tubos incrustados, tubos en montaxe superficial ou con cuberta metálica en montaxe superficial instalada nun tubo no que a súa sección permita aumentar un 100% a sección dos conductos instalada inicialmente. A unión dos tubos será enroscada ou embutida. Cando teña unha lonxitude excesiva, disporanse os rexistros adecuados. Colocaranse os condutores eléctricos con pasafíos (guías) impregnadas de substancias que permitan o seu esvaramento polo interior.

O recinto de contadores construírse con materiais non inflamables e non estará atravesado por conducións doutras instalacións que non sexan eléctricas. As súas paredes non terán resistencia inferior á do tabicón do 9 e disporá de sumidoiro, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Os módulos de centralización irán fixados superficialmente con parafusos aos paramentos verticais, cunha altura mínima de 50 cm e máxima de 1,80 cm.

Executaranse as derivacións individuais, logo do trazado e marcado, a través de acanaladuras encastradas ou apegadas ou ben directamente incrustadas ou soterradas no caso de derivacións horizontais, dispondo os tubos como máximo en dúas filas superpostas e mantendo a distancia entre eixes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta disporase un rexistro e cada tres, unha placa tornalumes. Os tubos polos que se tenden os condutores suxeitaranse mediante bases soportes e con abrazadeiras, e os empalmes entre eles executarase mediante manguitos de 100 mm de lonxitude.

Colocarase os cadros xerais de distribución e os interruptores de potencia, ben sexa na superficie fixados como mínimo por 4 puntos ou ben encravados; en tal caso executarase como mínimo nun tabicón de 12 cm de grosor.

Executarase a instalación interior e, se é encravada, realizaranse rozas seguindo un percorrido horizontal e vertical e, no interior delas, aloxaranse os tubos de illante flexible. Colocarase rexistros cunha distancia máxima de 15 m. As rozas verticais separaranse dos estribos e dos premarcos

cando menos 20 cm e, cando se dispoñan rozas por dúas caras de paramento, a distancia entre dúas paralelas será como mínimo de 50 cm, a súa profundidade será de 4 cm para ladrillo macizo e 1 canoto para oco e o ancho non será superior a dúas veces a súa profundidade. As caixas de derivación ficarán a unha distancia de 20 cm do teito. O tubo illante penetrará 0,5 cm nas caixas onde se realizará a conexión dos cables (introducidos estes con axuda de pasafíos) mediante bornes ou dedais illantes.

As tapas das caixas de derivación irán apegadas ao paramento.

Se a montaxe fose superficial o percorrido dos tubos, de illante ríxido, suxeitarase mediante grampas e as unións dos conductores realizaranse en caixas de derivación igual ca na instalación encravada.

Realizarase a conexión dos conductores ás regretas, aos mecanismos e aos equipos.

#### **Acabados**

As rozas ficarán cubertas de argamasa ou xeso e irán igualadas co resto da parede.

Logo de rematar a instalación eléctrica interior, protexeranse as caixas e os cadros de distribución para evitar que fiquen tapados polos revestimentos posteriores dos paramentos.

Unha vez realizados estes traballos, descubriríranse e colocaranse os automatismos eléctricos, os embebecedores e as tapas.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Instalación xeral do edificio:

Caixa xeral de protección:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensións do nicho mural. Fixación (4 puntos).
- Conexión dos conductores. Tubos de conexións.

Liñas repartidoras:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro e fixación en traxectos horizontais. Sección dos conductores.
- Dimensión do patio para liñas repartidoras. Rexistros e dimensións.
- Número, situación, fixación de platinas e placas atalladoras de lumes en patios de liñas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número e fixación do conxunto prefabricado e dos contadores. Conexións de liñas repartidoras e derivacións individuais.
- Contadores trifásicos independentes: número e fixación do conxunto prefabricado e dos contadores. Conexións.
- Cuarto de contadores: dimensións. Materiais (resistencia ao lume). Ventilación. Desaugamento.
- Cadro de protección de liñas de forza motriz: situación, aliñacións, fixación do taboleiro. Fixación do fusible de desconexión, tipo e intensidade. Conexións.
- Cadro xeral de mando e protección da iluminación: situación, aliñacións, fixación. Características dos diferenciais, conmutador rotativo e temporizadores. Conexións.

Derivacións individuais:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patios de derivacións individuais: dimensións. Rexistros (un por planta) e dimensións. Número, situación e fixación das platinas e das placas tornalumes.

- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección e fixación. Sección de conductores. Sinalización na centralización de contadores.

Canalizacións de servizos xerais:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patios para servizos xerais: dimensións. Rexistros e dimensións. Número, situación e fixación das platinas, das placas tornalumes e das caixas de derivación.
- Liñas de forza motriz, de iluminación auxiliar e xerais de iluminación: tipo de tubo protector, sección. Fixación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación e grupo de presión:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro có da conexión, a ser posible aéreo.

Instalación interior do edificio:

Cadro xeral de distribución:

Unidade e frecuencia de inspección: cada 4 vivendas ou equivalente.

- Situación e apegado da tapa. Conexións. Identificación dos conductores.

Instalación interior:

Unidade e frecuencia de inspección: cada 4 vivendas ou equivalente.

- Dimensións do trazado das rozas.
- Identificación dos circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación dos conductores. Seccións. Conexións.
- Paso a través de elementos constructivos. Xuntas de dilatación.
- Conexións ás caixas.
- Respéctanse os volumes de prohibición e de protección en locais húmidos.
- Rede de equipotencialidade: dimensións e trazado das rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección do conductor. Conexións.

Caixas de derivación:

Unidade e frecuencia de inspección: cada 4 vivendas ou equivalente.

- Número, tipo e situación. Dimensións segundo o número e o diámetro dos conductores. Conexións. Apegado á tapa do paramento.

Mecanismos:

Unidade e frecuencia de inspección: cada 4 vivendas ou equivalente.

- Número, tipo e situación. Conexións. Fixación ao paramento.

Probas de servizo:

Instalación xeral do edificio:

Resistencia ao illamento :

Unidade e frecuencia de inspección: unha por instalación

- De conductores entre fases (se é trifásica ou bifásica), entre fases e neutro e entre fases e terra.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

**Conservación ata a recepción das obras**

Preservaranse todos os compoñentes da instalación do contacto con materiais agresivos e coa humidade.

**4. Seguridade e Saúde****Riscos laborais**

- Cortes e golpes producidos por maquinaria.
- Golpes e tropezos contra obxectos por falta de iluminación.
- Caídas ao mesmo nivel por chans sucios, esvaradíos ou con deformacións.
- Caídas a distinto nivel ou desde altura por uso de escaleiras, estadas ou existencia de aberturas en chans ou paredes.
- Contactos eléctricos directos ou indirectos, por carencia ou falta de adecuación de equipos ou ferramentas, ou por uso de métodos de traballo inadecuados.
- Ruído e proxección de partículas nos ollos por uso de trades, picadoras ou rozadoras.
- Cortes e golpes polo manexo de ferramentas, guías e elementos de instalación.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Electroución durante a realización de traballos de posta en servizo e conexión.

**5. Criterios de medición**

Os conductores mediranse e valoraranse por metro lineal de lonxitude de iguais características, todo iso completamente colocado incluíndo tubo, bandexa ou canle de illamento e parte proporcional de caixas de derivación e axudas de albanelería cando existan.

O resto dos elementos da instalación, como caixa xeral de protección, módulo de contador, mecanismos...:

- Por unidade totalmente colocada e comprobada incluíndo todos os accesorios e conexións necesarios para o seu correcto funcionamento.
- Por unidades de enchufes e de puntos de luz incluíndo partes proporcionais de conductores, tubos, caixas e mecanismos.

**6. Mantemento****Uso**

O papel do usuario debe limitarse a observar a instalación e as súas prestacións e avisar o instalador autorizado de calquera anomalía atopada.

Limpeza superficial con pano seco dos mecanismos interiores, tapas, caixas...

**Conservación**

Caixa xeral de protección:

Cada 2 anos, ou despois de se producir algún incidente na instalación, comprobarase mediante inspección visual o estado do interruptor de corte e dos fusibles de protección, o estado fronte á corrosión da porta do nicho e a continuidade do conductor de posta a terra do seu marco metálico.

Cada 5 anos comprobaranse os dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como as súas intensidades nominais en relación coa sección dos conductores que protexen.

Liña repartidora:

Cada 2 anos, ou despois de se producir algún incidente na instalación, comprobarase mediante inspección visual os bornes de abrochadura da liña repartidora na CXP.

Cada 5 anos comprobarase o illamento entre fases e entre cada fase e neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 anos comprobaranse as condicións de ventilación, desaugamento e iluminación, así como de apertura e accesibilidade ao local.

Cada 5 anos verificarase o estado do interruptor de corte en carga, comprobando a súa estabilidade e posición.

Derivacións individuais:

Cada 5 anos comprobarase o illamento entre fases e entre cada fase e neutro.

Cadro xeral de distribución:

Cada ano comprobarase o funcionamento de todos os interruptores do cadro e cada dous persoal especializado realizará unha revisión xeral, comprobando o estado do cadro, os mecanismos aloxados e as conexións.

Instalación interior:

Cada 5 anos revisarase a rixidez dieléctrica entre os conductores.

Farase unha revisión xeral da instalación cada 10 anos por persoal cualificado, incluso tomas de corrente, mecanismos interiores...

**Reparación. Reposición**

Sempre que se revisen as instalacións, repararanse os defectos atopados e, no caso de que sexa necesario, repóranse as pezas que o precisen.

**Posta a terra****1. Especificacións**

Instalación que comprende toda a ligazón metálica directa sen fusible nin protección ningunha, de sección suficiente, entre determinados elementos ou partes dunha instalación e un electrodo, ou grupo de electrodos, soterrados no terreo con obxecto de conseguir que no conxunto de instalacións, edificios e na superficie próxima do terreo non existan diferencias de potencial perigosas e que, ao mesmo tempo, esta instalación permita o paso a terra das correntes de fuga ou a de descarga de orixe atmosférica.

**2. Dos compoñentes****Productos constituintes**

Tomas de terra.

- Electrodo, de metais inalterables á humidade e á acción química do terreo, como o cobre, o aceiro galvanizado ou sen galvanizar con protección catódica ou fundición de ferro. Os conductores serán de cobre ríxido nu, de aceiro galvanizado ou doutro metal cun alto punto de fusión:
  - Electrodos simples, constituídos por barras, tubos, placas, cables, platinas...
  - Aneis ou mallas metálicas constituídos polos elementos indicados anteriormente ou por unha combinación deles.
- Liñas de enlace con terra, con conductor nu soterrado no chan.
- Punto de posta a terra.

Arquetas de conexión.

Liña principal de terra, illado o conductor con tubos de PVC ríxido ou flexible.

Derivacións da liña principal de terra, illado o conductor con tubos de PVC ríxido ou flexible.

Conductor de protección.

### **Control e aceptación**

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

Condutores:

- Identificación, segundo as especificacións de proxecto.
- Distintivo de calidade: Marca de calidade AENOR homologada polo Ministerio de Fomento para materiais e equipos eléctricos.

O resto dos compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

### **O soporte**

O soporte da instalación de posta a terra dun edificio será por unha parte o terreo, xa sexa o leito do fondo das gabias de cimentación a unha profundidade non menor de 80 cm ou ben o terreo propiamente dito onde se fincarán picas, placas...

O soporte para o resto da instalación sobre nivel de rasante, liñas principais de terra e conductores de protección serán os paramentos verticais ou horizontais totalmente acabados ou a falta de revestimento sobre os que se colocarán os conductores en montaxe superficial ou encravados, illados con tubos de PVC ríxido ou flexible respectivamente.

### **Compatibilidade**

Os metais utilizados na toma de terra en contacto co terreo deberán ser inalterables á humidade e á acción química do chan.

Para un bo contacto eléctrico dos conductores, o dito contacto debe disporse limpo tanto coas partes metálicas e masas que se queren poñer a terra como co electrodo, sen humidade e de forma tal que non sexa fácil que a acción do tempo destrúa por efectos electroquímicos as conexións efectuadas. Así, protexeranse os conductores con envoltivos e/ou pastas, se se estimase conveniente.

## **3. Da execución do elemento**

### **Preparación**

Comprobarase que a situación, o espazo e os percorridos da instalación cadran co proxecto,

principalmente a situación das liñas principais de baixada a terra, das instalacións e masas metálicas e, no caso contrario, a dirección facultativa redefinirá e un instalador autorizado marcará todos os compoñentes da instalación en presenza da dirección.

Durante a execución da obra realizarase unha posta a terra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá as máquinas eléctricas e as masas metálicas que non dispoñan de dobre illamento cun conxunto de electrodos de picas.

### **Fases de execución**

Ao iniciar as obras de cimentación do edificio, porase no fondo da gabiá, a unha profundidade non inferior a 80 cm, o cable conductor formando un anel pechado exterior ao perímetro do edificio, ao que se conectarán os electrodos ata conseguir un valor mínimo de resistencia a terra.

Unha serie de conducións soterradas unirá todas as conexións de posta a terra situadas no interior do edificio. Estes conductores irán conectados por ambos os extremos ao anel e a separación entre dous destes conductores non será inferior a 4 m.

Para a execución dos electrodos, no caso de que se trate de elementos lonxitudinais fincados (picas) verticalmente, realizaranse escavacións para aloxar as arquetas de conexión, prepararase a pica montando a punta de penetración e a cabeza protectora e introducirase o primeiro treito mantendo verticalmente a pica cunha chave, mentres se comproba a verticalidade da chumbada; paralelamente, golpearase cunha maza, enterrado o primeiro treito da pica, sacarase a cabeza protectora e roscaresse o segundo treito. Unha vez enroscada de novo a cabeza protectora vólvese golpear. Cada vez que se introduza un novo treito medirase a resistencia a terra. A continuación, débese soldar ou fixar o colar de protección e, unha vez rematado o pozo de inspección, realizarase a conexión do conductor de terra coa pica.

Se os electrodos fosen elementos superficiais colocados verticalmente no terreo, realizarase un foxo e colocarse a placa verticalmente, coa súa aresta superior a 50 cm como mínimo da superficie do terreo, recubrírse totalmente de terra arxilosa e regarase. Ademais, farase o pozo de inspección e a conexión entre a placa e o conductor de terra con soldadura aluminotérmica.

Construíranse as arquetas rexistrables que no interior aloxarán os puntos de posta a terra aos que se soldará nun extremo a liña de enlace con terra e no outro a liña principal de terra, mediante soldadura. A posta a terra executarase sobre recalzos de material illante.

A liña principal executarase encravada ou en montaxe superficial, illada con tubos de PVC, e as derivacións de posta a terra con conducto encravado illado con PVC flexible. Os seus percorridos serán o máis curtos posibles e sen cambios bruscos de dirección, e as conexións dos conductores de terra serán realizadas mediante dispositivos con parafusos de apertado ou outros elementos de presión ou con soldadura de alto punto de fusión.

### **Acabados**

Para garantir unha continua e correcta conexión, os contactos dispostos, limpos e sen humidade, protexeranse con envoltivos ou pastas.

As rozas ficarán cubertas de argamasa ou xeso e igualadas co resto da parede.

### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Liña de enlace con terra:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Conexións.

Punto de posta a terra:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Conexións.

Barra de posta a terra:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Fixación da barra. Sección do conductor de conexión. Conexións e terminais.

Liña principal de terra:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo protector. Diámetro. Fixación. Sección de conductor. Conexión.

Picas de posta a terra, se é o caso:



Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Número e separación. Conexións.

Arqueta de conexión:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- A conexión da conducción soterrada e rexistrable. Execución e disposición.

Probas de servizo:

Resistencia de posta a terra do edificio. Verificación dos seguintes controis:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por instalación.

- A liña de posta a terra empregárase para ela mesma, sen utilizar outras conduccións non previstas para tal fin.
- Comprobación de que a tensión de contacto é inferior a 24 V en locais húmidos e 50 V en locais secos, en calquera masa do edificio.
- Comprobación de que a resistencia é menor de 10 ohmios.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### 4. Seguridade e Saúde

##### *Riscos laborais*

- Golpes nas mans e nos pés no fincado da picaraña.
- Riscos específicos derivados da execución da arqueta de conexión no caso da súa construción.
- Cortes nas mans por non utilización de luvas no manexo de cables.

#### 5. Criterios de medición

Os conductores das liñas principais ou derivacións da posta a terra médianse e valoráranse por metro lineal, incluso o tubo de illamento e a parte proporcional das caixas de derivación, as axudas de albanelería e as conexións.

O conductor de posta a terra médirase e valorárase por metro lineal, incluso a escavación e o recheo.

O resto dos compoñentes da instalación como picas, placas, arquetas... médianse e valoráranse por unidade, incluso axudas e conexións.

#### 6. Mantemento

##### *Uso*

Ao usuario correspóndelle, ante unha sequidade excesiva do terreo e cando o demande a medida da resistividade do terreo, o humedecemento periódico da rede baixo a supervisión de persoal cualificado.

##### *Conservación*

Na posta a terra da instalación provisional, cada 3 días realizarase unha inspección visual do estado da instalación.

Unha vez ao ano realizarase a medida da resistencia de terra por persoal cualificado nos meses de verán, cadrando coa época máis seca e garantindo que o resto do ano a medición sexa maior.

Se o terreo fose agresivo para os electrodos, revisaranse estes cada 5 anos cunha inspección visual. No mesmo prazo revisaranse as corrosións de todas as partes visibles da rede.

Cada 5 anos comprobarase o illamento da instalación interior entre cada conductor e terra mentres que entre cada dous conductores non debe ser inferior a 250.000 ohmios.

##### *Reparación. Reposición*

Todas as operacións sobre o sistema de reparación e reposición serán realizadas por persoal especializado, que é aquel co título de instalador electricista autorizado e que

pertence a unha empresa coa preceptiva autorización administrativa.

Sempre que se revisen as instalacións, repararanse os defectos atopados e, no caso de que sexa necesario, repóranse as pezas que o precisen.

## Fontanería

### Abastecemento

#### 1. Especificacións

Conxunto de conduccións exteriores ao edificio, que o alimenta de auga, normalmente a conta dunha compañía que o mantén e o explota. Comprende desde a toma dun depósito ou conducción ata o entroncamento da chave de paso xeral do edificio da conexión.

#### 2. Dos compoñentes

##### *Productos constituintes*

A instalación contará con:

Tubos e accesorios da instalación que poderán ser de fundición, polietileno puro...

Chave de paso con ou sen desaugadoiro e chave de desaugadoiro.

Válvulas reductoras e ventosas.

Arquetas de conexión e de rexistro coas súas tapas e tomas de canalizacións en carga.

Materiais auxiliares: ladrillos, argamasas, formigóns...

Nalgúns casos a instalación incluirá:

Bocas de incendio en columna.

Outros elementos de extinción (aspersorios, columnas húmidas).

##### *Control e aceptación*

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, expónse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación da subministración en todos os casos.

Tubos de aceiro galvanizado:

- Identificación. Marcado. Diámetros.
- Distintivos: homologación MICT e AENOR
- Ensaos (segundo as normas UNE): aspecto, medidas e tolerancias. Adherencia do recubrimento galvanizado.
- Grosor medio e masa do recubrimento. Uniformidade do recubrimento.
- Lotes: 1000 m ou fracción por tipo e diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación. Marcado. Diámetros.
- Distintivos: ANAIP
- Ensaos (segundo as normas UNE): identificación e aspecto. Medidas e tolerancias.
- Lotes: 1000 m ou fracción por tipo e diámetro.

O resto dos compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houberse, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

### **O soporte**

O soporte dos tubos da instalación de abastecemento de auga serán gabias (coas súas camas de apoio para as canalizacións) de profundidade e anchura variable dependendo do diámetro do tubo.

Este soporte para os tubos preparárase dependendo do diámetro das canalizacións e do tipo de terreo:

Para canalizacións de  $\leq 30$  cm, será suficiente unha cama de grava, area ou terreo mollado cun grosor mínimo de 15 cm, como asento da canalización.

Para canalizacións de  $\geq 30$  cm, terase en conta as características do terreo e o tipo de material:

- En terreos normais e de rocha, estenderase un leito de grava ou pedra esmagada, cun tamaño máximo de 25 mm e mínimo de 5 mm, a todo o ancho da gabia, cun grosor de  $1/6$  do diámetro exterior do tubo e mínimo de 20 cm, actuando a grava de drenaxe á que se lle dará saída nos puntos convenientes.
- En terreos malos (lamas, recheos...), estenderase sobre a soleira da gabia unha capa de formigón pobre, de balastro, de 150 kg de cemento por  $m^3$  de formigón e cun grosor de 15 cm.
- En terreos excepcionalmente malos (esvaradíis, con arxilas expandidas con humidade variable, nas marxes de ríos con risco de desaparición...), tratarase con disposicións adecuadas ao estudo de cada caso e o criterio xeral será procurar evitalos.

### **Compatibilidade**

O terreo do interior da gabia deberá estar limpo de residuos e vexetación, ademais de libre de auga.

Para a unión dos distintos tramos de tubos e pezas especiais dentro das gabias, terase en conta a compatibilidade de materiais e os seus tipos de unión. Así:

Para canalizacións de fundición, as pezas especiais serán de fundición e as unións entre tubos de enchufe e cordón con xunta de goma.

Para canalizacións de polietileno puro, as pezas especiais serán de polietileno duro ou calquera outro material sancionado pola práctica, e non se admitirán as fabricadas pola unión mediante soldadura ou cola de diversos elementos. As unións entre tubos efectuaranse con mordazas de presión.

## **3. Da execución do elemento**

### **Preparación**

As gabias poderán abrirse manual ou mecanicamente, pero en calquera caso o seu trazado deberá ser o correcto, aliñado en planta e coa rasante uniforme, cadrando co seu desenvolvemento no proxecto e, no caso contrario redefinírase en presenza da dirección facultativa.

Escavarase ata a liña da rasante sempre que o terreo sexa uniforme, e se ficasen ao descuberto pedras, cimentacións, rochas... escavarase por debaixo da rasante e cubrirase posteriormente con area. Estas gabias manteranse libres de auga, residuos e vexetación para poder executar a instalación.

Ao marcar os tendidos da instalación de abastecemento, teranse en conta as separacións mínimas dos conductos con outras instalacións (medidas entre xeneratrices interiores de ambas as conducións) e ficarán sempre por riba da rede de abastecemento. No caso de non poder manter as separacións mínimas especificadas, toleraranse separacións menores sempre que se dispoñan proteccións especiais. Estas instalacións serán en horizontal e en vertical, respectivamente:

- Rede de sumidoiros: 60 e 50 cm.
- Gas: 50 e 50 cm.
- Electricidade alta: 30 e 30 cm.
- Electricidade baixa: 20 e 20 cm.
- Telefonía: 30 cm en horizontal e vertical.

### **Fases de execución**

Coa gabia libre de auga e dispoñendo na obra dos medios adecuados de bombeo, colocárase a canalización no lado oposto da gabia a daquel en que se depositen os produtos da escavación, evitando que o tubo quede apoiado en puntos illados e afastado do tráfico.

Logo de preparar a cama da gabia segundo as características do tubo e do terreo (como se especificou no apartado do soporte), baixaranse os tubos e examínanse, eliminando aqueles que puidesen sufrir danos e limpando a terra que se puidese introducir neles.

A continuación, centraranse os tubos e calzaránse para impedir o seu movemento.

A gabia cubrirase parcialmente, deixando as xuntas descubertas. Se a xunta é flexible, coídarase na montaxe de que os tubos non queden a tope e deixarase entre eles a separación fixada polo fabricante.

Cando se interrompa a colocación, taponaranse os extremos libres.

Unha vez colocadas as unións-ancoraxes e as pezas especiais, procederase ao recheo total da gabia con terra apisoada, en casos normais, e cunha capa superior de formigón en masa para o caso de conducións reforzadas.

Cando a pendente sexa superior ao 10%, a canalización colocárase en sentido ascendente.

Non se colocarán máis de 100 m de canalización sen proceder ao recheo da gabia.

No caso de que a instalación inclúa boca de incendio:

- Estarán conectadas á rede mediante unha condución para cada boca, provista no seu comezo dunha chave de paso doadamente rexistrable.
- En redes malladas procurarase non conectar distribuidores cegos e, no caso de facelo, limitarase a unha boca por distribuidor.
- En rúas con dúas conducións conectaranse ambas.
- Situaranse preferentemente en interseccións de rúas e lugares accesibles polos equipos de bombeiros.
- A distancia entre bocas de incendio, nunha zona determinada, será en función do risco de incendio na zona, da súa posibilidade de propagación e dos danos posibles pola súa causa. Como máximo será de 200 m.
- Poderase prescindir da súa colocación en zonas carentes de edificación como parques públicos.

### **Acabados**

Limpeza interior da rede por sectores. Illando un sector mediante as chaves de paso que o definen, abríranse as chaves de desaugamento e farase circular a auga, facéndoa entrar sucesivamente por cada un dos puntos de conexión do sector da rede, mediante a apertura da chave de paso correspondente, ata que saia completamente limpa.

Desinfección da rede por sectores, deixando circular unha solución de cloro e illando cada sector coas chaves de paso e as de desaugamento pechadas.

Evacuación da auga clorada mediante a apertura de chaves de desaugamento e limpeza final facendo circular novamente a auga segundo o primeiro paso.

Limpeza exterior da rede limpando as arquetas, pintando e limpando todas as pezas aloxadas dentro delas.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Para a execución das conduccións soterradas:

Conduccións soterradas:

Unidades e frecuencia de inspección: cada ramal.

- Gabias. Profundidade. Grosor do leito de apoio dos tubos. Unións. Pendentes. Compatibilidade do material de recheo.
- Tubos e accesorios. Material, dimensións e diámetro segundo as especificacións. Conexión de tubos e arquetas. Selado. Ancoraxes.

Arquetas:

Unidades e frecuencia de inspección: cada ramal.

- Disposición, material e dimensións segundo as especificacións. Tapa de rexistro.
- Acabado interior. Conexións aos tubos. Selado.

Conexión:

Unidades e frecuencia de inspección: cada unha.

- Verificación das características de acordo co caudal subscrito, presión e consumo.
- A canalización da conexión atravesa o muro por un orificio con pasatubos rexuntado e impermeabilizado.
- Chave de rexistro.

Probas de servizo:

Proba hidráulica das conduccións:

Unidades e frecuencia de inspección: un por instalación.

- Proba de presión.
- Proba de estanquidade.
- Comprobación da rede baixo a presión estática máxima.
- Circulación da auga na rede mediante a apertura das chaves de desaugamento.
- Caudal e presión residual nas bocas de incendio.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Unha vez realizada a posta en servizo da instalación, pecharanse as chaves de paso e abríranse as de desaugamento ata a finalización das obras. Tamén se tapan as arquetas para evitar a súa manipulación e a caída de materiais e obxectos nelas.

## **4. Seguridade e saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel.
- Cortes e golpes nas mans por obxectos e ferramentas.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.

## **5. Criterios de medición**

Medirase e valorarase por metro lineal de canalización, incluso a parte proporcional das xuntas e complementos, completamente instalada e comprobada; por metro cúbico a cama de canalizacións, o nivelado, a cobertura e o compactado, todo completamente rematado; e por unidade a conexión de auga.

## **6. Mantemento**

#### **Conservación**

Cada 2 anos efectuarase un exame da rede para detectar e eliminar as posibles fugas. Realizarase por sectores.

Aos 15 anos da primeira instalación, procederase á limpeza dos sedimentos e incrustacións

producidos no interior das conduccións, certificando a inocuidade para a saúde pública dos produtos químicos empregados.

Cada 5 anos a partir da primeira limpeza limparase a rede novamente.

#### **Reparación. Reposición**

No caso de que se teña que realizar calquera reparación, baleirarase e illarase o sector no que se atope a avaría, pechando todas as chaves de paso e abrindo as chaves de desaugamento. Cando se teña realizado a reparación, procederase á limpeza e á desinfección do sector.

Durante os procesos de conservación da rede deberanse dispor de unidades de reposto, de chaves de paso, ventosas..., de cada un dos diámetros existentes na rede, que permitan a substitución temporal das pezas que necesiten reparación no taller.

Será necesario un estudio realizado por un técnico competente, sempre que se produzan as seguintes modificacións na instalación:

- Incremento no consumo sobre o previsto no cálculo en máis dun 10%.
- Variación da presión na toma.
- Diminución do caudal de alimentación superior ao 10% do necesario previsto en cálculo.

## **Auga fría e quente**

### **1. Especificacións**

Instalación de auga fría e quente en rede de abastecemento e distribución interior nos edificios, desde a toma da rede interior ata o billame.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

Auga fría:

Xenericamente, a instalación contará con:

Conexión.

Contador xeral e/ou contadores divisionarios.

Tubos e accesorios da instalación interior xeral e particular. O material utilizado poderá ser cobre, aceiro galvanizado, polietileno...

Chaves: chaves de toma, de rexistro e de paso.

Billame.

Nalgúns casos a instalación incluirá:

Válvulas: válvulas de retención, válvulas flotador...

Outros compoñentes: antiarriete, depósito acumulador, grupo de presión, descalcificadores, desionizadores...

Auga quente:

Xenericamente, a instalación contará con:

Tubos e accesorios que poderán ser de polietileno reticulado, polietileno, aceiro inoxidable...

Chaves e billame.

Illamento.

Sistema de produción de auga quente, como quentadores, caldeiras, placas...

Nalgúns casos a instalación incluírá:

Válvulas: válvulas de seguridade, antirretorno, de retención, válvulas de comporta, de bóla...

Outros compoñentes: dilatador e compensador de dilatación, vaso de expansión pechado, acumuladores de ACS, quentadores, intercambiadores de placas, bomba aceleradora...

#### **Control e aceptación**

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

Tubos de aceiro galvanizado:

- Identificación, marcado e diámetros.
- Distintivos: homologación MICT.
- Ensaos (segundo as normas UNE): Aspecto, medidas e tolerancias. Adherencia do recubrimento galvanizado. Grosor medio e masa do recubrimento. Uniformidade do recubrimento.
- Lotes: 1000 m ou fracción por tipo e diámetro.

Tubos de cobre:

- Identificación, marcado e diámetros.
- Distintivos: marca AENOR.
- Ensaos (segundo as normas UNE): Identificación. Medidas e tolerancias. Ensaio de tracción.
- Lotes: 1000 m ou fracción por tipo e diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación, marcado e diámetros.
- Distintivos: ANAIP.
- Ensaos (segundo as normas UNE): Identificación e aspecto. Medidas e tolerancias.
- Lotes: 1000 m ou fracción por tipo e diámetro.

Billames:

- Identificación, marcado e diámetros.
- Distintivos: marca AENOR. Homologación MICT.
- Ensaos (segundo as normas UNE): consultar laboratorio.
- Lotes: cada 4 vivendas ou equivalente.

Depósito hidropneumático:

- Distintivos: homologación MICT.

O resto dos compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

#### **O soporte**

O soporte serán os paramentos horizontais e verticais, onde a instalación poderá ser á vista ou estar incrustada.

No caso da instalación á vista, os tramos horizontais pasarán preferentemente preto do forxado ou pavimento e as verticais fixaranse con tacos e/ou parafusos aos paramentos verticais, cunha separación máxima entre eles de 2,00 m.

Para a instalación encravada, en tramos horizontais irá baixo o sollado ou polo forxado, evitando atravesar elementos

estructurais, e en treitos verticais discurrirán a través de rozas practicadas nos paramentos, que terán unha profundidade máxima dun canoto cando se trate de ladrillo oco, e o ancho non será maior a dúas veces a súa profundidade. As rozas realizaranse preferentemente nas tres fileiras superiores. Se non é así, terá unha lonxitude máxima de 1 m. Cando se practiquen rozas polas dúas caras do tabique, a distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. A separación das rozas a estribos e a premarcos será como mínimo de 20 cm.

Cando se deba atravesar un elemento estrutural ou obras de albanelería, farase a través de pasamuros.

#### **Compatibilidade**

Interporase entre os elementos de fixación e as canalizacións un anel elástico e en ningún caso se soldarán ao tubo.

Para a fixación dos tubos, evitarase a utilización de aceiro galvanizado/argamasa de cal (non moi recomendado) e de aceiro galvanizado/xeso (incompatible).

Os colares de fixación para instalación á vista serán de aceiro galvanizado, para as canalizacións de aceiro, e de latón ou cobre para as de cobre. Se se empregan colares de aceiro, illarase o tubo rodeándoo de fita adhesiva para evitar os pares electrolíticos.

Evitarase utilizar materiais diferentes nunha mesma instalación e, de facelo, illaranse de maneira que non se produza corrosión, pares galvánicos... (por incompatibilidade de materiais: aceiro galvanizado/cobre...)

Nas instalacións mixtas cobre/aceiro galvanizado, procurarase que o aceiro vaia primeiro no sentido da circulación da auga, evitando a precipitación de ións de cobre sobre o aceiro, formando cobre de cementación, disolvendo o aceiro e perforando o tubo.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Comprobarase que todos os elementos da instalación de auga fría e quente cadran co seu desenvolvemento no proxecto e, no caso contrario, redefinirase en presenza da dirección facultativa. Un instalador autorizado marcará os diversos compoñentes da instalación en presenza da dirección facultativa.

Ao marcar os tendidos da instalación, terase en conta a separación mínima de 30 cm entre a instalación de fontanería e calquera outro tendido (eléctrico, telefónico...). Ao tempo, evitarase que os conductos de auga fría non se vexan afectados por focos de calor e se discorren paralelos aos de auga quente, situados por debaixo destes e a unha distancia mínima de 4 cm.

#### **Fases de execución**

O ramal de conexión, coa súa chave de toma colocada sobre a canalización da rede de distribución, será único, derivando a partir do tubo de alimentación os distribuidores necesarios, segundo o esquema de montaxe. Esta conexión deberá estar nunha cámara impermeabilizada de fácil acceso e dispor, ademais, da chave de toma, dunha chave de rexistro, situada na conexión á vía pública, e dunha chave de paso na unión da conexión co tubo de alimentación.

Na instalación interior xeral, os tubos ficarán visibles en todo o seu percorrido e, se non é posible, irán soterradas nunha canalización de obra de fábrica cuberta de area e que dispoña de rexistro nos seus extremos.

O contador xeral situarase o máis próximo á chave de paso, nun armario xunto coa chave de paso, a chave de contador e a válvula de retención. En casos excepcionais, situarase nunha cámara baixo o nivel do terreo.

Os contadores divisionarios situaranse nun armario ou cuarto na planta baixa, con ventilación, iluminación eléctrica, desaugadoiro á rede de sumidoiros e seguridade para o seu uso.

Cada montante disporá de chave de paso con/sen billa de baleirado. As derivacións particulares partirán do dito montante, xunto ao teito, e en todo caso a un nivel superior ao de calquera aparello, mantendo horizontal este nivel. Desta derivación partirán as canalizacións de percorrido vertical aos aparellos.

A folgura entre canalizacións e destas cos paramentos non será inferior a 3 cm. Na instalación de auga quente, as canalizacións estarán deseñadas de forma que a perda de carga en tramos rectos sexa inferior a 40 milicalorias por minuto, sen superar 2 m/s nas canalizacións soterradas ou galerías. Illarase a canalización con coquillas de espumas elastoméricas, nos casos en que proceda, e instalaranse de forma que se permita a súa libre dilatación con fixacións elásticas.

As canalizacións da instalación procurarán seguir un trazado de aspecto limpo e ordenado por zonas accesibles para facilitar a súa reparación e mantemento, dispostas de forma paralela ou a escuadra cos elementos estruturais do edificio ou con tres eixes perpendiculares entre si, permitindo deste xeito evitar puntos de acumulación de aire.

A colocación da rede de distribución de ACS farase sempre con pendentes que eviten a formación de bolsas de aire.

Para todos os conductos realizaranse as rozas cando sexan encastrados para, posteriormente, fixar os tubos con pastas de cemento ou xeso. Tamén poden suxeitarse e fixarse os conductos á vista, todo iso de forma que se garanta un nivel de illamento ao ruído de 35 dBA.

Unha vez realizada toda a instalación, interconectaranse hidráulica e electricamente todos os elementos que a forman, e montaranse os elementos de control, regulación e accesorios.

No caso de existencia de grupo de elevación, o equipo de presión situarase na planta soto ou baixa e o seu recipiente auxiliar terá un volume tal que non produza paradas e postas en marcha demasiado frecuentes.

As instalacións que dispoñan de descalcificadores terán un dispositivo, aprobado polo Ministerio de Industria, que evite o retorno. E se se instala nun quentador, cómpre que se tomen precaucións a fin de evitar sobrepresións.

#### **Acabados**

Unha vez rematada a execución, as redes de distribución deben ser limpadas internamente antes de realizar as probas de servizo por causa de eliminar po, cascallos, aceites e calquera outro elemento extraño. Posteriormente, farase pasar unha solución acuosa con produto deterxente e dispersantes orgánicos compatibles cos materiais empregados no circuíto. Despois, enxaugarase con auga procedente do dispositivo de alimentación.

No caso de ACS, medirase o pH da auga repetindo a operación de limpeza e enxaugadura ata que este sexa maior de 7,5.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Instalación xeral do edificio.

Conexión:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Chave de paso, aloxada nunha cámara impermeabilizada no interior do edificio.

- Contador xeral e chave xeral no interior do edificio, aloxados nunha cámara de impermeabilización e con desaugadoiro.

Tubo de alimentación e grupo de presión:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro có da conexión, a ser posible aéreo.
- Grupo de presión con marca e modelo especificado e depósito hidropneumático homologado polo Ministerio de Industria.
- Equipo de bombeo con marca, modelo, caudal de presión e potencia especificados. Levará válvula de asento á saída do equipo e válvula de illamento na aspiración. Atenderase especificamente á fixación que impida a transmisión de esforzos e vibracións á rede.

Batería de contadores divisionarios:

Unidade e frecuencia de inspección: cada elemento.

- Batería para contadores divisionarios: tipo conforme á norma básica de instalacións de auga.
- Local ou armario de aloxamento, impermeabilizado e con sumidoiro de sifón.
- Estará separado doutras centralizacións de contadores (gas, electricidade...).

Instalación particular do edificio.

Montantes:

Unidade e frecuencia de inspección: cada 4 vivendas ou equivalente.

- Billas para baleirado de columnas, cando se previsen.
- No caso de instalación de antiarrietes, estarán colocados nos extremos dos montantes e levarán asociada unha chave de corte.
- Diámetro e material especificados (montantes).
- Pasatubos en muros e forxados, con folgura suficiente.
- Posición paralela ou normal aos elementos estruturais.
- Comprobación das separacións entre elementos de apoio ou fixación.

Derivación particular:

Unidade e frecuencia de inspección: cada 4 vivendas ou equivalente.

- Canalizacións a nivel superior dos puntos de consumo.
- Chaves de paso en locais húmidos.
- Distancia a unha conducción ou cadro eléctrico maior ou igual a 30 cm.
- Diámetros e materiais especificados.
- Canalizacións de aceiro galvanizado. No caso de ir encravadas, non estarán en contacto con xeso ou argamasa mixta.
- Canalizacións de cobre instaladas con grampas de latón. A unión con galvanizado farase mediante manguitos de latón.
- Protección, no caso de ir encravadas.
- Prohibición de utilizar as canalizacións como posta a terra de aparellos eléctricos.

Billame:

Unidade e frecuencia de inspección: cada 4 vivendas ou equivalente.

- Verificación con especificacións de proxecto.
- Colocación correcta con xunta de apertado.

Quentador individual de auga quente e distribución de auga quente:

Unidade e frecuencia de inspección: cada 4 vivendas ou equivalente.

- Cumpre as especificacións do proxecto.
- Quentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión ao conducto de evacuación de fumes. Reixas de ventilación, se é o caso.
- Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
- En cuartos de baño, respéctanse os volumes de prohibición e protección.
- Disposición de chaves de paso en entrada e saída de auga de quentadores ou termos.

Probos de servizo:

Instalación xeral do edificio.

Proba hidráulica das conduccións.

Unidade e frecuencia de inspección: un por instalación.

- Proba de presión.
- Proba de estanquidade.
- Grupo de presión: verificación do punto de tarado dos presóstatos. Nivel de auga/aire no depósito.
- Lectura de presións e verificación de caudais. Comprobación do funcionamento das válvulas.

Instalación particular do edificio.

Proba hidráulica das conduccións.

Unidade e frecuencia de inspección: un por instalación.

- Proba de presión.
- Proba de estanquidade.

Proba de funcionamento:

Unidade e frecuencia de inspección: un por instalación.

- Simultaneidade de consumo.
- Caudal no punto máis afastado.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Colocaranse tapóns que pechen as saídas de auga das conduccións ata a recepción dos aparellos sanitarios e do billame, co fin de evitar inundacións.

## **4. Seguridade e saúde.**

### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes e golpes nas mans por obxectos e ferramentas.
- Atrapamento entre pezas pesadas.
- Queimaduras por contacto e proxección de partículas na manipulación e traballos de soldadura dos tubos.
- Intoxicacións tanto pola manipulación de chumbo como de pinturas de minio.
- Sobreesforzos por manexo de cargas pesadas e/ou posturas forzadas.

## **5. Criterios de medición**

As canalizacións e illamentos mediranse e valoraranse por metro lineal de lonxitude de iguais características, sen

descontar os elementos intermedios como válvulas, accesorios, etcétera, todo iso completamente colocado e incluíndo a parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes... para as canalizacións e a protección, cando exista, para os illamentos.

O resto dos compoñentes da instalación mediranse por unidade totalmente colocada e comprobada, incluíndo todos os accesorios e conexións necesarios para o seu correcto funcionamento.

## **6. Mantemento**

Recoméndanse as seguintes condicións de mantemento:

### **Uso**

Non se manipularán nin modificarán as redes nin se realizarán cambios de materiais.

Non se debe deixar a rede sen auga.

Non se conectarán tomas de terra á instalación de fontanería.

Non se eliminarán os illamentos.

### **Conservación**

Cada dous anos revisarase completamente a instalación.

Cada catro anos realizarase unha proba de estanquidade e funcionamento.

### **Reparación. Reposición**

Cando se efectúe a revisión completa da instalación, repararanse todas aquelas canalizacións, accesorios e equipos que presenten mal estado ou funcionamento deficiente. Todo isto o efectuará un técnico acreditado e as posibles modificacións que se realicen deberán figurar nos planos para a propiedade.

## **Aparellos sanitarios**

### **1. Especificacións**

Elementos de servizo de distintas formas, materiais e acabados para a hixiene e limpeza. Contan con subministración de auga fría e quente (prego EIFF) mediante billame e están conectados á rede de saneamento (prego EISS).

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

Bañeiras, pratos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertedeiros, urinarios... colocados de diferentes maneiras, e incluídos os sistemas de fixación utilizados para garantir a súa estabilidade contra o volteo e a resistencia necesaria a cargas estáticas.

Estes sistemas de fixación, á súa vez, poderán ser de diferentes materiais: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de aceiro esmaltado...

#### **Control e aceptación**

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponese a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

Aparellos sanitarios:

- Identificación. Tipos. Características.
- Verificar coas especificacións do proxecto a inexistencia de manchas, bordos esportelados, falta de esmalte ou outros defectos nas superficies lisas;

verificar igualmente unha cor uniforme e unha textura lisa en toda a súa superficie.

- Comprobar que levan incorporada a marca do fabricante e que esta será visible aínda despois da colocación do aparello.
- Distintivos: Marca AENOR. Homologación MICT.
- Ensaio: consultar laboratorio.

#### **O soporte**

O soporte nalgúns casos será o paramento horizontal, co pavimento rematado para os inodoros, vertedeiros, bidés e lavabos con pé; e o forxado lizo e nivelado para as bañeiras e os pratos de ducha.

O soporte será o paramento vertical, xa revestido, para o caso de sanitarios suspendidos (inodoro, bidé e lavabo).

O soporte de vertedeiros e lavabos encastrados será o propio mobile ou meseta.

En todos os casos os aparellos sanitarios irán fixados aos ditos soportes coas fixacións subministradas polo fabricante e rexuntados con silicona neutra.

#### **Compatibilidade**

Non haberá contacto entre o posible material de fundición ou as pranchas de aceiro dos aparellos sanitarios con xeso.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Prepararase o soporte e executaranse as instalacións de auga fría e quente e saneamento, despois da colocación dos aparellos sanitarios e posterior colocación de billames.

Manterase a protección ou protexeranse os aparellos sanitarios para non danalos durante a montaxe.

Comprobarase que a colocación e o espazo de todos os aparellos sanitarios cadran co proxecto e un instalador autorizado marcará a dita localización e os seus sistemas de suxeición.

#### **Fases de execución**

Os aparellos sanitarios fixaranse ao soporte horizontal ou vertical coas fixacións subministradas polo fabricante, e as ditas unións selaranse con silicona neutra ou con pasta seladora, ao igual cás xuntas de unión co billame.

Os aparellos metálicos terán instalada a toma de terra con cable de cobre nu, para a conexión equipotencial eléctrica.

As válvulas de desaugamento montaranse aos aparellos sanitarios interpoñendo un dobre anel de caucho ou neopreno para asegurar a estanquidade.

Nos aparellos sanitarios que se alimentan da distribución de auga, esta deberá verter libremente a unha distancia mínima de 20 mm por riba do bordo superior da cubeta ou do nivel máximo do aliviadoiro.

Os mecanismos de alimentación de cisternas que levan un tubo de vertido ata a parte inferior do depósito deberán incorporar un orificio antisifón ou outro dispositivo eficaz antirretorno.

Unha vez montados os aparellos sanitarios, montaranse as súas billames e conectaranse coa instalación de fontanería e coa rede de saneamento.

#### **Acabados**

Todos os aparellos sanitarios irán nivelados en ambas as direccións na posición prevista e fixados solidariamente aos seus elementos soporte.

Quedarán garantida a estanquidade das conexións co conducto de evacuación.

As billas ficarán axustadas mediante roscas (xunta de apertado).

O nivel definitivo da bañeira será o correcto para o azulexado e a folgura entre o revestimento e a bañeira non será superior a 1,5 mm, que se selará con silicona neutra.

#### **Control e aceptación**

Puntos de observación durante a execución da obra:

Aparellos sanitarios:

Unidade e frecuencia de inspección: cada 4 vivendas ou equivalente.

- Verificación con especificacións do proxecto.
- Unión correcta con xunta de apertado entre o aparello sanitario e o billame.
- Fixación de aparellos.

Durante a execución teranse en conta as seguintes tolerancias:

- En bañeiras e duchas: horizontalidade 1 mm/m.
- En lavabo e vertedeiro: nivel 10 mm e caída frontal respecto ao plano horizontal  $\leq$  a 5 mm.
- Inodoros, bidés e vertedeiros: nivel 10 mm e horizontalidade 2 mm.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Todos os aparellos sanitarios permanecerán precintados ou, se é o caso, precintaranse evitando a súa utilización e protexéndoo de materiais agresivos, impactos, humidade e sucidade.

### **4. Seguridade e saúde.**

#### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel.
- Cortes e golpes nas mans por obxectos e ferramentas.
- Sobreesforzos por manexo de cargas pesadas e/ou posturas forzadas.

### **5. Criterios de medición**

Medirase e valorarase por unidade de aparello sanitario, completamente rematada a súa instalación, incluídas as axudas de albanería e as fixacións e sen incluír billame nin desaugadoiros.

### **6. Mantemento**

#### **Uso**

As manipulacións de aparellos sanitarios realizaranse tendo pechadas as chaves de paso correspondentes.

Cómpre evitar o uso de materiais abrasivos, produtos de limpeza ou elementos duros e pesados que poidan danar o material. Atenderanse as recomendacións do fabricante para o correcto uso dos diferentes aparellos.

#### **Conservación**

O usuario evitará a limpeza con axentes químicos agresivos e limpará con auga e xabóns neutros.

Cada 6 meses farase unha comprobación visual do estado das xuntas de desaugamento cos tabiques.

Cada 5 anos rexuntaranse as bases dos sanitarios.

#### **Reparación. Reposición**

As reparacións e reposicións débese facer un técnico cualificado, mudando as xuntas de desaugamento cando se aprecie a súa deterioración.

No caso de material esmaltado con aparición de óxido, cómpre repoñer a superficie afectada para evitar a extensión do dano.

Para materiais sintéticos, cómpre eliminar os raiados con pulidos.

## Gas

### Natural

#### 1. Especificacións

Instalacións de distribución e receptoras de gas natural desde a conexión dos aparellos de consumo nos edificios cun máximo de 20 plantas.

#### 2. Dos compoñentes

##### *Productos constituintes*

- Canalizacións:

As canalizacións non soterradas poderán ser de cobre, de aceiro, de aceiro inoxidable e de polietileno, cando estas vaian aloxadas no interior dunha vaíña asentada no subsolo ou encravada no interior das paredes exteriores.

Para canalizacións soterradas, con ou sen vaíña, empregaranse os materiais fixados no Regulamento de redes e conexións de combustibles gasosos.

As vaíñas ou conductos deberán ser metálicos ou de obra e deberán presentar a rixidez suficiente en función da esixencia requirida. A súa superficie exterior estará recuberta dunha protección eficaz que a protexa do medio exterior.

- Accesorios: conexión, unións e dispositivos de regulación e corte:

Chave de montante colectivo, chave de contador, chave de vivenda ou de local privado, chave de regulado... Estarán construídos cos materiais especificados para as canalizacións.

As unións dos tubos entre si e destes cos accesorios faranse de acordo cos materiais de

contacto e de forma que o sistema utilizado asegure a estanquidade para os diferentes gases que se prevexa que poidan distribuírse na zona.

As conexións de todos os aparellos fixos realizaranse mediante tubo ríxido ou metálico flexible e unicamente se conectarán por tubo flexible os aparellos móbiles ou os accionados mediante motor.

Cando sexa necesario o uso de reguladores, o deseñador da instalación receptora deberá consultar coa empresa subministradora as características que deberán dispor tanto o regulador como as válvulas de seguridade.

Os reguladores deberán poderse precintar e colocarse unha chave de corte previa se este non a leva incorporada.

Ademais, levarán unha placa, cartón ou adhesivo para identificar as condicións de funcionamento.

##### *Control e aceptación*

Os materiais e os métodos empregados para a construción das instalacións receptoras e/ou a súa conexión aos aparellos de gas deberán cumprir coa normas UNE en vigor que lles sexan de aplicación. Non obstante, aceptaranse as normas admitidas nos demais estados membros da UE, sempre que garantan niveis de seguridade equivalentes aos esixidos nas correspondentes normas UNE.

Nos casos en que exista unha directiva que inclúa estes materiais, rexerá o que nela se especifique.

O deseño, dimensións, materiais, accesorios e sistemas de unión da instalación receptora serán tales que garantan o adecuado fluxo de gas para atender as necesidades dos

aparellos que deban conectarse, así como a seguridade na construción do gas ata eles.

##### *O soporte*

Nos edificios de nova construción, os recintos destinados á localización de contadores deberán estar situados en zonas comunitarias ou ben en zonas accesibles desde o exterior. No caso de vivendas unifamiliares, estarán reservados para instalacións de gas e aloxaranse nun nivel superior ao do primeiro soto.

Estes recintos non se destinarán ao almacenamento de ningún material ou aparello alleo ou que non estea destinado ao seu mantemento.

##### *Compatibilidade*

Non se permitirán unións directas de chumbo e aceiro, polo que deberá intercalarse un manguito de cobre ou de aliaxe de cobre.

#### 3. Da execución do elemento

##### *Preparación*

Todos os aparellos se instalarán de acordo coas instrucións do fabricante.

##### *Fases de execución*

As canalizacións dunha instalación receptora poderán estar na súa totalidade ou parcialmente á vista, aloxadas en vaíñas ou conductos, encravadas ou soterradas. Deberán discorrer por zonas comunitarias ou polo interior da vivenda, local colectivo ou local comercial ao que alimentan. Cando ningún tramo da instalación non se poida cumprir o anterior, este deberá aloxarse en vaíñas ou conductos.

Non deben pasar as canalizacións polo interior de paredes ou chans de chemineas, conductos de evacuación de lixos, ocos de ascensores ou montacargas e locais que conteñan transformadores eléctricos ou recipientes de combustible líquido. Non se permitirá cruzar bocas de aireación ou ventilación, conductos de produtos residuais nin que as canalizacións estean aloxadas en forxados que constitúan o chan das vivendas.

O tubo de gas da instalación receptora deberá atravesar o muro de fachada dunha edificación mediante un pasamuros adecuado.

As canalizacións á vista suxeitaranse para asegurar a súa estabilidade, non terán contacto con armaduras metálicas da construción e estarán separadas doutras conductiones e delas mesmas.

As canalizacións poderanse encravar só nalgúns casos en muros e paredes. Se as chaves e unións mecánicas están situadas no interior do muro ou da parede, aloxaranse en caixiñas ventiladas que permitan o seu mantemento.

Non se permite instalar canalizacións soterradas no chan das vivendas ou locais. Nos demais casos, e cando se soterran no subsolo, deberán cumprir o Regulamento de redes e conexións de combustibles gasosos.

As canalizacións que deban discorrer por ceos rasos, falsos teitos, cámaras illantes, ocos de elementos da construción ou canalizacións colocadas entre o pavimento e o nivel superior do forxado, ou no subsolo se existe un local debaixo delas e cando o nivel superior estea próximo á canalización, deberán aloxarse en vaíñas ou conductos e non terán contacto con armaduras metálicas da edificación nin con calquera outra canalización.

Cando a presión de distribución sexa superior á de utilización, será necesaria a instalación de reguladores de presión que formarán parte da instalación receptora de gas.



**Acabados**

Cada contador deberá relacionarse, de forma que non dea lugar a confusión, coa vivenda ou co local comercial ao que pertenza.

**Control e aceptación**

A instalación deberá superar unha proba de estanquidade que realizará a empresa instaladora utilizando aire ou gas inerte.

Controis durante a execución: puntos de observación para a conexión.

Unidade e frecuencia de inspección: 1 por instalación.

- As dimensións e cota de soleira.
- A colocación da chave de peche e do regulador de presión.
- O nivelado da tapa co pavimento.
- Nos montantes, a colocación e o diámetro da canalización, así como o control de que a distancia das grampas de fixación sexa menor ou igual a 2 m.
- A colocación de manguitos pasamuros e a existencia da protección dos tramos necesarios con fundas.
- A colocación e precintado das chaves de paso.

Controis durante a execución: puntos de observación para as conexións.

Unidade e frecuencia de inspección: 1 por instalación.

- Os diámetros e colocación dos conductos, así como a fixación das grampas.
- A colocación dos manguitos pasamuros e existencia de fundas para protección dos tramos.
- Na entrada ao contador e en cada punto de consumo, a existencia dunha chave de paso.
- No quentador, o cumprimento das distancias de protección e a súa conexión ao conducto de evacuación, cando así se requira.
- A existencia de reixas de aireación no local de consumo, así como a súa altura de colocación e dimensións.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

**4. Seguridade e saúde****Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel por falta de orde e limpeza.
- Caídas a distinto nivel e desde altura na instalación de canalizacións á vista.
- Cortes e golpes nas mans por obxectos e ferramentas.
- Intoxicacións tanto pola manipulación de chumbo como de pinturas de minio.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.

**5. Criterios de medición**

As canalizacións, vaíñas ou conductos valoraranse por metro lineal de lonxitude de iguais características, sen descontar os elementos intermedios como válvulas, accesorios, etcétera, todo iso completamente colocado e incluíndo a parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes...

O resto dos compoñentes da instalación mediranse por unidade totalmente colocada e comprobada, incluíndo todos os accesorios e conexións necesarios para o seu correcto funcionamento.

**6. Mantemento****Uso**

Todos os aparellos de gas deberán cumprir coas disposicións e regulamentos que lle sexan de aplicación. Antes de instalar, conectar e poñer en marcha un aparello, deberá comprobarse que estea preparado para o tipo de gas que se lle vaia subministrar e que tanto o local como a instalación que o alimenta cumpren coas disposicións que lle son de aplicación.

A colocación, conexión e posta en marcha dos aparellos de gas deberán ser efectuados preferentemente por unha empresa instaladora.

En toda operación de interrupción de gas ou de restablecemento do servizo nunha instalación receptora, deberán ser avisados os usuarios afectados por ela.

Non se poderán instalar aparellos de gas de circuíto aberto en dormitorios, locais de ducha, baño ou aseo.

**Conservación**

A manipulación, tanto da chave de conexión como de calquera outra chave que formando parte da instalación común estea precintada, só poderá ser realizada por unha persoa autorizada pola empresa subministradora.

Os defectos que cómpre emendar no momento da detección son: unha fuga de gas ou unha canalización flexible visiblemente danada.

Os defectos que cómpre emendar nun prazo non superior a seis meses son: o uso de materiais non autorizados, tubo flexible inadecuado ou prazo caducado, falta de conducto ou orificio de evacuación dos produtos da combustión, cables eléctricos en contacto coas canalizacións, canalizacións por cámaras ou ceos rasos sen as proteccións adecuadas, recintos de contadores sen as ventilacións adecuadas e/ou existencia de aparellos eléctricos no seu interior, conxunto de regulación situado nun local con condicións inadecuadas ou nunha zona inundable ou sen armario protector e inexistencia de sistemas de seguridade de máxima e/ou mínima nas instalacións alimentadas desde unha rede de media presión.

Comprobarase cada 4 anos pola empresa subministradora do gas a estanquidade da chave de peche, tanto aberta como pechada, repoñéndoa en caso de rotura ou mal funcionamento.

O usuario deberá revisar cada 4 anos a instalación, utilizando os servizos dun instalador autorizado que estenderá un certificado acreditativo da dita revisión.

Mudarase o tubo flexible antes de que venza a data de caducidade gravada nel.

A empresa subministradora coidará do control de medida e estanquidade do contador.

Será necesario revisar a instalación e realizar novamente as probas de servizo, cando se detecte algunha das seguintes circunstancias:

- Unha variación do tipo ou características do gas subministrado, de presión superior ao 30% da presión de servizo da rede.
- Un cambio de destino do edificio, unha modificación ou ampliación da instalación que lle afecte á súa totalidade ou a un treito.

**Reparación. Reposición**

Cando o usuario precise realizar algunha modificación que altere o funcionamento da instalación, pediralle unha autorización á compañía subministradora e utilizará os servizos dun instalador autorizado que estenderá un certificado do traballo que se vaia realizar.

# Iluminación

## Interior

### 1. Especificacións

Iluminación xeral de locais con equipos de incandescencia ou de fluorescencia conectados co circuíto correspondente mediante fichas ou regretas de conexión.

### 2. Dos compoñentes

#### Productos constituintes

- Luminarias para lámpadas de incandescencia ou de fluorescencia e outros tipos de descarga e inducción. As luminarias poderán ser de varios tipos: encastrables, para arrimar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...
- Accesorios para as lámpadas de fluorescencia (reactancia, condensador e cebadores).
- Conductores.
- Lámpada.

#### Control e aceptación

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

Cando o material ou equipo o chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas e disposicións, a súa recepción realizárase comprobando tan só as súas características aparentes.

- Luminaria: indicárase:
  - A clase fotométrica referida á clasificación UTE ou BZ e DIN.
  - As iluminacións medias.
  - O rendemento normalizado.
  - O valor do ángulo de protección, en luminarias abertas.
  - A lámpada que se vaia utilizar (ampola clara ou mate, reflectora...), así como o seu número e potencia.
  - As dimensións en planta.
  - O tipo de luminaria.
- Lámpada: indicárase a marca de orixe, a potencia en vatios, a tensión de alimentación en voltios e o fluxo nominal en lumens. Ademais, para as lámpadas fluorescentes indicárase as condicións de acendido e cor aparente, a temperatura de cor en °K (segundo o tipo de lámpada), o fluxo nominal en lumens e o índice de rendementos de cor.
- Accesorios para lámpadas de fluorescencia: levarán gravadas de forma clara e identificable as seguintes indicacións:
 

Reactancia: marca de orixe, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia e tensión, frecuencia e corrente nominal de alimentación.

Condensador: marca de orixe, tipo ou referencia ao catálogo do fabricante, capacidade, tensión de alimentación, tensión de ensaio cando esta sexa maior de 3 veces a nominal, tipo

de corrente para a que está previsto e temperatura máxima de funcionamento.

Cebador: marca de orixe, tipo ou referencia ao catálogo do fabricante. Indicarase o circuíto e o tipo de lámpada para as que sexa utilizable.

#### O soporte

A fixación realizarase unha vez acabado completamente o paramento que o soporte.

### 3. Da execución do elemento

#### Preparación

O almacenamento na obra será nun lugar protexido de chuvias e focos húmidos, en zonas afastadas de posibles impactos. Non estarán en contacto co terreo.

#### Fases de execución.

Unha vez reordenada a situación da luminaria e efectuada a súa fixación ao soporte, conectaranse mediante fichas tanto a luminaria como os seus accesorios co circuíto correspondente.

#### Control e aceptación

A proba de servizo, para comprobar o funcionamento da iluminación, deberá consistir na activación dos interruptores de acceso da iluminación con todas as luminarias equipadas coas súas lámpadas correspondentes.

Controis durante a execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: 1 cada 400 m<sup>2</sup>.

- Luminarias, lámpadas e número destas especificadas no proxecto.
- Fixacións e conexións.
- Permitiranse oscilacións na situación das luminarias de +/- 5 cm.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

### 4. Seguridade e saúde.

#### Riscos laborais

- Caídas a distinto nivel por utilización de escaleiras de man e/ou plataformas de traballo sen a debida protección.
- Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar traballos con tensión ou por falta de illamento nas ferramentas.
- Golpes nas mans polo uso de ferramentas de man.

### 5. Criterios de medición

Unidade de equipo de luminaria totalmente acabada, incluíndo o equipo de acceso, as fixacións, a conexión con fichas e pequeno material. Poderá incluírse na medición a parte proporcional de difusores, celosías ou reixas.

### 6. Mantemento

#### Conservación

Todos os anos se limpará a sucidade e os residuos de polución preferentemente en seco, utilizando panos ou esponxas que non raien a superficie. Para a limpeza de luminarias de aluminio anodizado, utilizaranse solucións xabonosas non alcalinas.

#### Reparación. Reposición

A reposición das lámpadas dos equipos efectuarase cando estas almacenen a súa vida media mínima. A dita reposición efectuarase preferentemente por grupos de equipos completos e áreas de iluminación.

Todas as lámpadas repostas serán das mesmas características cás substituídas.

Durante as fases de realización do mantemento, manteranse desconectados os interruptores automáticos de seguridade da instalación.

## Emerxencia

### 1. Especificacións

Iluminación con lámpadas de fluorescencia ou incandescencia deseñada para entrar en funcionamento ao se producir un fallo de alimentación na instalación de iluminación normal, nas zonas indicadas na CPI-96 e no REBT. O aparello poderá ser autónomo ou alimentado pola fonte central. Cando sexa autónomo todos os seus elementos, tales como a batería, o conxunto de mando e os dispositivos de verificación e control, estarán contidos dentro da luminaria ou xunto a ela (é dicir, a menos de 1 m).

### 2. Dos compoñentes

#### *Productos constituintes*

Luminarias para lámpadas de incandescencia ou de fluorescencia.

Lámpadas de incandescencia ou fluorescencia que aseguren a iluminación dun local e/ou dun difusor coa sinalización asociada. En cada aparello de incandescencia existirán dúas lámpadas como mínimo. No caso de luminarias de fluorescencia, un aparello poderá comprender unha soa lámpada de emerxencia, se dispón de varias, e cada lámpada deberá ter o seu propio dispositivo convertedor e poñerse en estado de funcionamento de emerxencia sen axuda de cebador.

A batería de acumuladores eléctricos ou a fonte central debe alimentar as lámpadas ou parte delas. A corrente de entretemento dos acumuladores debe ser suficiente para mantelos cargados e tal que poida ser soportada permanentemente polos acumuladores, mentres que a temperatura ambiente permaneza inferior a 30 °C e a tensión de alimentación estea comprendida entre 0,9 e 1,1 veces o seu valor nominal.

Equipos de control e unidades de mando: dispositivos de posta en servizo, recarga e posta en estado de repouso.

O dispositivo de posta en estado de repouso pode estar incorporado ao aparello ou situado a distancia. En ambos os casos, o restablecemento da tensión de alimentación normal debe provocar automaticamente a posta en estado de alerta ou ben a posta en funcionamento dunha alarma sonora.

#### *Control e aceptación*

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes, relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

Luminaria: indicarase:

- A súa tensión asignada ou as gamas de tensións.

- A súa clasificación de acordo coas UNE correspondentes.
- As indicacións relativas á correcta instalación das lámpadas nun lugar visible.
- A gama de temperaturas ambiente no folleto de instrucións proporcionado pola luminaria.
- O seu fluxo luminoso.

Equipos de control e unidades de mando:

- Os dispositivos de verificación destinados a simular o fallo da alimentación nominal, se existen, deben estar claramente marcados.
- As características nominais dos fusibles e/ou das lámpadas testemuña cando estean equipadas con estes.
- Os equipos de control para o funcionamento das lámpadas de iluminación de emerxencia e as unidades de mando incorporadas deben cumprir coas CEI correspondentes.

A batería de acumuladores eléctricos ou a fonte central de alimentación:

- Os aparellos autónomos deben estar claramente marcados coas indicacións para a correcta instalación da batería, incluíndo o tipo e a súa tensión asignada.
- As baterías dos aparellos autónomos deben estar marcadas co ano e o mes ou o ano e a semana de fabricación, así como o método correcto que se deba seguir para a súa montaxe.

Lámpada: indicarase a marca de orixe, a potencia en vatios, a tensión de alimentación en voltios e o fluxo nominal en lumens. Ademais, para as lámpadas fluorescentes indicarase as condicións de acendido e cor aparente, o fluxo nominal en lumens, a temperatura de cor en °K e o índice de rendementos de cor.

Tamén se terán en conta as características recollidas nas UNE correspondentes.

#### *O soporte*

A fixación realizarase unha vez acabado completamente o paramento que o soporte.

## 3. Da execución do elemento

#### *Preparación*

O almacenamento na obra será nun lugar protexido de chuvias e focos húmidos, en zonas afastadas de posibles impactos. Non estarán en contacto co terreo.

#### *Fases de execución*

Unha vez reordenada a situación da luminaria e efectuada a súa fixación ao soporte, conectaranse tanto a luminaria como os seus accesorios utilizando os illamentos correspondentes.

Teranse en conta as especificacións da norma UNE correspondentes.

#### *Acabados*

O instalador ou enxeñeiro deberá marcar no espacio reservado na etiqueta a data de posta en servizo da batería.

#### *Control e aceptación*

Os materiais que non se axusten ao especificado deberán ser retirados ou, se é o caso, reparada a parte da obra afectada.

Proba de servizo:

- A instalación cumprirá as seguintes condicións de servizo durante 1 hora, como mínimo, a partir do momento en que teña lugar unha caída ao 70% da tensión nominal.
- Proporcionará unha iluminación de 1 lx, como mínimo, no nivel do chan nos percorridos de

evacuación, iluminación medida no eixe nos corredores e escaleiras e en todo punto cando os ditos percorridos discorran por espazos distintos aos citados.

- A iluminación será, como mínimo, de 5 lx nos puntos nos que estean situados os equipos das
- instalacións de protección contra incendios que esixan utilización manual e nos cadros de distribución da iluminación.
- A uniformidade da iluminación proporcionada nos distintos puntos de cada zona será tal que o cociente entre a iluminación máxima e a mínima sexa menor de 40.
- Os niveis de iluminación establecidos deben obterse considerando nulo o factor de reflexión sobre paredes e teitos e considerando un factor de mantemento que englobe a redución do rendemento luminoso debido á sucidade das luminarias e ao envellecemento das lámpadas.

Controis durante a execución do estribo: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: 1 cada 400 m<sup>2</sup>.

- Luminarias, lámpadas e número destas especificadas no proxecto.
- Fixacións e conexións.
- Permitiranse oscilacións na situación das luminarias de +/- 5 cm.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

## 4. Seguridade e saúde

### *Riscos laborais*

- Caídas a distinto nivel por utilización de escadas de man e/ou plataformas de traballo sen a debida protección.
- Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar traballos con tensión ou por falta de illamento nas ferramentas.
- Golpes nas mans polo uso de ferramentas de man.

## 5. Criterios de medición

Unidade de equipo de iluminación de emerxencia totalmente acabada, incluíndo as luminarias, as lámpadas, os equipos de control e unidades de mando, a batería de acumuladores eléctricos ou a fonte central de alimentación mais as fixacións, a conexión cos illamentos necesarios e o pequeno material.

## 6. Mantemento

### *Conservación*

Todos os anos se limpará a sucidade e os residuos de polución preferentemente en seco, utilizando panos ou esponxas que non raien a superficie. Para a limpeza de luminarias de aluminio anodizado, utilizaranse solucións xabonosas non alcalinas.

### *Reparación. Reposición*

A reposición das lámpadas dos equipos efectuarase cando estas almacenen a súa duración media mínima. A dita reposición efectuarase preferentemente por grupos de equipos completos e áreas de iluminación.

Todas as lámpadas repostas serán das mesmas características cás substituídas.

Durante as fases de realización do mantemento estarán desconectados os interruptores automáticos de seguridade da instalación.

# Protección

## Incendios

### 1. Especificacións

Instalación de protección contra incendios destinada a protexer os ocupantes do edificio fronte aos riscos orixinados por este, prever a súa iniciación ou os danos nos edificios ou establecementos próximos a aquel en que se declare e facilitar a intervención dos bombeiros e dos equipos de rescate, tendo en conta a súa seguridade.

Esta instalación aplícase a proxectos e obras de nova construción ou de reforma de edificios e de establecementos, ou de cambio de uso.

### 2. Dos compoñentes

#### *Productos constituintes*

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

Extintores portátiles:

- Extintores, incluso as súas fixacións.

Instalación de columna seca (canalización segundo o apartado EIFF-Auga fría e quente).

- Toma de auga en fachada ou en lugar de fácil acceso (uso exclusivo dos bombeiros), provista de conexión siamesa, columna ascendente de aceiro galvanizado e bocas con ou sen chave de sección.

Instalación de bocas de incendio totalmente equipadas.

- Fonte de fornecemento de auga, unha rede de canalizacións para a alimentación e as bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias.

Instalación de detección e alarma (con activación da alarma mediante detectores e/ou manualmente mediante calzadores).

- A instalación de detección consta dun equipo de control e sinalización, detectores (de fumes, térmicos, chamas...) e dunha rede eléctrica independente da do resto do edificio (podendo ser a rede secundaria común coa de sistema manual de alarma) segundo o apartado EIEB.
- A instalación de alarma pode ser mediante pulsadores de alarma, instalación de alerta, instalación de megafonía...

Instalación de alarma (activada desde lugares de acceso restrinxido só manualmente).

- Pode ser mediante pulsadores de alarma, instalación de alerta, instalación de megafonía...
- Rede eléctrica independente da do resto do edificio (podendo ser a rede secundaria común coa de sistema de alarma) segundo o apartado EIEB.

Instalación de aspersorios automáticos de auga (canalización segundo o apartado EIFF-Auga fría e quente, con toma á rede xeral independente da de fontanería do edificio).

- Composta, fundamentalmente, por toma de alimentación, distribuidor, columna, derivación e aspersorio.
- Nalgúns casos, a instalación contará cun depósito acumulador do que se abastecerán un grupo motobomba e outro de presión.
- A alimentación eléctrica será mediante dúas fontes: a principal, a rede xeral do edificio, e a secundaria, unha específica para esta instalación ou común con outras contra incendios.

Instalación de extinción automática mediante axentes extintores gasosos.

- Mecanismo de disparo, equipos de control de funcionamento eléctrico ou pneumático, recipientes de gas de presión, conductos para o axente extintor e difusores de descarga.

#### **Control e aceptación**

Realizarase para todos os compoñentes da instalación segundo as indicacións iniciais do prego sobre control e aceptación.

Todos os compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houberse, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

Os produtos para seguridade contra incendios estarán homologados polo Ministerio de Fomento con marca AENOR.

#### **O soporte**

O soporte das instalacións de protección contra incendios serán os paramentos verticais ou horizontais, así como os pasos a través de elementos estruturais, cumprindo as recomendacións dos pregos de condicións dos apartados EIFF e EIEB segundo se trate de instalación de fontanería ou eléctrica.

O resto dos compoñentes específicos da instalación de protección contra incendios, como extintores, BLE, aspersorios..., irán suxeitos en superficie ou encravados segundo o deseño e cumprindo os condicionantes dimensionais en canto á posición segundo a CPI-96. Os ditos soportes deberán ter a suficiente resistencia mecánica para, ademais de soportaren o peso deles, poder soportar as accións do seu manexo durante o seu funcionamento.

#### **Compatibilidade**

No caso de utilizarse nun mesmo local extintores de tipos diferentes, terase en conta a posible incompatibilidade entre os distintos axentes destes.

Cando as canalizacións sexan superficiais, nunca se soldará o tubo ao soporte.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Comprobarase que a situación, o espazo e os percorridos da instalación cadran co proxecto e, no caso contrario, a dirección facultativa redefinirá e un instalador autorizado marcará todos os compoñentes da instalación en presenza da dirección.

Durante o trazado terase en conta unha separación mínima entre canalizacións veciñas de 25 cm e con conductos eléctricos de 30 cm.

Quedarán rematados os caixados, as fábricas, os pasatubos... necesarios para a fixación (encravados ou en superficie) e o paso dos diferentes elementos da instalación.

As superficies onde se traballe estarán limpas e niveladas.

Para as canalizacións limpanse as roscas e o interior destas.

#### **Fases de execución**

Ademais das condicións establecidas nos apartados EIFF e EIEB, teranse en conta as seguintes recomendacións:

Realizarase a instalación, xa sexa eléctrica ou de fontanería, coa colocación dos conductores eléctricos, con axuda de pasafíos impregnados con substancias para facer fácil o seu paso polo interior.

Para as canalizacións, a montaxe poderá ser superficial ou encravada; no caso das canalizacións superficiais, as canalizacións fixaranse con tacos ou parafusos ás paredes cunha separación máxima entre eles recomendada de 2,00 m. Entre o soporte e o tubo interporase un anel elástico. Se a canalización é encravada está ira fixada ao paramento horizontal ou vertical mediante grampas e interporase un anel elástico entre estas e o tubo, tapando as rozas con xeso ou argamasa.

O paso a través de elementos estruturais será por pasatubos, con folguras cubertas de material elástico, e dentro deles non se aloxará ningún accesorio.

Todas as unións, cambios de dirección... serán enroscadas asegurando a estanquidade, pintándoas con minio e empregando estopa, fitas e pastas, preferentemente teflón.

As reducións de sección dos tubos serán excéntricas e igualadas coas xeneratrices dos tubos que se vaian unir.

Cando se interrompa a montaxe taparanse os extremos.

Unha vez realizada a instalación eléctrica e de fontanería, realizarase a conexión cos diferentes mecanismos, equipos e aparellos da instalación, e cos seus equipos de regulación e control.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación:

Teranse en conta os puntos de observación establecidos nos pregos EIFF e EIEB, segundo sexa o tipo de instalación de protección contra incendios.

Extintores, aspersorios e detectores:

Unidade e frecuencia de inspección: todos os extintores e cada 10 aspersorios ou detectores.

- A colocación, situación e tipo.

Bocas de columna seca:

Unidade e frecuencia de inspección: un por cada boca.

- Unión da canalización coa conexión siamesa.
- Fixación da carpintería.

Toma de alimentación:

Unidade e frecuencia de inspección: un por cada toma.

- Unión da canalización coa conexión siamesa.
- Fixación da carpintería.

Bocas de incendio:

Unidade e frecuencia de inspección: un por cada boca.

- Dimensións.
- Igualación da tapa co pavimento.
- Unións coa canalización.

Equipo de manguera:

Unidade e frecuencia de inspección: un por equipo.

- Unión coa canalización.
- Fixación da carpintería.

Probos de servizo:

Sistema de bocas de incendio equipadas:

- Proba de estanquidade e resistencia mecánica, segundo o Real decreto 1942/1993.

Sistema de columna seca:

- Proba de estanquidade e resistencia mecánica, segundo o Real decreto 1942/1993.

Instalación de aspersorios:

Unidade e frecuencia de inspección: 100% de conductos e accesorios.

- Proba de estanquidade.

Unidade e frecuencia de inspección: un por planta.

- Funcionamento da instalación.

Instalación de detectores de fume e de temperatura:

Unidade e frecuencia de inspección: 100% da instalación.

- Funcionamento da instalación.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Protexeranse do contacto con materiais agresivos, humidade, impactos e sucidade.

Ademais, protexeranse convenientemente todas as roscas da instalación.

### **4. Seguridade e saúde.**

#### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo e distinto nivel por falta de orde e limpeza e uso incorrecto de escadas manuais ou plataformas de traballo.

- Golpes e cortes pola incorrecta utilización das ferramentas manuais, mal estado de conservación e métodos de traballo inadecuados.

- As operacións de serrado de tubos e enroscado coa tarraxa comportan, habitualmente, o manexo da canalización en bancos, con ferramenta manual e con recubrimento antioxidante (minio) e de estopa.

- Nas fases de montaxe definitiva das canalizacións, os riscos veñen dados por posturas difíciles e pola utilización de estadas en altura.

### **5. Criterios de medición**

A medición e a valoración de todos os elementos específicos das instalacións de protección contra incendios, como detectores, centrais de alarma, equipos de manguera, bocas... realizarase por unidade, completamente recibida e/ou acabada en cada caso.

O resto dos elementos auxiliares para completar a dita instalación, xa sexa instalacións eléctricas ou de fontanería, medirase e valorarase seguindo as recomendacións establecidas nos pregos correspondentes dos apartados EIEB e EIFF.

### **6. Mantemento**

#### **Uso**

Toda modificación na instalación ou nas súas condicións de uso (cambio de uso do edificio, ampliación...) requirirá un estudo feito por un especialista e ter en conta as características entregadas na compra dos aparellos.

#### **Conservación.**

Segundo o Real decreto 1942/1993 e a Orde do 16 de abril de 1998 que o desenvolve, establécese o programa mínimo de mantemento, diferenciando:

Operacións que se vaian realizar por persoal dunha empresa de mantemento autorizada ou ben polo persoal usuario ou titular da instalación:

Extintores de incendios:

Cada 3 meses:

- Comprobación da accesibilidade, sinalización e bo estado de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos, inscricións... e do peso e a presión.
- Inspección ocular do estado externo das partes mecánicas (boquilla, válvulas...)

Columnas secas:

Cada 6 meses:

- Comprobación da accesibilidade e sinalización da entrada da rúa e tomas de andar.
- Comprobación das tapas e os seus peches.
- Comprobar que as chaves de conexión siamesa están pechadas, as de sección están abertas e todas as tapas dos rácores están ben colocadas e axustadas.

Bocas de incendio equipadas:

Cada 3 meses:

- Comprobación de accesibilidade e sinalización.
- Inspección dos compoñentes.
- Lectura de manómetro e presión de servizo.
- Limpeza e engraxamento de peches e bisagras das portas do armario.

Sistemas automáticos e manuais de detección e alarma:

Cada 3 meses:

- Comprobación de funcionamento con cada fonte de abastecemento. Substitución de pilotos, fusibles... defectuosos e mantemento dos acumuladores.

Sistemas fixos de extinción (aspersorios, axentes extintores gasosos...):

Cada 3 meses:

- Comprobación de que as boquillas estean libres de obstáculos, do bo estado dos compoñentes, do estado de carga e dos circuitos de sinalización.
- Limpeza xeral de todos os compoñentes.

Sistema de abastecemento de auga contra incendios:

Cada 3 meses:

- Verificación da inspección de todos os elementos e a súa accesibilidade.
- Comprobación do funcionamento automático e manual da instalación.
- Mantemento de acumuladores e limpeza de bornes.
- Verificación de niveis (combustible, auga...).
- Cada 6 meses:
- Activación e engraxamento de válvulas, verificación e axuste de prensaestopas e da velocidade de motores con diferentes cargas e comprobación e protección da alimentación eléctrica e das liñas.

Operacións que se deben realizar polo persoal especializado do fabricante ou polo instalador do equipo ou sistema ou ben polo persoal da empresa de mantemento autorizada:

Extintores de incendios:

Cada ano:

- Verificación do peso e presión.
- Se son de po con botella de gas de impulsión, comprobarase o bo estado do axente extintor e o aspecto externo.
- Inspección ocular do estado da manguera, da boquilla ou lanza, das válvulas e das partes mecánicas.

Cada 5 anos:

- A partir da data de timbrado do extintor (e por tres veces) procederase ao seu timbrado de acordo coa ITC-MIE-AP5 do regulamento de aparellos de presión sobre extintores de incendios.

Bocas de incendio equipadas:

Cada ano:

- Ensaio da manguera.

- Comprobación de funcionamento da boquilla, da estanquidade dos rácores e mangueras, do estado das xuntas e da indicación do manómetro.

Cada 5 anos:

- A manguera debe ser sometida a unha presión de proba de 15 kg/cm<sup>2</sup>.

Sistemas automáticos de detección e alarma:

Cada ano:

- Verificación e limpeza da central, accesorios, unións enroscadas ou soldadas e relés.
- Regulación de tensións e intensidades.
- Verificación de equipos de transmisión de alarma e da instalación con cada fonte de abastecemento eléctrico.

Sistemas manual de alarma:

Cada ano:

- Verificación e limpeza da central, accesorios, unións roscadas ou soldadas.
- Proba da instalación con cada fonte de abastecemento eléctrico.

Sistemas fixos de extinción (aspersorios, axentes extintores gasosos...):

Cada ano:

- Comprobación dos compoñentes, en especial de disparo e alarma, da carga e do seu estado.
- Proba da instalación nas condicións da súa recepción.

Sistema de abastecemento de auga contra incendios:

Cada ano:

- Mantemento de motores, bombas, limpeza de filtros e elementos de retención.
- Proba de estado de carga de baterías e electrólito.
- Proba da súa recepción segundo as curvas de abastecemento de auga e a súa enerxía.

### **Reparación. Reposición**

Sempre que se revisen as instalacións, repararanse os defectos atopados e, no caso de que sexa necesario, reporanse as pezas que o precisen.

## **Roubo**

### **1. Especificacións**

Conxunto de medidas de protección física e electrónica que, coordinadas, elevan o nivel de seguridade tanto para as persoas que habitan no edificio como para os bens que alberga.

O fin principal destas instalacións consiste en detectar o antes posible e demorar razoablemente a comisión dun acto delictuoso, permitindo un tempo de resposta que nunha porcentaxe moi elevada impida a consumación dun delito.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

Estableceranse diferentes sistemas de protección fronte ao roubo:

Central de proceso (con unidade de alarma e unidade de sinalización):

- Programación, memorización, autoprotección.
- Alimentación eléctrica e reserva enerxética.
- Zonas de intrusión.

Sensores e detectores:

- Detectores volumétricos: ultrasónicos, infravermellos, microondas...
- Detectores puntuais: de apertura, de golpe vibración, mixto, pulsador manual...

Terminais de alarma:

- Acústico, óptico...
- Conexión con central de alarma.
- Autoprotección e antisabotaxe.

Canalizacións:

- Descrición da tipoloxía: bus, estrela, anel...

#### **Control e aceptación**

Realizarase para todos os compoñentes da instalación segundo as indicacións iniciais do prego sobre control e aceptación.

Todos os compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houberse, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

#### **O soporte**

O soporte da instalación de protección fronte ao roubo serán os paramentos verticais ou horizontais polos que discorra a instalación, xa sexa encravada ou na superficie. Os pechamentos deberán estar totalmente executados a falta de revestimento se a instalación vai encravada ou totalmente rematados se vai na superficie.

## **2. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Comprobarase que a situación, o espazo e os percorridos da instalación cadran co proxecto e, no caso contrario, a dirección facultativa redefinirá e un instalador autorizado marcará todos os compoñentes da instalación en presenza da dirección.

#### **Fases de execución**

En xeral, a execución dos diferentes tipos de instalacións de roubo será acorde coas recomendacións indicadas polo fabricante.

Realizaranse as rozas nos pechamentos e tabiques daqueles tramos da instalación en que os elementos vaian encravados, para cubrir logo con xeso ou argamasa.

Fixaranse e suxeitaranse os elementos do sistema que vaian na superficie, no lugar e á altura especificada no proxecto ou pola dirección facultativa.

Colocaranse os conductores eléctricos, con pasafíos impregnados de substancias para facer máis fácil o seu esvaramento polo interior dos tubos.

Con estes cables xa colocados interconectaranse todos os elementos da instalación e procederase á súa montaxe.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Non se deberán producir cambios de situación dos compoñentes da instalación de protección a roubo, sen a autorización da dirección facultativa.

Os compoñentes da instalación non cadran cos especificados no proxecto:

- Seccións dos conductos eléctricos.
- Diámetros dos tubos de protección dos ditos conductos.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

## 4. Seguridade e Saúde

### *Riscos laborais*

- Caídas ao mesmo e distinto nivel por falta de orde e limpeza e uso incorrecto de escadas manuais ou plataformas de traballo.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Golpes ou cortes por manexo de ferramentas.
- Os derivados dos medios auxiliares que se utilicen.

## 5. Criterios de medición

A medición corresponderá ao número de unidades empregadas de iguais características totalmente instaladas e conectadas, incluso portes e accesorios.

Os cables de condución eléctrica e os seus tubos de protección á intemperie mediranse e valoraranse por metro lineal.

## 6. Mantemento

### *Uso*

As operacións que debe realizar o usuario para o mantemento serán: unha comprobación do sistema desde a central; limpeza de sensores, de terminal exterior acústico e óptico; e repasar a pintura dos elementos exteriores se existisen síntomas de corrosión.

### *Conservación*

Segundo as indicacións dos fabricantes atenderase ao engraxamento de mecanismos e ao seu axuste.

Cada mes realizarase unha revisión visual de todos os elementos do sistema de detección e comprobarase o seu correcto funcionamento.

Cada 6 meses o usuario verificará o correcto funcionamento de todos os compoñentes do sistema, tanto a través dun recoñecemento centralizado como a través da inspección dos sensores actuantes e aparellos en xeral.

Unha vez ao ano persoal cualificado realizará as mesmas operacións.

Cada 3 anos inspeccionarase o peche.

### *Reparación. Reposición*

Sempre que se revisen as instalacións, repararanse os defectos atopados e, no caso de que sexa necesario, reponerse as pezas que o precisen.

Para o mantemento xeral das instalacións procederase tal e como indique o fabricante ou a empresa instaladora autorizada, a cal será a encargada do mantemento e das reparacións.

## Salubridade

### Rede de sumidoiros

#### 1. Especificacións

Canalización para a evacuación de augas pluviais e residuais desde as respectivas conexións ata a rede xeral de saneamento ou ata a estación depuradora cando esta sexa necesaria.

O sistema de canalización poderá ser unitario, que evacúa todo tipo de augas por un mesmo conducto, ou separador, que utiliza dous conductos independentes: un para augas pluviais, de rega e do subsolo, e outro para as residuais.

## 2. Dos compoñentes

### *Productos constituintes*

Conductos de formigón, fibrocemento, PVC, etc.

Unións e accesorios para conductos.

Arquetas, pozos de rexistro ou de resalte, sumidoiros, aliviadoiros e cámara de descarga.

### *Control e aceptación*

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

Tubos de amianto cemento:

- Identificación. Tipos. Marcado. Diámetros.
- Ensaos (segundo as normas UNE):
  - Con carácter xeral: características xeométricas. Medidas e tolerancias. Esmagamento da sección transversal.
  - De aplicación en caso de condución colgada: estanquidade. Flexión lonxitudinal.
- Lotes: 200 tubos ou fracción, por tipo ou por diámetro.

Tubos de formigón:

- Identificación. Tipos. Diámetros.
- Ensaos (segundo as normas UNE):
  - Con carácter xeral: aspecto e dimensións.
  - En canalizacións sometidas a solicitacións non usuais: estanquidade. Esmagamento da sección transversal.
- Lotes: 200 tubos ou fracción, por tipo ou diámetro.

Tubos de PVC:

- Identificación. Tipos. Marcado. Diámetros.
- Ensaos (segundo as normas UNE):
  - Con carácter xeral: identificación e aspecto. Medidas e tolerancias.
- Lotes: 200 tubos ou fracción, por tipo ou diámetro.

O resto dos compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

### *O soporte*

O soporte dos tubos da rede de sumidoiros serán gabias (coas súas camas de apoio para as canalizacións) de profundidade e anchura variable, segundo as disposicións vixentes.

Unha vez realizada a escavación, procederase á colocación do material de recalzo da condución e as camas coa pendente adecuada e co material, xa sexa de capa de area de río, cobertura granular ou soleiras de formigón en masa, segundo o tipo de tubos que se han de empregar.

### *Compatibilidade*

O terreo do interior das gabias deberá estar limpo de residuos e vexetación, ademais de libre de auga.

Para a unión dos distintos tramos de tubos dentro das gabias, terase en conta a compatibilidade de materiais e os seus tipos de unión:



Para canalizacións de formigón, as unións serán mediante corchete de formigón en masa.

Para canalizacións de fibrocemento, as unións serán con manguito e xuntas de caucho.

Para canalizacións de PVC, non se admitirán as unións fabricadas mediante soldadura ou cola de diversos elementos, as unións entre tubos serán de enchufe ou cordón con xunta de goma ou pegado mediante adhesivos.

### 3. Da execución do elemento

#### *Preparación*

Primeiramente, procederase a unha localización das canalizacións existentes e ao marcado do trazado da canalización que cómpre realizar e dos seus niveis.

As gabias poderán abrirse manual ou mecanicamente e procederase á colocación do material de apoio da conducción coa pendente adecuada. Se ao escavar ficasen ao descuberto pedras, rochas, etc., escavarase por debaixo da rasante e cubrirase de area pero mantendo estas libres de auga.

Non deberán transcorrer máis de 8 días entre a escavación da gabia e a colocación dos tubos e, de non ser así, realizarase un repaso do seu fondo retirando terras soltas ou disgregadas.

Ao marcar os tendidos da instalación da rede de sumidoiros, teranse en conta as separacións mínimas dos conductos con outras instalacións (medidas entre xeneratrices interiores de ambas as conduccións) e serán en horizontal e en vertical, respectivamente:

- Abastecemento: 60 e 50 cm.
- Gas: 50 e 50 cm.
- Electricidade alta: 30 e 30 cm.
- Electricidade baixa: 20 e 20 cm.
- Telefonía: 30 cm en horizontal.

#### *Fases de execución*

Unha vez realizadas as gabias e a súa cama de apoio da conducción, procederase á colocación dos conductos, manipulándoos de forma que nin sufran golpes de importancia nin se arrastren e, unha vez colocados, comprobarase que o seu interior estea limpo e exento de obxectos.

Calzaranse e apontoaranse os tubos con material de recheo para impedir o seu movemento, procedendo ao seu enganche con aneis.

Se se tivese que readaptar algún tubo, erguerase o recheo e recolocarase.

Nunca os treitos instalados serán horizontais nin contra pendente e durante a execución manteranse as canalizacións libres de auga, para o que se montarán os conductos en sentido ascendente a fin de asegurar o desaugamento nos puntos baixos.

Os pasos de conductos a través de elementos estruturais serán non ríxidos, con folgoras para permitir o selado.

Unha vez colocadas as unións, a ancoraxe e as pezas especiais, procederase ao recheo total da gabias con terra apisoada, en casos normais, e con formigón ata unha cota mínima de 50 cm desde a parte máis alta da directriz superior do conducto e o resto ata completar o recheo da gabias con area de río ou terra en tongadas de 20 cm apisoadas, para o caso de conduccións reforzadas.

A instalación completárase mediante arquetas de rexistro (con ou sen resalte) nos cambios direccionais e nos treitos longos, e sumidoiros para a recollida de auga de chuvia e rega.

#### *Acabados*

A rede será estanca ao servizo, non presentará dificultades na circulación e terá evacuación rápida.

Logo de rematar as obras, conectaranse os desaugadoiros e farase a posta a punto da rede, revisando cada treito e arqueta augas arriba e realizando a proba de estanquidade.

#### *Control e aceptación*

Controis durante a execución: puntos de observación.

Conduccións soterradas:

Unidade e frecuencia de inspección: cada ramal.

- Gabias. Profundidade. Grosor do leito de apoio dos tubos. Unións. Pendentes. Compatibilidade do material de recheo.
- Tubos e accesorios. Material, dimensións e diámetro segundo as especificacións. Conexión de tubos e arquetas.

Selado. Ancoraxe. Estanquidade de xuntas e que sexan ríxidas para non restar resistencia á conducción.

Pozos de rexistro e arquetas:

Unidade e frecuencia de inspección: cada ramal.

- Disposición, material e dimensións segundo as especificacións. Tapa de rexistro.
- Acabado interior. Conexións aos tubos. Selado.

Sumidoiros:

Unidade e frecuencia de inspección: cada ramal.

- Marcado. Número de unidades. Tipo.
- Colocación. Impermeabilización. Solapados.
- Peche hidráulico. Conexión. Reixa.

Probas de servizo:

Proba de estanquidade:

Unidade e frecuencia de inspección: unha por instalación.

- Cada tramo e cada arqueta augas enriba, para conduccións soterradas.

#### *Conservación ata a recepción das obras*

Revisarase que están pechadas todas as conexións dos desaugadoiros que vaian conectarse á rede de sumidoiros e taparanse todas as arquetas para evitar caídas de persoas, materiais e obxectos.

A rede deberá manterse limpa ata a súa posta en servizo.

### 4. Seguridade e Saúde

#### *Riscos laborais*

- Caídas ao mesmo nivel por falta de orde e limpeza.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes e cortes nas mans e nos pés polo uso de ferramentas manuais.
- Sobreesforzos por manexo de cargas pesadas e/ou posturas forzadas.
- Dermatite por contacto co cemento.
- Infeccións por traballos en proximidade con cloacas ou redes de sumidoiros en servizo.

### 5. Criterios de medición

As canalizacións mediranse por metro lineal totalmente rematado, incluíndo soleira e anelado de xuntas, recheo e compactado.

Todos os demais elementos se medirán e se valorarán por unidades executadas e totalmente rematadas.

## 6. Mantemento

### Uso

Deberase vixiar que as arquetas e os sumidoiros sifónicos se manteñan permanentemente con auga, especialmente no verán.

Non se verterán á rede lixos nin augas das seguintes características:

- pH menor de 6 e maior de 9.
- Temperatura superior a 40 °C.
- Contido de deterxentes non biodegradables.
- Contido de aceites minerais, orgánicos e pesados.
- Contido de colorantes permanentes e substancias tóxicas.
- Contido dunha concentración de sulfatos superiores a 0,20 gr/l.

### Conservación

Os pozos e aliviadoiros limpanse unha vez ao ano, mentres que os sumidoiros unha vez cada 3 meses.

As arquetas e sumidoiros limpanse antes da tempada de chuvía.

### Reparación. Reposición

Debe comprobarse que non existe ningún tipo de fuga (detectada pola aparición de manchas ou malos olores). Para iso recoñeceranse cada seis meses todos os elementos da instalación, incluídos pozos, aliviadoiros, cámaras de descarga..., reparándose en caso de rotura ou falta.

## Fumes e gases

### 1. Especificacións

Instalación para a evacuación de fumes ou gases resultantes da combustión en aparellos de calefacción e/ou auga quente de uso non industrial.

### 2. Dos compoñentes

#### Productos constituintes

O conducto de evacuación para unir o aparello produtor de fumes e gases coa cheminea será de calquera material metálico (tubo flexible de aluminio, helicoidal de chapa galvanizada, tubo flexible de aceiro inoxidable...) resistente á corrosión e ás altas temperaturas.

A cheminea, que recolle os fumes e os gases dun ou máis conductos e expúlsaos ao exterior, poderá estar conformada por:

- Pezas prefabricadas de formigón vibrado, constituído por un conglomerado de cemento e árido refractario.
- Diferentes aparellos de ladrillos refractarios ou non.
- Tubos de chapa de aceiro, de aceiro inoxidable...

Aparellos de bloques ou ladrillos (refractarios ou non) que conforman fábricas de diferentes grosos.

Uso nalgúns casos de illante térmico entre a cheminea propiamente dita e a súa posible caixa de fábrica que a protexe e, se é o caso, uso de cámara de separación.

Outros compoñentes auxiliares da instalación como comportas metálicas ou de formigón para rexistro, reguladores de tiro, sombreiriño, aspirador estático extractor de fumes, campá de extracción...

#### Control e aceptación

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, expónse a seguir o control que

podará chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

Elementos prefabricados:

- Tipos. Sección. Características. Certificado de funcionamento.

Aspirador estático:

- Tipos. Características. Certificado de funcionamento.

Illante térmico:

- Tipo. Grosor.
- Distintivos: selo INCE. Marca AENOR.

Reixas de ventilación:

- Tipo. Dimensións.

Aparellos domésticos (campás, extractores...):

- Distintivos: marca AENOR homologada polo Ministerio de Fomento.

O resto dos compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

Ademais, teranse en conta as actuacións para a recepción de materiais complementarios como ladrillos, bloques, argamasas... utilizados nalgúns casos para a construción das chemineas; os ensaios destes veñen especificados nos pregos de condicións técnicas EFF.

#### O soporte

O soporte dunha instalación de fumes e gases dependerá do tipo de cheminea que se utilice. Así, no caso de chemineas unitarias será a propia cimentación ou soleira na que as pezas prefabricadas ou os aparellos asentarán un sobre outro en forma de columnas. As posibles fábricas para protección da dita cheminea terán como elemento soporte os forxados das diferentes plantas, onde estarán previstos os ocos de paso con certa folgura para colocar o illante térmico e absorber as posibles desviacións.

No caso de chemineas múltiples, o elemento soporte será o forxado de cada planta (cos ocos de paso xa executados) sobre o que arrincará o elemento columnas dela ata o final da cheminea.

### 3. Da execución do elemento

#### Preparación

Comprobarase que a situación, o espazo e os percorridos da instalación cadran co proxecto e, no caso contrario, a dirección facultativa redefinirá e un instalador autorizado marcará todos os compoñentes da instalación en presenza da dirección.

Antes da execución da instalación de fumes e gases deixaranse nos forxados os ocos necesarios para o paso de conductos; o reforzo dos ditos ocos poderá realizarse segundo NTE-ISH.

#### Fases de execución

Colocaranse os conductos verticais das chemineas (apoiados ben sexa na cimentación ou ben en cada forxado), coas súas pezas especiais de derivación para cada unión e cos conductos de evacuación, comprobando que queden na cara desexada. As unións das chemineas cos forxados serán non rixidas.

No caso de chemineas que non queden á vista, protexeranse os tramos por riba da cuberta con fábricas segundo o deseño, e terase en conta a súa altura segundo a documentación técnica.

Deixaranse montadas as reixas de ventilación e os reguladores de tiro.

Os tramos entre forxados revestiranse con tabiques segundo o deseño, deixando unha folgura mínima de 4 cm coas pezas de chemineas e sendo aconsellable a utilización de illamento térmico no seu interior.

A aspirador estático quedará achumbado e estable.

Suxeitaranse os conductos de evacuación axustando as pezas á cheminea.

Fixaranse os equipos e montaranse as conduccións que se vaian realizar *in situ*. Os extractores e as campás de extracción conectaranse aos distintos servizos de maneira que non se produzan esforzos na conexión dos conductos cos extractores. Disporán dunha bandexa recollegraxas desmontable para a súa limpeza e das campás de iluminación e filtro, ademais de ter os motores dos extractores nun lugar onde sexa fácil o seu recambio e/ou substitución. Cumprirán co regulamento de baixa tensión.

Durante a execución do proceso constructivo teranse en conta as seguintes tolerancias:

- En marcado +/- 1 cm. Planeidade +/- 1 cm en 2 m.
- Achumbado do conducto nunha planta +/- 1 cm.
- Achumbado do aspirador estático +/- 5 mm.

Poderanse ter en conta as especificacións da norma NTE-ISH/1974.

#### **Acabados**

Revisarase que as xuntas entre as diferentes pezas estean cheas e sen rebarbas e, no caso contrario, cubriranse ou limparanse.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Conductos de evacuación:

Unidade e frecuencia de inspección: cada conducto.

- Axuste do conducto ao peche do tiro do aparello.
- Conexión do conducto á cheminea.
- Axuste das pezas do conducto.

Conduccións verticais:

Unidade e frecuencia de inspección: cada conducto.

- Disposición:

Tipos e seccións segundo as especificacións.

Correcta colocación e unión entre pezas.

- Achumbado:

Comprobación da verticalidade.

- Sustentación:

Correcta sustentación de cada nivel de forxado. Sistema de apoio.

- Illamento térmico:

Grosor especificado.

Continuidade do illamento.

- Aspirador estático:

Altura sobre cuberta. Distancia a outros elementos.

Fixación. Arriostamento, se é o caso.

Conexións individuais:

Unidade e frecuencia de inspección: cada 4 vivendas ou equivalente.

- Derivacións:

Correcta conexión con peza especial de derivación.

Correcta colocación da reixa.

Probos de servizo:

Proba de funcionamento:

- Por conducto vertical, comprobación do caudal extraído na primeira e na última conexión individual.

Ademais, teranse en conta os controis que se vaian realizar de materiais complementarios como ladrillos, bloques, argamasas..., utilizados nalguns casos para a construción das chemineas, e que veñen especificados nos pregos de condicións técnicas EFF.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Tanto os conductos de evacuación como as chemineas e os aspiradores estáticos quedarán totalmente rematados e conectados ata a súa posta en servizo.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo e distinto nivel por falta de orde e limpeza e por utilizar estadas ou plataformas de traballo inadecuadas.
- Cortes e Golpes nas mans por uso de ferramentas manuais.
- Dermatite polo contacto coa argamasa de cemento.
- Intoxicación por uso de esmaltes e imprimación antioxidante de minio.
- Sobreesforzos por manexo de cargas pesadas e/ou posturas forzadas.

## **5. Criterios de medición**

Os tubos tanto de conductos de evacuación como de chemineas e mais os illantes mediranse e valoraranse por metro lineal. Todos os demais elementos que conforman a instalación de fumes e gases serán medidos e valorados por unidade, totalmente colocados e conectados.

Os aparellos mediranse por metro cadrado.

## **6. Mantemento**

### **Uso**

Toda modificación na instalación ou nas súas condicións de uso que poida alterar o seu normal funcionamento será realizada logo do preceptivo estudio e baixo a dirección do técnico competente. Considerarase que variaron as condicións de uso nos seguintes casos:

- Variación do combustible utilizado polos aparellos de combustión, así como da potencia destes.
- Aumento do número dos aparellos de combustión.
- Cambios na lexislación oficial que afecten á instalación.
- No caso de se observar a aparición de fendas consultarase ao técnico competente, repararanse os danos e realizarase unha nova proba de servizo segundo o punto 3 (control e aceptación do presente prego).

### **Conservación**

Revisarase cada 5 anos ou antes se fose apreciada algunha anomalía no seu funcionamento. Comprobarase a estanquidade da conexión do conducto de evacuación á cheminea.

Cada cinco anos, ou antes se fose apreciada algunha anomalía no seu funcionamento, procederase á limpeza das chemineas unitarias interiores e das chemineas múltiples para

combustibles sólidos con conexións sucesivas desde 4 ata 8 plantas e/ou alternadas desde 4 ata 10 plantas.

Cada dez anos, ou antes se fose apreciada algunha anomalía no seu funcionamento, procederase á limpeza das chemineas múltiples para combustible sólido de 1 ata 3 plantas, das múltiples para combustible de gas con conexións sucesivas de 4 ata 8 plantas e ads múltiples para combustible sólido con conexións alternadas desde 4 ata 10 plantas.

#### **Reparación. Reposición**

Sempre que se revisen as instalacións, repararanse os defectos atopados e, no caso de que sexa necesario, reporanse as pezas que o precisen.

## **Saneamento**

### **1. Especificacións**

Rede de evacuación de augas pluviais e residuais, desde o tubo ou derivación particular dos aparellos sanitarios ou puntos de recollida de auga de chuvias ata a conexión á rede de rede de sumidoiros, fosa séptica, pozo de filtración ou equipo de depuración.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Materiais constituintes**

A instalación contará con:

- Desaugadoiros (válvulas, aliviadoiros, sifóns individuais...) e sumidoiros.
- Derivación.
- Botes sinfónicos.
- Baixantes, que poderán ser de fibrocemento, PVC, metálicas...
- Colectores soterrados ou suspendidos (de formigón, fibrocemento, PVC).
- Arquetas de diferentes tipos: a pé de baixante, de paso, sifónica, sumidoiro...

Nalgúns casos a instalación incluirá:

- Columnas de ventilación.
- Separador de graxas e lamas.
- Pozos de rexistro.
- Bombas de elevación, sondas de nivel...

#### **Control e aceptación**

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

Tubos de amianto cemento:

- Identificación. Tipos. Marcado. Diámetros.
- Ensaio (segundo as normas UNE):
  - Con carácter xeral: características xeométricas. Medidas e tolerancias. Esmagamento da sección transversal.
  - Para conductiones colgadas: estanquidade.

Flexión lonxitudinal.

- Lotes: 200 tubos ou fracción por tipo e diámetro.

Tubos de formigón:

- Identificación. Tipos. Diámetros.
- Ensaio (segundo as normas UNE):
  - Con carácter xeral: aspecto e dimensións.

- Para solicitationes non usuais: estanquidade. Esmagamento transversal.

- Lotes: 200 tubos ou fracción por tipo e diámetro.

Tubos de PVC e pezas especiais:

Identificación. Tipos. Marcado. Diámetros.

Distintivos: ANAIP.

Ensaio (segundo as normas UNE): identificación e aspecto. Medidas e tolerancias.

Lotes: 200 tubos ou fracción por tipo e diámetro.

O resto dos compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

#### **O soporte**

Os soportes da instalación de saneamento segundo os diferentes treitos dela serán:

Para os treitos de derivacións interiores desde os desaugadoiros dos diferentes aparellos ata o tubo do inodoro ou baixantes, o soporte serán os paramentos verticais ben sexa encravada (con grosos de muro mínimos de 9 cm ou en cámara) ou á vista suxeita con agarradoiras a este. Nalgúns casos, estes treitos atravesarán os forxados e colgaranse suxeitándose a estes mediante abrazadeiras con forro interior elástico e regulable para lles dar a pendente correspondente.

Para as baixantes o soporte serán os paramentos verticais aos que irán fixadas as instalacións de saneamento mediante abrazadeiras encravadas, unha baixo cada copa e o resto a intervalos regulares. Tales paramentos verticais terán un grosor mínimo de 1/2 pé. O paso a través dos elementos estruturais realizarase con pasatubos con folgura cuberta de masilla ou material elástico.

Para o tramo de colector da rede horizontal desde a arqueta da baixante ata o punto de conexión á rede de sumidoiros, fosa séptica, pozo de filtración ou equipo de depuración, o soporte serán as gabias no terreo realizadas conforme ao Prego de condicións do apartado EISA-Rede de sumidoiros.

Para os treitos da rede horizontal en que o colector está suspendido, o soporte será o forxado do que descolga, suxeitándose a este mediante abrazadeiras con forro interior elástico e regulable para lles dar a pendente desexada.

#### **Compatibilidade**

Para os treitos das derivacións interiores, os conductos non deberán ficar suxeitos á obra con elementos ríxidos (argamasas, xesos).

No caso de utilizar canalización de gres (debido á existencia de augas residuais moi agresivas), a suxeición non será ríxida, evitando as argamasas e utilizando no seu lugar un cordón embreado e o resto recheo de asfalto.

A derivación ou tubo do inodoro que atravesa un paramento ou forxado non se suxeitará con argamasa senón a través de pasatubos ou ben selando o intersticio entre obra e conducto con material elástico.

Calquera paso de tramos da rede a través de elementos estruturais deixará unha folgura para cubrir con material elástico.

## **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Comprobarase que todos os elementos da instalación de saneamento cadran en situación, espazo e percorrido coas

especificacións de proxecto e, no caso contrario, redefinírase en presenza da dirección facultativa.

Deixaranse nos forxados os ocos necesarios para o paso de conduccións e baixantes, ao igual ca nos elementos estruturais se deixarán os pasatubos previstos no proxecto.

#### **Fases de execución**

A execución da conexión realizarase segundo as ordenanzas municipais e, a falta destas, se se trata de rede de sumidoiros poderase executar segundo NTE-ISA e se é a fosa séptica, pozo de filtración ou equipo de depuración, segundo NTE-ISD.

Desde a conexión ata a arqueta a pé de baixantes, a rede de colectores poderá ser soterrada ou suspendida.

No caso de colector soterrado, os treitos entre arquetas serán rectos e de pendente uniforme, e poderá terse en conta as condicións de execución establecidas en NTE-ISA.

Situaranse arquetas no entroncamento da baixante co colector, en cambios de dirección e sección, en treitos rectos cada 20 m e en encontros de colectores. Só se conectará un colector por cada cara da arqueta con ángulos abertos de  $\geq 90^\circ$  cara á saída.

No último treito da rede, antes de conectar coa rede de sumidoiros, colocarse unha arqueta xeral sifónica.

Todas as arquetas da rede serán rexistrables, de diámetros  $\geq 125$  mm se conectan inodoros e pendentes  $\geq 1,5\%$ .

En canalizacións encoladas utilizaranse manguitos de dilatación ou unións mixtas (encoladas con xuntas de goma) cada 10 m.

No caso de colector suspendido:

- O entroncamento coa baixante manterase libre de conexións de desaugadoiros a unha distancia de  $\geq 1$  m a ambos os lados.
- Situarase un tapón de rexistro en cada entroncamento e en treitos rectos cada 25 m.
- Nos cambios de dirección situaranse cóbados de  $45^\circ$ .
- Incluíranse abrazadeiras cada 1,50 m e a rede ficará separada da cara inferior do formado un mínimo de 5 cm.
- No último treito da rede, antes de conectar coa rede de sumidoiros, colocarse un sifón rexistrable.

Diámetros  $\geq 125$  mm conéctanse inodoros, e pendentes  $\geq 1,50\%$ .

En canalizacións encoladas utilizaranse manguitos de dilatación ou unións mixtas (encoladas con xuntas de goma) cada 10 m.

- Non se conectarán nun mesmo punto máis de 2 colectores.
- Recoméndase utilizar canalizacións a presión de PVC ou fibrocemento, e que o primeiro tubo que enlaza a baixante co colector sexa de presión para conseguir unha unión correcta.
- As unións executarase segundo o establecido no punto 2 (soporte).
- A canalización principal prolongarase 30 cm desde a primeira toma para resolver posibles obturacións.

Poderase executar a arqueta pé de baixante, seguindo as recomendacións de NTE-ISS, sobre a soleira de formigón e empataranse e arrexuntaranse os tubos aos da baixante.

Os aparellos sanitarios situaranse agrupados ao redor da baixante, dándolles prioridade aos inodoros, vertedeiros e placas turcas para que desauguen directamente á baixante.

A baixante executarase de maneira que quede achumbada e fixada á obra (grosor de obra non menor de 1/2 pé) con elementos de suxeición mínimos entre forxados, colocando abrazadeiras que bloqueen o tubo e outras que permitan o seu movemento, colocadas alternativamente cada 2 m (agás cando o fabricante teña os seus propios criterios), e non terá diminución de sección no sentido descendente.

Dependendo do número de plantas, o edificio contará con:

- Ventilación primaria, prolongando as baixantes pola parte superior do edificio sen diminuír o seu diámetro sobre os elementos saíntes ou a cumieira. Se a cuberta é visitable prolongarase 2 m e ficará separada 4 m mínimo do oco e da xanela máis próximo.
- Ventilación secundaria, conectando as baixantes por riba da conexión de cada aparello con tubos de aireación paralelos a elas, antes da súa conexión cos colectores de planta baixa e ata as partes superiores inmediatamente antes do último forxado.

As baixantes prolongaranse pola parte superior do edificio sen diminuír o seu diámetro. O diámetro interior do tubo de aireación será como mínimo a metade do diámetro da baixante que serve. As conexións entre baixante e tubo de aireación serán pezas especiais fixadas mediante a interposición dun anel de caucho e seladas con masilla elástica. A devandita columna de ventilación deberá quedar fixada a un muro de grosor non menor a 9 cm, mediante abrazadeiras, non menos de 2 por tubo e con distancias máximas de 150 cm.

Ningún treito de toda a rede de saneamento terá pendente cero ou negativa.

Procurarase protexer as canalizacións para que non estean en contacto cos peches que as protexen e evitar así a transmisión de rúidos (segundo NBE-CA-88).

Cando ao saneamento vertan augas con grandes contidos de graxas ou lamas, como no caso de garaxes, grandes cociñas ou esmagadoras de lixo, poderase interpoñer antes da arqueta xeral ou pozo de rexistro un elemento separador de graxas e lamas executado seguindo as recomendacións para este das NTE-ISS.

Outros dos compoñentes da instalación cumprirán as seguintes condicións na súa execución:

O sumidoiro sifónico disporase a unha distancia da baixante  $\leq 5$  m, garantirase que en ningún punto da cuberta se supera unha altura de 15 cm de formigón de pendente, e o seu diámetro será  $\geq 1,5$  veces o diámetro da baixante que desauga.

As quenllas terán unha distancia de suxeición  $\leq 60$  cm, disporán de pezas especiais de dilatación ou xuntas que faciliten o seu movemento, o entroncamento entre estas e as baixantes será con pezas especiais de tránsito e as súas pendentes serán  $\geq 5$  mm/m.

Disporase un bote sifónico en cada baño ou aseo que teña aparellos baixos (bañeiras, duchas...), enlazarase a derivación de saída do bote sifónico á baixante e non á derivación do inodoro e os botes serán rexistrables e de diámetro  $\geq 110$  mm.

Os aparellos altos (lavabos, bidés, vertedeiros...) disporán de sifóns individuais con selo hidráulico, rexistrables, distancia entre a válvula do sumidoiro e a coroa do sifón  $\leq 60$  cm, enlace da súa derivación á baixante ou á saída do bote sifónico e de diámetro igual aos conductos conectados.

Os conductos de derivación irán colgados baixo forxado. Se a derivación atravesa o forxado ou un muro colocarse un manguito pasatubos recheo de material elástico e

impermeable. A distancia máxima do aparello baixo máis afastado do bote sifónico será de 1 m. A distancia máxima do bote sifónico á baixante será de 2 m. A conexión do inodoro á baixante será directa e, se non é posible, ficará a unha distancia máxima de 1,50 m. A pendente das derivacións será  $\geq$  a 1,50%.

#### **Acabados**

Posteriormente, procederáse á interconexión de todos os elementos da instalación e á súa unión cos sanitarios.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Rede horizontal:

Conduccións soterradas:

Unidade e frecuencia de inspección: cada ramal.

- Gabias de saneamento. Profundidade. Leito de apoio de tubos. Pendentes. Recheo.
- Tubos. Material e diámetro segundo as especificacións. Conexión de tubos e arquetas. Selado.

Pozo de rexistro e arquetas:

Unidade e frecuencia de inspección: cada ramal.

- Disposición, material e dimensións segundo as especificacións. Tapas de rexistro.
- Acabado interior. Conexións aos tubos. Selado.

Conduccións suspendidas:

Unidade e frecuencia de inspección: cada ramal.

- Material e diámetro segundo as especificacións. Rexistros.
- Suxeición con bridas ou ganchos ao forxado (cada 70 cm). Pendentes.
- Xuntas estancas.
- Pasatubos e selado no paso a través de muros.

Rede de sumidoiros:

Desaugamento de aparellos:

Unidade e frecuencia de inspección: cada baixante de sumidoiros.

- Sifóns individuais en aparellos sanitarios e conexión aos aparellos.
- Botes sifónicos (se é o caso). Conexión e tapa.
- Sifóns rexistrables en desaugamentos de aparellos de bombeo (lavadoras...).
- Pendentes da rede horizontal. Conexión a baixantes.
- Distancia máxima de inodoros a baixantes. Conexión do aparello a baixante.

Sumidoiros:

Unidade e frecuencia de inspección: cada baixante de sumidoiros.

- Marcado. Número de unidades. Tipo.
- Colocación. Impermeabilización. Solapados.
- Peche hidráulico. Conexión. Reixa.

Baixantes:

Unidade e frecuencia de inspección: cada baixante de sumidoiros.

- Material e diámetro especificados.
- Existencia de pasatubos e selado a través de forxados.
- Dúas fixacións mediante abrazadeiras, por cada tubo.

- Protección en zona de posible impacto.
- Remache de ventilación. Prolóngase por riba da cuberta a lonxitude especificada.
- A ventilación de baixantes non está asociada a outros conductos de ventilación de locais (tipo Shunt).

Probos de servizo:

Rede horizontal.

Proba de estanquidade:

Conduccións soterradas: cada treito e arqueta augas arriba.

Conduccións suspendidas: combinada con proba de baixantes.

Baixantes.

Rede de sumidoiros.

Probos funcionamento:

Sumidoiros:

- No 20% dos aparellos e por columna.
- No 20% das vivendas, simultaneamente bañeira e vertedeiro.

Baixantes: por columna ou baixante simultanéase coas probas de:

- Sumidoiro de aparellos (20%).
- Evacuación de cubertas planas.

Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### **Conservación ata a recepción das obras**

Todos os elementos da instalación de saneamento quedarán totalmente acabados e conectados ata a súa posta en servizo.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo e distinto nivel por falta de orde e limpeza e polo uso de escaleiras, estadas ou plataformas de traballo inadecuadas.
- Caídas desde altura desde estadas, ocos nos andares, etc.
- Golpes nas mans por uso de ferramentas manuais.
- Golpes por caída de obxectos.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.

## **5. Criterios de medición**

Os conductos e gardacanos, tanto da rede horizontal coma da vertical, medíranse e valoráranse por metro lineal, incluíndo unións, accesorios e axudas de albanelería. Para o caso de colectores soterrados, medíranse e valoráranse da mesma forma pero sen incluír escavación nin recheo de gabias.

O resto dos elementos da instalación, como sumidoiros, desaugamentos, arquetas, botes sifónicos..., medíranse por unidade totalmente colocada e comprobada, incluíndo todos os accesorios e conexións necesarios para o seu correcto funcionamento.

## **6. Mantemento**

### **Uso**

Toda modificación na instalación ou nas súas condicións de uso que poida alterar o seu normal funcionamento será realizada logo de estudo e baixo a dirección dun técnico competente.

Queda prohibido utilizar as canalizacións metálicas como elementos de posta a terra de aparellos ou instalación eléctrica.

Cómpre evitar verter á rede produtos que conteñan aceites que engraxen as canalizacións, ácidos fortes, axentes non biodegradables, colorantes permanentes, substancias tóxicas, etcétera, que poidan danar ou obstruír algún treito da rede, así como obxectos que poidan obstruír as baixantes.

Cómpre manter auga permanentemente nos sumidoiros, botes sifónicos e sifóns individuais para evitar malos olores ao tempo que cómpre limpar os de terrazas e azoteas.

#### **Conservación**

Para un correcto funcionamento da instalación de saneamento, débese comprobar a estanquidade xeral da rede coas súas posibles fugas, a existencia de olores e o mantemento do resto dos elementos.

Revisaranse e desatascaranse os sifóns e válvulas cada vez que se produza unha diminución apreciable do caudal de evacuación ou ben haxa obstrucións.

Cada 6 meses limpanse os sumidoiros de locais húmidos e azoteas transitables e tamén os botes sifónicos. Para os sumidoiros de azoteas non transitables, limpanse a súa caldeireta unha vez ao ano.

Tamén se revisarán unha vez ao ano os colectores suspendidos, se limparán as arquetas sumidoiro e o resto de posibles elementos da instalación como os pozos de rexistro, as bombas de elevación...

Cada 10 anos, ou antes de se apreciaren olores, procederase á limpeza das arquetas de pé de baixante, de paso e sifónicas.

Cada 6 meses limpanse o separador de graxas e lamas, se este existise.

#### **Reparación. Reposición**

No caso de fugas, tanto en baixantes coma en colectores ou columnas de ventilación, procederase á súa localización e posterior reparación.

Cando se efectúen as revisións periódicas para a conservación da instalación repararanse todos os danos que poidan aparecer.

## **Ventilación**

### **1. Especificacións**

Instalación para a renovación de aire dos diferentes locais da edificación.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

Conductos (colector xeral e conductos individuais).

- Pezas prefabricadas, cerámicas, de formigón vibrado, fibrocemento...
- Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio e poliéster, de chapa galvanizada...), de plástico (PVC), etc.

Reixas.

Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos...

Detectores de monóxido de carbono e estación receptora para detectores.

Aspiradores estáticos, de formigón, cerámicos, fibrocemento ou plásticos.

Aparellos de bloques ou ladrillos, conformando fábricas de grosos segundo o deseño para protexer o treito exterior sobre cuberta.

Illante térmico.

#### **Control e aceptación**

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, expónse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

Elementos prefabricados:

- Tipos. Sección. Características. Certificado de funcionamento.

Aspirador estático:

- Tipos. Características. Certificado de funcionamento.

Illante térmico:

- Tipo. Grosor.
- Distintivos: selo INCE. Marca AENOR.

Reixas de ventilación:

- Tipo. Dimensións.

O resto dos compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións do proxecto e conforme ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

Ademais, teranse en conta as actuacións para a recepción de materiais complementarios como ladrillos, bloques, argamasas..., utilizados nalgúns casos para a protección dos conductos da instalación; os seus ensaios veñen especificados nos pregos de condicións técnicas EFF.

#### **O soporte**

O soporte da instalación de ventilación serán os forxados sobre os que arrancarán o elemento columna ata o final do conducto e onde se deixarán previstos os ocos de paso, deixando unha folgura para que ao redor do conducto se coloque un illamento térmico dun grosor mínimo de 2 cm e que o paso a través del non sexa unha unión rixida.

Cada tramo entre forxados apoiarase no forxado inferior.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Comprobarase que a situación, o espazo e os percorridos da instalación cadran co proxecto e, no caso contrario, a dirección facultativa redefinirá e un instalador autorizado marcará todos os compoñentes da instalación en presenza da dirección.

#### **Fases de execución**

Instalaranse os conductos, ben con pezas ou con elementos prefabricados, cun acabado estable, achumbado e estanco ao servizo, coidando que as unións entre pezas non sexan rixidas e que ao redor das unións dos conductos cos forxados se coloque illante térmico de conductividade non menor de 0,03 kcal/m°C e de 2 cm como mínimo.

Colocaranse as reixas coas súas láminas orientadas no sentido da circulación do aire e situaranse á altura definida na documentación técnica sobre un orificio practicado no conducto, en todas as plantas excepto na primeira que haxa que ventilar, que se colocará no teito.

A conexión entre o conducto colector principal e cada conducto individual (que debe servir para ventilar un único local) realizarase mediante unha peza especial de derivación e deberá quedar a unha distancia maior ou igual a 2,20 m, por riba da dependencia que se vaia ventilar.

É aconsellable que todos os conductos verticais vaian revestidos dun tabique de grosor non menor a 4 cm e, no caso do treito exterior de cuberta, por unha fábrica segundo o deseño con resistencia suficiente para soportar o aspirador estático que ficará achumbado, estable e apoiado sobre ela, coa súa correspondente peza de corramento.

Os equipos de ventilación suxeitaranse independentemente do conducto, con conexións flexibles para non exercer ningún esforzo e evitar a propagación de ondas sonoras. Se se suxeitan á estrutura ou paramentos, interpoñeranse materiais antivibratorios. O seu rexistro será accesible e practicable para o seu mantemento.

Procederase á interconexión de todos os elementos e ás conexións eléctricas se fosen necesarias de extractores, ventiladores e do equipo automático. Pode terse en conta a NTE-IEB e a montaxe dos elementos de regulación, control e accesorios.

#### **Acabados**

Revisarase que as xuntas entre as diferentes pezas están cheas e sen rebarbas e, no caso contrario, cubriranse ou limparanse.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Conduccións verticais:

Unidade e frecuencia de inspección: cada conducto.

- Disposición:

Tipos e seccións segundo as especificacións.

Correcta colocación e unión entre pezas.

- Achumbado:

Comprobación da verticalidade.

- Sustentación:

Correcta sustentación de cada nivel de forxado. Sistema de apoio.

- Illamento térmico:

Grosor especificado.

Continuidade do illamento.

- Aspirador estático:

Altura sobre cuberta. Distancia a outros elementos.

Fixación. Arriostamento, se é o caso.

Conexións individuais:

Unidade e frecuencia de inspección: cada 4 vivendas ou equivalente.

- Derivacións:

Correcta conexión coa peza especial de derivación.

Correcta colocación da reixa.

Probas de servizo:

Proba de funcionamento:

- Por conducto vertical, comprobación do caudal extraído na primeira e última conexión individual.

Ademais, teranse en conta os controis que se vaian realizar de materiais complementarios como ladrillos, bloques, argamasas..., utilizados nalgúns casos para a construción das chemineas, e que veñen especificados nos pregos de condicións técnicas EFF.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Caídas a distinto nivel por uso de escaleiras ou plataformas de traballo inadecuadas.

- Caídas desde altura por falta de protección de ocios nos forxados ou estadas sen a debida protección.

- Contactos eléctricos directos e indirectos.

- Golpes nas mans por uso de ferramentas manuais.

- Dermatitis por contacto coa argamasa de cemento.

- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.

## **5. Criterios de medición**

Os conductos da instalación mediranse e valoraranse por metro lineal a excepción dos formados por pezas prefabricadas que se medirán por unidade, incluída a parte proporcional de pezas especiais, reixas, capa de illamento a nivel do forxado, medida a lonxitude desde o arranque do conducto ata a parte inferior do aspirador estático.

O illamento térmico medirase e valorarase por metro lineal.

O resto dos elementos da instalación de ventilación mediranse e valoraranse por unidade, totalmente colocados e conectados.

Os aparellos mediranse por metro cadrado.

## **6. Mantemento**

### **Uso**

Toda modificación na instalación ou nas súas condicións de uso que poida alterar o seu normal funcionamento será realizada logo de estudo e baixo a dirección dun técnico competente.

### **Conservación**

Débense ventilar periodicamente os espazos interiores da vivenda.

Cada 6 meses limparanse as reixas de ventilación dos conductos.

Cada ano revisaranse os sistemas antivibratorios dos equipos de ventilación e extracción e mais as unións entre conductos elásticos e os propios de ventilación.

Cada 5 anos comprobaranse as conexións eléctricas dos equipos de extracción e dos equipos de ventilación forzada por medios mecánicos.

Cada 10 anos, ou antes se fose apreciada algunha anomalía na instalación, realizarase unha proba de servizo segundo o punto 3 (control e aceptación) do presente prego.

### **Reparación. Reposición**

Sempre que se revisen as instalacións, repararanse os defectos atopados e, no caso de que sexa necesario, reporanse as pezas que o precisen.

## **Illamentos**

## **Impermeabilización**

### **1. Especificacións**

Materiais ou produtos que teñen propiedades protectoras contra o paso da auga e a formación de humidades interiores.

Estes materiais poden ser imprimadores ou pinturas para mellorar a adherencia do material impermeabilizante co soporte ou por si mesmos mediante láminas e placas.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

- Imprimadores:



Poderán ser bituminosos (emulsións asfálticas ou pinturas bituminosas de imprimación), polímeros sintéticos (poliuretanos, epoxi-poliuretano, epoxi-silicona, acrílicos, emulsións de estireno-butidieno, epoxi-betume, poliéster...) ou alcatrán-brea (alcatrán con resinas sintéticas...).

▪ Láminas:

Poderán ser láminas bituminosas (de oxiasfalto, de oxiasfalto modificado, de betume modificado, láminas extrudidas de betume modificado con polímeros, láminas de betume modificado con plastómeros, placas asfálticas, láminas de alcatrán modificado con polímeros), plásticas (policloruro de vinilo, polietileno de alta densidade, polietileno clorado, polietileno clorosulfonado) ou de cauchos (butil, etileno propileno dieno monómero, cloropreno...).

**Control e aceptación**

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de subministración en todos os casos.

Os imprimadores deberán levar no envase do produto as súas incompatibilidades e o intervalo de temperaturas no que deben ser aplicados. Na recepción do material debe controlarse que toda a partida subministrada sexa do mesmo tipo. Se durante o almacenamento as emulsións asfálticas se sedimentan, deben poder adquirir a súa condición primitiva mediante axitación moderada.

As láminas e o material bituminoso deberán levar, na recepción na obra, unha etiqueta identificadora indicando a clase de produto, o fabricante, as dimensións e o peso neto por metro cadrado. Disporán de selo INCE-AENOR e da homologación MICT.

Ensaos (segundo as normas UNE):

- Cada subministración e tipo.
- Identificación e composición das membranas, dimensións e masa por unidade de área, resistencia á calor e perda por quentamento, dobrado e desdoblado, resistencia á tracción e alongamento de rotura, estabilidade dimensional, composición cuantitativa e envellecemento artificial acelerado.
- En plásticos celulares destinados á impermeabilización de peches verticais, horizontais e de cubertas: dimensións e tolerancias e densidade aparente cada 1000 m<sup>2</sup> de superficie ou fracción.

Se o produto posúe un distintivo de calidade homologado polo Ministerio de Fomento, a dirección facultativa pode simplificar a recepción, reducíndoa á identificación do material cando este chegue á obra.

**O soporte**

O soporte deberá ter unha estabilidade dimensional para que non se produzan gretas, debe ser compatible coa impermeabilización que se vaia utilizar e coa pendente adecuada.

O soporte deberá estar limpo, seco e exento de roturas, fendas, resaltes ou cavidades.

**Compatibilidade**

Deberá utilizarse unha capa separadora cando poidan existir alteracións dos paneis de illamento ao instalar as membranas impermeabilizantes ou ao instalar os impermeabilizantes sobre un soporte incompatible. Poderán ser feltros de fibra de

vidro ou de poliéster, láminas de PVC con feltro de poliéster, etc.

Non se deberán utilizar na mesma membrana materiais a base de betumes asfálticos e másticos de alcatrán modificados, oxiasfalto ou láminas de oxiasfalto con láminas de betume plastómero que non sexan compatibles con aquelas.

Evitarase o contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado e betumes asfálticos (emulsións, láminas, illamentos con asfaltos ou restos de anteriores impermeabilizacións asfálticas), salvo que o PVC estea especialmente formulado para ser compatible co asfalto.

Evitarase o contacto entre láminas de polisulfuro de vinilo plastificado e as espumas rixidas de polistireno (expandido ou extrudido), así como o contacto entre láminas de polisulfuro de vinilo plastificado e as espumas rixidas de poliuretano (en paneis ou proxectado).

Evitarase o contacto das láminas impermeabilizantes bituminosas, de plásticos ou de caucho con petróleos, aceites, graxas, disolventes en xeral e, especialmente, cos disolventes específicos.

**3. Da execución do elemento**

**Preparación**

Seguiranse as instrucións indicadas por cada fabricante para a manipulación e a colocación dos impermeabilizantes.

Non se deben realizar traballos de impermeabilización cando as condicións climatolóxicas poidan resultar prexudiciais, en particular cando estea a nevar ou o soporte estea mollado ou cando sobre vento forte.

Tampouco non se deben realizar traballos cando a temperatura non sexa a adecuada para a correcta utilización de cada material.

**Fases de execución**

En cubertas, sempre que sexa posible, a membrana impermeable debe independizarse do soporte e da protección. Só debe utilizarse a adherencia total da membrana cando non sexa posible garantir a súa permanencia na cuberta, xa sexa fronte a succións do vento ou cando as pendentes sexan superiores ao 5%; se a pendente é superior ao 15% utilizarase o sistema de cravado. Cando se precise unha resistencia ao punzonamento empregaranse láminas armadas, que aumentan a sensibilidade térmica das láminas, polo que é recomendable para riscos especiais de punzonamento recorrer a capas protectoras antiperforantes en lugar de armar moito as láminas.

As láminas de PVC sen reforzo deben levar unha fixación perimetral co obxecto de conter as variacións dimensionais que sofre este material.

As láminas de PVC en cubertas deberán instalarse con pendentes do 2% e evitarase que elementos sobresaíntes deteñan o curso da auga cara ao sumidoiro. Só poderán admitirse cubertas con pendente do 0% en sistemas de impermeabilización con membranas de PVC constituídos por láminas cunha resistencia á migración de plastificante igual ou inferior ao 2%, e que ademais sexan especialmente resistentes aos microorganismos e ao ataque e perforación das raíces.

Na instalación de láminas prefabricadas de caucho non se fará uso da chama, as xuntas irán contrapeadas cun ancho inferior a 6 mm e empregando fixacións mecánicas.

**Acabados.**

O illamento irá protexido cos materiais necesarios para que non se deteriore co paso do tempo. O recubrimento ou protección do illamento farase de tal maneira que este sexa firme e duradeiro.

**Control e aceptación**

Verificaranse as soldaduras e unións das láminas.

Normativa de obrigado cumprimento: ver o anexo da normativa técnica.

**4. Seguridade e Saúde****Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel por falta de orde e limpeza.
- Caídas desde altura (ao baleiro, por beiras ou afundimento da cuberta, etc.).
- Caídas a distinto nivel (de estadas, plataformas, etc.).
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Queimaduras por selado e impermeabilización en quente.
- Inhalación de produtos químicos (disolventes, fumes de combustión, resinas, etc.).
- Golpes e cortes por manexo de ferramentas manuais.
- Contacto con substancias químicas.

**5. Criterios de medición**

Metro cadrado de material impermeabilizante totalmente colocado, mesmo limpeza previa do soporte, imprimación, minguas e solapados.

**6. Mantemento****Uso**

Non se colocarán elementos que perforen a impermeabilización, como antenas, mastros, aparellos de aire acondicionado, etc.

**Conservación**

Eliminarase calquera tipo de vexetación e dos materiais acumulados polo vento.

Nas cubertas, retiraranse os sedimentos que poidan formarse por retencións ocasionais de auga.

Conservaranse en bo estado os elementos de albanelería relacionados co sistema de estanquidade.

Comprobarase a fixación da impermeabilización ao soporte nas cubertas sen protección pesada.

Repararanse inmediatamente os danos producidos por calquera causa.

Se o material de protección resultase danado como consecuencia de circunstancias imprevistas e se producisen filtracións ou se estancase a auga de chuvia, deberán repararse inmediatamente os danos.

**Reparación. Reposición**

As reparacións deberán realizalas persoal especializado.

**Termoacústicos****1. Especificacións**

Materiais que polas súas propiedades serven para impedir ou retardar a propagación da calor, do frío e/ou rúidos.

O illamento pode ser, polo tanto, térmico, acústico ou termoacústico.

Para iso, pódense utilizar diferentes elementos ríxidos, semirríxidos ou flexibles, granulares, pulverulentos ou

pastosos. Así, pódense distinguir as coquillas (illamento de conductos), as pranchas ríxidas ou semirríxidas, as mantas flexibles e os recheos.

**2. Dos compoñentes****Productos constituintes**

- Elemento para o illamento :

Os materiais para o illamento pódense diferenciar pola súa forma de presentación. A estes efectos cómpre considerar os illantes ríxidos (polistireno expandido, vidro celular, las de vidro revestidas cunha ou dúas láminas doutro material...); coquillas, semirríxidos e flexibles (las de vidro aglomerado con material sintético, las de rocha aglomerada con material industrial, poliuretano, polietileno...); granulares ou pulverulentos (agregados de escoura, arxila expandida, diatomeas, perlita expandida...); e finalmente os pastosos que se conforman na obra, adoptando este aspecto en primeiro lugar para pasar posteriormente a ter as características de ríxido ou semirríxido (espuma de poliuretano feita in situ, espumas elastoméricas, formigóns celulares, formigóns de escoura expandida...).

- Fixación:

Cando se requiran, as fixacións dos elementos para o illamento serán segundo aconselle o fabricante. Para iso, poderase utilizar un material de adherencia (adhesivos ou colas de contacto ou de presión, colas térmicas...) ou suxeicións (aro de aluminio, perfís laterais, puntas inoxidables con cabeza de plástico, cintas adhesivas...).

**Control e aceptación**

Segundo as indicacións iniciais do prego sobre o control e a aceptación dos compoñentes, exponse a continuación o control que poderá chegar a realizarse sobre estes. Cando proceda facer ensaios para a recepción dos produtos segundo a súa utilización, estes poderán ser os que se indican, ademais da comprobación da documentación de abastecemento en todos os casos.

- Etiqueta identificadora da clase de produto, o tipo e os grosos.

- Os materiais que veñan avalados por selos ou marcas de calidade deberán ter a garantía por parte do fabricante do cumprimento dos requirimentos e das características mínimas esixidas na norma básica NBE-CT-79, polo que se poderá realizar a súa recepción sen necesidade de efectuar comprobacións ou ensaios.

- As unidades de inspección estarán formadas por materiais illantes do mesmo tipo e proceso de fabricación, co mesmo grosor no caso dos que teñan forma de placa ou manta.

- As fibras minerais levarán selo INCE e ASTM-C-167, indicando as súas características dimensionais e a súa densidade aparente. Os plásticos celulares (polistireno, poliuretano, etc.) levarán selo INCE.

- Ensaos (segundo as normas UNE):

Para fibras minerais: conductividade térmica.

Para plásticos celulares: dimensións, tolerancias e densidade aparente con carácter xeral segundo as normas UNE correspondentes. Cando se empreguen como illamento térmico de chans e no caso de cubertas transitables, determinarase a súa resistencia á compresión e á conductividade térmica segundo as normas UNE.

Os formigóns celulares espumosos requirirán SELO-INCE indicando a súa densidade en seco. Para determinar a resistencia á compresión e á conductividade térmica

empregaranse os ensaios correspondentes especificados nas normas ASTM e ISO correspondentes.

Estas características determinaranse cada 1000 metros cadrados de superficie ou fracción, en coquillas cada 100 m ou fracción e en formigóns celulares espumosos cada 500 metros cadrados ou fracción.

#### **O soporte**

Estarán acabados os paramentos de aplicación.

O soporte deberá estar limpo, seco e exento de roturas, fendas, resaltes ou cavidades.

#### **Compatibilidade**

As espumas ríxidas en contacto coa acción prolongada dalgunhas radiacións solares conducen á fragilidade da estrutura do material expandido.

Deberá utilizarse unha capa separadora cando poidan existir alteracións dos paneis de illamento ao instalar as membranas impermeabilizantes. Poderán ser feltros de fibra de vidro ou de poliéster.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Seguiranse as instrucións indicadas por cada fabricante para a manipulación e colocación dos materiais.

Os materiais deberán chegar á obra embalados e protexidos.

#### **Fases da execución**

O aillamento debe cubrir toda a superficie que se vai aillar e non presentará ocos, fendas, ou descolgamentos e terá un espesor uniforme.

Deberán quedar garantidas a continuidade do aillamento e a ausencia de pontes térmicas e/ou acústicas, para iso utilizaranse as xuntas ou seladores e seguiranse as instrucións do fabricante ou especificacións de proxecto.

Na colocación de coquillas teranse en conta:

- En tuberías e equipos situados á intemperie, as xuntas verticais selaranse convenientemente.
- aillamento térmico de redes soterradas deberá protexerse da humidade e das correntes de auga subterráneas ou escorregas.
- As válvulas, bridas, e accesorios aillaranse preferentemente con casquetes aillantes desmontables de varias pezas, con espazo suficiente para que ó quitálos se poidan desmontar aquelas.

#### **Acabados**

O aillamento irá protexido cos materiais necesarios para que non se deteriore co paso do tempo. O recubremento ou protección do aillamento farase de tal maneira que este quede firme e o faga duradoiro.

#### **Control e aceptación**

Deberá comprobarse a correcta colocación do aillamento térmico, a súa continuidade e a inexistencia de pontes térmicas en capialzados, frontes de forxado, e soportes, segundo as especificacións de proxecto ou director da obra. Comprobarase a ventilación da cámara de aire se a houber.

Normativa de obrigado cumprimento: ver anexo de normativa técnica.

### **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel por falta de orde e limpeza
- Caídas de altura (ao baleiro, por bordos de fachada, etc.)
- Caídas a distinto nivel (de estadas, plataformas, etc.)

- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.

- Inhalación e contacto con produtos químicos (adhesivos, disolventes, etc.)

- Golpes e cortes por manexo de ferramentas manuais.

### **5. Criterios de medición**

Metro cadrado de pranchas ou paneis totalmente colocados, incluído o selado das fixacións no soporte, no caso de que sexan necesarias.

Metro cúbico de recheos ou proxeccións

Metro lineal de coquillas.

### **6. Mantemento**

#### **Uso**

Comprobarase o correcto estado do aillamento e a súa protección exterior no caso de coquillas para a calefacción, burletes de aillamento en portas e xanelas e caixas de persianas. Non se colocarán elementos que perforen o aillamento.

#### **Conservación**

Non se someterán á esforzos para o que non tivesen sido previstos.

Os danos producidos por calquera causa, reparanse inmediatamente.

#### **Reparación. Reposición**

Deberán ser substituídos por outros do mesmo tipo no caso de rotura ou falta de eficacia.

## **Cubertas**

### **Azoteas**

#### **Non transitables**

##### **1. Especificacións**

Cuberta non transitable, non ventilada, convencional ou invertida, con protección de grava. A pendente estará entre o 1% e o 5%. Recoméndase a máxima posible, sempre que se garanta o grosor da capa de grava necesario para a protección e o lastre do sistema.

##### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

▪ Formación de pendientes: en conxunto, prestará unha resistencia mínima á compresión de 200 kPa. Poderá realizarse con formigóns celulares ou de áridos lixeiros, ou de arxila expandida estabilizada con calea de cemento.

▪ Barreira de vapor: Só será necesaria en condicións normais de uso, nas convencionais, nos casos de risco de condensación alto.

Poden establecerse dous tipos: as de baixas prestacións (película de polietileno dun grosor mínimo de 0,10 mm) e as de altas prestacións (lámina de oxiasfalto O-30-PE, lámina de PVC, lámina de EPDM, estas dúas últimas dun grosor mínimo 0,80 mm). Tamén poden empregarse outras recomendadas polo fabricante da membrana impermeable e compatibles co illamento.

▪ Illamento térmico: é recomendable a utilización de paneis ríxidos cun comportamento á compresión tal que presenten unha deformación menor ou igual ao 5% baixo

unha carga de 40 kPa, e cun coeficiente de conductividade térmica igual ou menor que 0,05 W/m°C.

- Capa separadora: deberán utilizarse cando existan incompatibilidades entre os paneis de illamento e as membranas impermeabilizantes ou alteracións dos primeiros ao instalar os segundos. Poderán ser feltros de fibra de vidro ou de poliéster, ou películas de polietileno de galga.
- Impermeabilización: deberá soportar temperaturas extremas, non será alterable pola acción de microorganismos e prestará a resistencia á perforación esixible para cubertas con grava. Para a selección da membrana teranse en conta as posibles incompatibilidades cos paneis de illamento: impermeabilización bituminosa, con PVC, ou con caucho EPDM.
- Capa separadora antiperforante: utilizaranse feltros de poliéster ou de polietileno de gramaxe de 130 a 300 segundo se trate de gravas de seixo ou de machucamento e segundo a zona climática.
- Protección: preferentemente utilizaranse gravas de seixo, dun diámetro non inferior a 16 mm. Poderanse utilizar gravas procedentes de machucamento. Para corredores e zonas de traballo, lousas mixtas prefabricadas compostas por unha capa superficial de argamasa, terrazo, árido lavado ou outros, con trasdorso de polistireno extrudido.
- Elementos de recollida de augas: quenllas, baixantes, sumidoiros, etc.
- Argamasas, pezas especiais de remate...

#### **Control e aceptación**

Os materiais e os métodos empregados para a construción das instalacións receptoras e/ou a súa conexión aos aparellos de gas deberán cumprir coas normas UNE en vigor que lles sexan aplicables. Non obstante, aceptaranse as normas admitidas nos demais estados membros da UE, sempre que garantan uns niveis de seguridade equivalentes aos esixidos nas correspondentes normas UNE.

- Formación de pendentes (formigón celular espumoso):
  - Identificación: fabricante, dosificación e densidade.
  - Distintivos. Selo INCE.
  - Ensaíos. Con carácter xeral comprobarase a densidade en seco e a resistencia á compresión. Ademais, determinarase a conductividade térmica co método do fluxo de calor.
  - Lotes: 500 m<sup>2</sup> ou fracción.
- Barreira de vapor e capas separadoras:
  - Identificación: clase de produto, fabricante e grosor mínimo.
  - Distintivos. Selo INCE.
  - Ensaíos. Determinación das dimensións e das tolerancias, da densidade aparente e da resistencia á compresión. Para as láminas que deban cumprir a función antipunzonamento comprobarase esta característica. Para as fibras minerais determinarase as características dimensionais e a densidade aparente.
  - Lotes: por cada abastecemento e por tipo.
- Illamento térmico:
- Identificación: clase de produto, fabricante e grosos.
  - Distintivos. Selo INCE-AENOR. Homologación MICT.
  - Ensaíos. Determinación das dimensións e das tolerancias á resistencia á compresión, á conductividade térmica e á densidade aparente. Para os minerais, as

características dimensionais e máis a densidade aparente.

- Lotes: 1000 m<sup>2</sup> de superficie ou fracción.
- Impermeabilización con láminas ou con material bituminoso:
  - Identificación: clase de produto, fabricante, dimensións, peso mínimo neto/m<sup>2</sup>.
  - A compatibilidade de produtos.
  - Distintivos. Selo INCE-AENOR. Homologación MICT.
  - Ensaíos. Composición de membranas, dimensión e masa por unidade de área, resistencia á calor e perda por quentamento e capacidade de pregamento, resistencia á tracción e alongamento ante rotura, estabilidade dimensional, composición cuantitativa e avellentamento artificial acelerado, con carácter xeral. Cando se empreguen plásticos celulares determinarase as dimensións e as tolerancias, a densidade aparente, a resistencia á compresión e a conductividade térmica.
  - Lotes: por cada abastecemento e por tipo en caso de láminas, cada 300 m<sup>2</sup> en materiais bituminosos e cada 1000 m<sup>2</sup> de superficie ou fracción cando se empreguen plásticos celulares.
- Todos os compoñentes da instalación deberán recibirse na obra conforme á documentación do fabricante, á normativa se a houbese, ás especificacións de proxecto e ás indicacións da dirección facultativa durante a execución das obras.

#### **O soporte**

O forxado garantirá a estabilidade, cunha frecha mínima co obxecto de evitar estancamentos de auga.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Fases de execución**

Suspenderanse os traballos cando chova, neve ou cando a velocidade do vento sexa superior a 50 Km/h; neste último caso retiraranse os materiais e as ferramentas que poidan desprenderse. Se unha vez realizados os traballos se dan estas condicións, revisaranse e aseguraranse as partes realizadas.

- Formación de pendentes:

A pendente recomendada é a máxima posible, ata o 5%, sempre que se garanta o grosor da capa de grava necesario para a protección e o lastre do sistema.

O seu grosor estará comprendido entre 30 cm e 2 cm; en caso de exceder o máximo, recorrerase a unha capa de difusión de vapor e a chemineas de ventilación.

Rebaixarase ao redor dos sumidoiros.

Será interrompida nas xuntas estruturais do edificio e nas auxiliares de dilatación (cando a distancia entre as xuntas de dilatación do edificio sexa superior a 15 m) e estará separada de todo plano vertical por unha xunta dun grosor mínimo de 15 mm. Estas xuntas afectarán ás distintas capas do sistema de cuberta a partir do soporte resistente.

A disposición e o ancho das xuntas estarán en función da zona climática; o ancho non deberá ser inferior a 15 mm.

Cando a solución adoptada para a súa realización sexan formigóns celulares, a capa de regularización terá un grosor non menor de 15 mm de argamasa de cemento, acabado con esparavel; para solucións con arxila expandida estabilizada, esta capa non será de menos de 30 mm.

Antes de recibir a impermeabilización, o seu aspecto será seco e tamén estará seco en todo o seu grosor (contido de humidade inferior ao 8%).

- Barreira de vapor:

Cando se empreguen as láminas de baixas prestacións (película de polietileno), non serán necesarias soldadura de solapados entre pezas nin coa membrana impermeable. Para o emprego das láminas de altas prestacións (lámina de oxiasfalto O-30-PE, lámina de PVC, lámina de EPDM) serán necesarias soldaduras entre pezas e coa membrana impermeable e ademais deberán ser compatibles coa impermeabilización.

- Capa separadora:

Con paneis illantes inestables nas súas dimensións, deberá intercalarse unha capa separadora para evitar o risco de mordida da membrana.

Será necesario intercalar unha capa separadora cando se empregue impermeabilización a partir de láminas de PVC plastificado sobre paneis como o polistireno que provoquen a migración de plastificantes do PVC, cando a impermeabilización sexa de láminas de PVC con soldadura en frío ou de EPDM, sobre paneis illantes sintéticos illantes ou cando a impermeabilización sexa de láminas asfálticas aplicadas con sobrete sobre calquera panel de illamento térmico, excepto os clasificados como M0 ou os especialmente protexidos contra o lume.

- Capa separadora antipunzando:

Cando se empregue feltro de poliéster ou polietileno para a función antiperforante, este irá flotando sobre a membrana impermeabilizante cun simple solapado de 10 cm. Abranguerá toda a superficie da cuberta e elevarase mesmo no perímetro e nos puntos singulares sobre o nivel da capa de grava, co obxecto de garantir a súa retención, evitando que se introduzan no sistema partículas agresivas.

- Impermeabilización:

A capa de impermeabilización ficará desolidarizada do soporte e a protección só no perímetro e nos puntos singulares.

As láminas de PVC e as de caucho EPDM prestarán a súa resistencia á perforación polo grosor e pola consistencia do propio produto. Cando a impermeabilización sexa bituminosa, empregárase un sistema bicapa, alternando as armaduras para asegurar a estabilidade dimensional e a resistencia á perforación.

As láminas de impermeabilización colocaranse a rompexuntas (solapados superiores a 8 cm e paralelos ou perpendiculares á liña de máxima pendente).

A imprimación ten que ser do mesmo material cá lámina.

Evitaranse bolsas de aire nas láminas adheridas.

Reforzarse a impermeabilización sempre que se rompa a continuidade do recubrimiento.

Nos encontros con sumidoiro reforzarse a membrana impermeabilizante, con outra colocada debaixo dela, a capa inferior da lámina deberá chegar ata a baixante e deberá montar 10 mm sobre a parte superior do sumidoiro.

- Capa separadora:

Cando se empregue feltro de poliéster ou de polietileno para a función antiperforante, este irá flotando sobre a membrana impermeabilizante cun simple solapado de 10 cm.

Abranguerá toda a superficie da cuberta e elevarase mesmo no perímetro e nos puntos singulares sobre o nivel da capa de grava, co obxecto de garantir a súa retención, evitando que se introduzan no sistema partículas agresivas.

- Protección:

Extremaranse as medidas con áridos de machucamento para evitar riscos de perforación.

A capa de grava terá en calquera punto da cuberta un grosor que garanta a protección permanente do sistema de impermeabilización fronte á insolación e aos demais axentes climáticos e ambientais. Os grosos non poderán ser menores de 5 cm e estarán en función do tipo de cuberta e da altura do edificio, sempre tendo en conta que as esquinas irán máis lastradas cás zonas do beiril e estas máis cá zona central. Cando a lámina vaia fixada no seu perímetro e nas súas zonas centrais de ventilacións, antepeitos, recunchos, etc., poderase admitir que o lastrado perimetral sexa igual có central.

No tocante ás condicións, como lastre, o peso da grava e en consecuencia o seu grosor, estarán en función da forma da cuberta e das instalacións nela asentadas disporanse corredores e zonas de traballo que permitan o tránsito sen alteracións do sistema.

As losas prefabricadas de formigón armado irán simplemente apoiadas.

- Elementos de recollida de augas.

O encontro entre a membrana impermeabilizante e a baixante resolverase cunha peza especialmente concibida e fabricada para este uso, e compatible co tipo de impermeabilización do que se trate.

O soporte da impermeabilización, ao redor dos sumidoiros, deberá rebaixarse uns 15 mm. Os sumidoiros estarán dotados dun dispositivo de retención de sólidos e terán elementos que sobresaian do nivel da capa de protección co fin de minorar o risco de obturación. Estarán dotados dun dispositivo de retención dos sólidos que poidan obturar as baixantes.

Nas cubertas planas con peche perimetral, nas que eventualmente poidan producirse empozamentos de auga, deben colocarse sumidoiros de seguridade.

Ademais do mencionado, poderanse ter en conta as especificacións da normativa NTE-QAT/74.

### **Control e aceptación**

Os materiais ou as unidades de obra que non se axusten ao especificado deberán ser retirados e, se é o caso, demolida ou reparada a parte de obra afectada.

Control da execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: 400 m<sup>2</sup>, 4 comprobacións.

- Soporte da impermeabilización e a súa preparación.

Formación de pendentes: adecuación ao proxecto.

As xuntas de dilatación respectan ás do edificio.

As xuntas de cuberta a menos de 15 m de distancia.

Execución de rozas para realizar a impermeabilización dos paramentos (altura 15 cm do nivel máis alto).

O soporte base debe ser uniforme, estar limpo e carecer de corpos estraños.

Os encontros con elementos verticais con escocias que formen un ángulo de 135° +/- 10° e preparados co mesmo tratamento có faldrón.

Colocación de cazoletas e preparación de xuntas de dilatación.

- Execución da impermeabilización.

Interrupción da impermeabilización cando as cubertas estean molladas ou cando vaia vento forte.

Temperaturas inferiores a 5 °C: comprobar se poden levarse a cabo os traballos de acordo co material que se vaia aplicar.

Protección dos materiais de cuberta durante a interrupción dos traballos.

Marcado segundo o número de capas e a forma de colocación das láminas.

Colocación das láminas: as distintas capas colocadas a rompexuntas (solapados superiores a 8 cm e paralelos ou perpendiculares á liña de máxima pendente).

A imprimación ten que ser do mesmo material cá lámina.

Evitar bolsas de aire nas láminas adheridas.

- Elementos singulares da cuberta.

Solapados e entregas da lámina:

Nas limas tesas e nas limas foias o reforzo será de 50 cm mínimo.

Nos elementos verticais, a lámina subirá 15 cm adherida ao elemento vertical e montarase unha banda de 50 cm de ancho cunha lámina do mesmo material.

Nas cazoletas, a impermeabilización penetrará na baixante. Por riba da cazoleta existirán 10 cm de solapado.

Nas quenllas colocárase a impermeabilización por debaixo delas.

Na beira do faldrón rematado con perfís metálicos, prolongación de 25 cm sobre a fronte do beiril.

Colocación de aliviadoiros en caso necesario, cunha sección equivalente á das baixantes da zona.

Sobresairán 5 cm da parede exterior.

Portas de acceso: limiar de 15 cm de altura sobre cuberta ou porta recuada 1 m e pendente 10% do pavimento de cuberta ata ela.

- Illamento térmico.

Disposición da barreira de vapor. Continuidade.

Correcta colocación do illante segundo as especificacións do proxecto. Grosos. Continuidade.

- Proba de servizo. A proba de servizo para comprobar a súa estanquidade, debe consistir nun asolagamento ata un nivel de 5 cm por debaixo do punto máis alto da entrega durante 24 horas (cando non sexa posible o asolagamento, rega continua da cuberta durante 48 horas). Transcorridas 24 horas do ensaio de estanquidade destáparanse os sumidoiros permitindo a evacuación de augas para comprobar o bo funcionamento destes.

Unidade e frecuencia de inspección: unha por cuberta.

- Normativa : ver o anexo da normativa técnica.

## 4. Seguridade e Saúde

### *Riscos laborais*

- Cortes nas mans.
- Golpes nas mans e nos pés.
- Caídas ao mesmo nivel.
- Caídas a distinto nivel e desde altura.
- Caída de obxectos a niveis inferiores.
- Sobreesforzos por manexo de cargas pesadas e/ou posturas forzadas.
- Queimaduras (selados, impermeabilización en quente).

## 5. Criterios de medición

Metro cadrado de cuberta, totalmente acabada, parte proporcional de minguas e solapados, xuntas de dilatación, mestras, limas foias, sumidoiros, encontros e elementos especiais, protección durante as obras e limpeza final.

## 6. Mantemento

### *Uso*

Non se recibiran sobre a cobertura elementos que a perforen ou dificulten o seu desaugamento, como antenas e mastros, que deberán ir suxeitos a paramentos. O persoal de inspección, conservación ou reparación deberá ir provisto de calzado con sola branda.

### *Conservación*

Cada 3 anos efectuarase unha revisión de todas as limas foias, faldróns, encontros de faldróns con sumidoiros, quenllas, encontros con paramentos verticais e todas as beiras libres dos faldróns, reparando todas aquelas anomalías que se aprecien.

Unha vez ao ano revisaranse e repararanse as xuntas de dilatación por mostraxe cada 20 cm, limparanse as quenllas, caldeiretas e reixas e comprobarase o recubrimento de grava, observando se algunha zona do faldrón está ao descuberto, caso no que se estenderá a grava ata conseguir un grosor mínimo de 3 cm.

# Revestimentos

## Paramentos

### Azulexados

#### 1. Especificacións

Revestimento para acabados de paramentos interiores con baldosas cerámicas ou con mosaico cerámico de vidro e pezas complementarias e especiais, recibidos ao soporte mediante material de suxeición, con ou sen acabado rexuntado.

#### 2. Dos compoñentes

##### *Productos constituintes*

- Baldosas:
  - Gres esmaltado: absorción de auga baixa ou media-baixa, prensadas en seco, esmaltadas.
  - Gres porcelánico: moi baixa absorción de auga, prensadas en seco ou extrudidas, xeralmente non esmaltadas.
  - Baldosiña catalana: absorción de auga desde media-alta a alta ou mesmo moi alta, extrudidas, xeralmente non esmaltadas.
  - Gres rústico: absorción de auga baixa ou media-baixa, extruídas, xeralmente non esmaltadas.
  - Barro cocido: de aparencia rústica e alta absorción de auga.
  - Azulexo: absorción de auga alta, prensadas en seco, esmaltadas.
- Mosaico: poderá ser de pezas cerámicas, de gres ou esmaltadas, ou de baldosiñas de vidro.
- Pezas complementarias e especiais, de moi diversas medidas e formas: tiras, molduras, orlas, etc.

En calquera caso:

- As pezas non estarán rotas, esporteladas nin manchadas e terán unha cor e unha textura uniforme en toda a súa superficie.

- tamaño das pezas non será superior a 30 cm en ningunha dirección; do contrario precisaríanse ancoraxes adicionais.
  - dorso das pezas terá a rugosidade suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “rabo de miñado”, e unha profundidade superior a 2 mm.
  - As pezas terán un coeficiente de dilatación potencial ante a humidade  $\leq 0,60$  mm/m.
  - Material de suxeición:
- Sistema de colocación en capa grossa, directamente sobre o soporte:
- Argamasa tradicional (MC).
- Sistema de colocación en capa fina, sobre unha capa previa de regularización do soporte:
- Adhesivos cementosos ou hidráulicos (argamasas-cola): constituídos por un conglomerante hidráulico, xeralmente cemento Portland, area de granulometría compensada e aditivos polimérico e orgánicos. A argamasa cola poderá ser dos seguintes tipos: convencional (A1), especial xeso (A2), de altas prestacións (C1), de conglomerantes mixtos (con aditivo polimérico)(C2).
  - Adhesivos de dispersión (pastas adhesivas) (D): constituídos por un conglomerante formado por unha dispersión polimérica acuosa, area de granulometría compensada e aditivos orgánicos.
  - Adhesivos de resinas de reacción: constituídos por unha resina de reacción, un endurecedor e cargas minerais (area silícea).
- Material de rexuntado:
  - Calea de cemento Portland (JC).
  - Argamasa de xuntas (J1), compostos de auga, cemento, area de granulometría controlada, resinas sintéticas e aditivos específicos, podendo levar pigmentos.
  - Argamasa de xuntas con aditivo polimérico (J2); diferénciase do anterior porque contén un aditivo polimérico ou látex para mellorar a súa deformabilidade.
  - Argamasa de resinas de reacción (JR), composto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico e ás veces unha carga mineral.
  - Poderanse encher parcialmente as xuntas con tiras dun material compresible (goma, plásticos celulares, láminas de cortiza ou fibras para calafateo) antes de as encher a tope.
- Material de recheo de xuntas de dilatación: poderá ser de silicona, etc.
- Control e aceptación**
- Baldosas:
- Antes da recepción debe existir unha documentación de abastecemento na que se designe o tipo, as dimensións, a forma, o acabado e o código da baldosa. No caso de que nin na embalaxe nin non albará de entrega non se indique o código da baldosa con especificación técnica, solicitaráselle ao distribuidor ou ao fabricante información das características técnicas da baldosa cerámica subministrada.
- Características aparentes: identificación do material tipo. Medidas e tolerancias.
  - Distintivos: Marca AENOR.
  - Ensaíos: as baldosas cerámicas poderán someterse a un control:
    - Normal: é un control documental e das características aparentes; de non existir esta información sobre os códigos e as características técnicas, poderán facerse ensaios de identificación para comprobar que se cumpren os requirimentos esixidos.
    - Especial: nalgúns casos, usos especialmente esixentes, realizarase o control de recepción mediante ensaios de laboratorio. As características que se van ensaiar para a súa recepción poderán ser: características dimensionais, resistencia á flexión, manchas despois da abrasión, perda de brillo, resistencia ao raído, ao esvaramento, á xeadada, resistencia química. A realización de ensaios pode substituírse pola presentación de informes ou actas de ensaios realizados por un laboratorio acreditado alleo ao fabricante (certificación externa). Neste caso tomarase e conservarse unha mostra de contraste.
  - Lotes de control. 5000 m<sup>2</sup>, ou fracción non inferior a 500 m<sup>2</sup> de baldosas que formen parte dunha mesma partida homoxénea.
- Argamasas:
  - Identificación:
    - Argamasa: tipo, dosificación.
    - Cemento: tipo, clase e categoría.
    - Auga: fonte de subministración.
    - Cales: tipo, clase.
    - Areas (áridos): tipo, tamaño máximo.
  - Distintivos:
    - Argamasa: Documento de idoneidade técnica ou ben outros sistemas de certificación da calidade do fabricante.
    - Cemento: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
    - Areas: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
  - Ensaíos:
    - Argamasa: resistencia á compresión e á consistencia co cono de Abrams.
    - Cemento: resistencia á compresión, tempos de fraguado, expansión por agullas de Le Chatelier, perda ao lume, residuo insoluble, trióxido de xofre, cloruros Cl<sup>-</sup>, sulfuros, óxido de aluminio, puzolanidade.
    - Auga: expoñente de hidróxeno pH, substancias disoltas, sulfatos SOB3, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, substancias orgánicas solubles en éter.
    - Cales: análise química de cales en xeral segundo a RCA-92, finura de moído dos cales aéreos e finura de moído, fraguado e estabilidade de volume dos cales hidráulicos.
    - Areas: materia orgánica, granulometría e finos que pasan pola peneira do 0,08.
- Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

**O soporte**

Segundo o sistema de colocación elixido, deberase ter en conta:

- Planeidade: no caso de elixir un sistema de colocación en capa fina, tolerancia de defecto non superior a 3 mm cunha regra de 2 m ou prever unha capa de argamasa ou de pasta niveladora como medida adicional. No caso de sistema de colocación en capa grossa, non será necesaria esta comprobación.
- Rugosidade: no caso de soportes existentes moi lisos, prever un aumento de rugosidade mediante repicado ou outros medios ; isto non será necesario con adhesivos C2, D ou R.
- Impermeabilización: sobre soportes de madeira ou xeso será adecuado prever unha imprimación impermeabilizante.
- Estabilidade dimensional: tempos de espera desde a fabricación: no caso de argamasas de cemento, 2-3 semanas, no caso de tabique de ladrillo, 1 mes e no caso de soporte de formigón 2-3 meses.
- Humidade: no caso de capa fina, a superficie estará aparentemente seca (humidade contida < 3%), no caso de capa grossa, se humectará o tabique in situ sen chegar á saturación.
- Limpeza: ausencia de po, pegóns, aceite ou graxas, etc.
- Se é necesario o recebado irá armado con reforzos de malla de vidro ou de poliéster.

**Compatibilidade**

O recebado de base, unha vez fraguado, estará exento de sales solubles que poidan impedir a adherencia da argamasa adhesiva.

O azulexado con argamasa de cemento aplicarase en paramentos cerámicos ou de cemento, mentres que o azulexado con adhesivo aplicarase no revestimento de paramentos de calquera tipo.

No caso de soportes moi ríxidos (formigón armado), utilizarase argamasa 1/3 ou argamasa con cemento cola. No caso de soporte de fábrica de ladrillo ou de bloque, utilizarase argamasa de cemento 1/6 ou argamasa mixta 1/1/6.

En soportes deformables ou suxeitos a movementos importantes, usarase o material de rexuntado cunha maior deformabilidade (J2), salvo no caso de usos alimentarios, sanitarios ou de agresividade química nos que ineludiblemente debe utilizarse o material JR.

**3. Da execución do elemento****Preparación.**

Limparase e humedecerase o paramento que se vai revestir se é recibido con argamasa. Se é recibido con pasta adhesiva manterase seco o soporte. En calquera caso conseguirase unha superficie rugosa do soporte.

Mollaranse os azulexos por inmersión se procede, para que non absorban a auga da argamasa.

Colocarase unha regra horizontal ao inicio do azulexado e marcaranse os azulexos no paramento para cortalos.

O azulexado comezarse a partir do nivel superior do pavimento e antes de realizar este.

Sobre muros de formigón requírese eliminar todos os restos de desesofrante.

**Fases de execución**

- No caso de azulexos recibidos con adhesivo:

Se se utilizase adhesivo de resinas sintéticas, o azulexado poderá fixarse directamente aos paramentos de argamasa, sen picar a superficie pero limpando previamente o paramento. Para outro tipo de adhesivo aplicarase segundo as instrucións do fabricante. Aplicarase en superficies inferiores a 2 m e marcarase a súa superficie con trola dentada (dentes entre 5 e 8 mm de profundidade). A capa de pasta adhesiva poderá ter un grosor entre 2 e 3 mm e estenderase sobre o paramento con trola.

- No caso de azulexos recibidos con argamasa de cemento:

Colocarase os azulexos estendidos sobre a argamasa de cemento previamente aplicada sobre o soporte (non mediante pegóns individuais en cada peza), picándoseos coa paleta e colocando pequenas cuñas de madeira nas xuntas. A capa de argamasa poderá ter un grosor de 1 a 1,50 cm.

- En xeral:

A posta na obra dos revestimentos cerámicos deberana levar a cabo profesionais especialistas coa supervisión da dirección facultativa das obras.

A colocación debe efectuarse nunhas condicións climáticas normais (5 °C a 30 °C), procurando evitar a luz solar directa e as correntes de aire.

O azulexado realizarase a xunta aberta. A separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separacións menores non permiten a boa penetración do material de rexuntado e non impiden o contacto entre baldosas.

Respectarase as xuntas estruturais e preveranse xuntas de dilatación que se selarán con silicona, a súa anchura estará entre 1,50 e 3 mm. A distancia entre as xuntas de dilatación non superará os 8 m e a súa anchura será superior a 6 mm.

Os furados que se realicen nas pezas para o paso de canalizacións terán un diámetro de 1 cm maior có diámetro destas. Sempre que sexa posible, os cortes realizaranse nas pezas que vaian nos extremos dos paramentos.

Non se realizará o azulexado ata que non se produciase a retracción máis importante do muro; é dicir, entre 45 e 60 días.

Deixaranse xuntas de retracción seladas por panos de 20-250 m2.

**Acabados**

Unha vez fraguada a argamasa ou a pasta retiraranse as cuñas e limparanse as xuntas, retirando todas as substancias prexudiciais ou restos de masa ou de pasta adhesiva, rexuntándose posteriormente con calea de cemento branco ou gris (con color cando sexa preciso); non se aceptará o rexuntado con po de cemento.

Limparase a superficie con cepillos de fibra dura, auga e xabón, eliminando todos os restos de argamasa con espátulas de madeira.

Selaranse sempre os encontros con carpinterías e desaugadoiros.

**Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m2; interiores, 2 cada 4 vivendas ou equivalente.

- Da preparación:
  - No caso de aplicar base de argamasa de cemento: dosificación, consistencia e planeidade final.
  - No caso de capa fina: desviación máxima medida con regra de 2 m: 3 mm.



- No caso de aplicar imprimación: idoneidade da imprimación e modo de aplicación.
- **Materiais e colocación do embaldosado:**
  - No caso de recibir as baldosas con argamasa de cemento (capa grosa): as baldosas humedeceranse por inmersión en auga. Nivelación con regra da argamasa fresca estendida.
  - No caso de recibir as baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación segundo as instrucións do fabricante.
  - Grosor, extensión e peiteado con trola dentada. As baldosas colócanse antes de que se forme unha película sobre a superficie do adhesivo. No caso de colocación por dobre encolado, comprobarase que se utiliza esta técnica para baldosas de lados maiores de 35 cm ou para unha superficie maior de 1225 m<sup>2</sup>.
  - Nos dous casos: erguendo ao azar unha baldosa, o reverso non presenta ocos.
- **Xuntas de movemento:**
  - Estructurais: non se cobren e utilízase un selador adecuado.
  - Perimetrais e de partición: disposición, non se cobren de adhesivo e utilízase un material adecuado para a súa cobertura (ancho ≤ 5 mm).
  - Xuntas de colocación: cubriranse ás 24 horas do embaldosado. Eliminación e limpeza do material sobranste.
- **Comprobación final:**
  - Desviación da planeidade do revestimento: entre dúas baldosas adxacentes non debe exceder de 1 mm.
  - Desviación máxima medida con regra de 2 m (podendo seguir as especificacións da norma NTE-RPA): non debe exceder de +/- 1 mm.
  - Limpeza final e, se é o caso, medidas de protección: os restos de cemento en forma de película ou pequenas acumulacións limpanse cunha solución ácida diluída, como vinagre comercial ou produtos comerciais específicos. Débese ter coidado ao escoller o axente de limpeza: comprobarase previamente para evitar danos por altas concentracións ou por que conteñan partículas abrasivas. Nunca debe efectuarse a limpeza ácida sobre revestimentos acabados de colocar porque reaccionaría co cemento non fraguado. Aclarar con auga inmediatamente para eliminar os restos do produto.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

#### 4. Seguridade e Saúde

##### *Riscos laborais*

- Golpes e cortes polo uso de ferramentas manuais ou obxectos con arestas cortantes.
- Caídas a distinto nivel desde estadas mal montadas.
- Caídas ao mesmo nivel.
- Proxección de partículas nos ollos.
- Dermatitis por contacto co cemento.
- Sobreesforzos por manexo de cargas pesadas e/ou posturas forzadas.
- Afeccións respiratorias por po, correntes de vento, etc.
- Contactos coa enerxía eléctrica.

#### 5. Criterios de medición

Metro cadrado de azulexado realmente executado, incluíndo cortes, parte proporcional de pezas romas ou con bispel,

rexuntado e machetas, descontando ocos, mesmo eliminación de restos e limpeza.

#### 6. Mantemento

##### *Uso*

Evitaranse os golpes que poidan danar o azulexado, así como rozaduras e punzadas.

Non se suxeitarán sobre o azulexado elementos que poidan danalo ou provocar a entrada de auga.

##### *Conservación*

Eliminaranse as manchas que poidan penetrar nas pezas, debido á porosidade destas.

A limpeza realizarase con esponxa humedecida, con auga xabonosa e deterxentes non abrasivos.

No caso de azulexados de cociñas realizarase con deterxentes con amoníaco ou con bioalcohol.

Comprobarase o estado das pezas de pedra para detectar posibles danos ou anomalías.

Só algúns produtos porosos non esmaltados (baldosas de barro cocido e baldosiña catalana) poden requirir un tratamento de impermeabilización superficial para evitar a retención de manchas e/ou a aparición de eflorescencias procedentes da argamasa de cemento.

A aparición de manchas negras ou verdosas no revestimento débese normalmente á presenza de fungos por existencia de humidade no recubrimento. Para o eliminar débese limpar o máis axiña posible con lixivia doméstica (comprobar previamente o seu efecto sobre un baldosa). Débense identificar e eliminar as causas da humidade.

##### *Reparación. Reposición*

Ao concluír a obra é conveniente que o propietario dispoña dunha reserva de cada tipo de revestimento equivalente ao 1% do material colocado, para posibles reposicións.

As reparacións do revestimento ou os seus materiais compoñentes, xa sexan por deterioración ou por outras causas, realizaranse cos mesmos materiais utilizados no orixinal.

Cada dous anos comprobarase a existencia ou non de erosión mecánica ou química, de fendas e de fisuras, de desprendementos e de humidades capilares ou accidentais.

No caso de desprendemento das pezas comprobarase o estado da argamasa.

Inspeccionarase o estado das xuntas de dilatación e, se é o caso, repoñerase o material de selado.

### Chapados

#### 1. Especificacións

Revestimento para acabados de obras de fábrica con placas de pedra natural ou artificial recibidas ao soporte mediante ancoraxes vistas ou ocultas, ou ben fixadas a un sistema de perfís de pendurado ancorados á súa vez ao soporte, podendo en calquera caso levar o extradorso recheo con argamasa ou non.

#### 2. Dos compoñentes

##### *Productos constituintes*

- Placas de pedra natural ou artificial:

Poderán ter un grosor mínimo de 30 mm no caso de lousas, granitos, calcarias e mármores, ou de 40 mm no caso de pedra de gran, levando os furados necesarios para aloxar as ancoraxes.

- O granito non estará meteorizado, nin presentará fisuras.
  - A pedra calcaria será compacta e de fractura homoxénea.
  - O mármore será homoxéneo e non presentará masas terrosas.
  - Sistema de fixación:
    - Ancoraxes:
    - Sistema de suxeición da ancoraxe ao soporte:
      - Poderá ser con caixados no soporte retacados con argamasa, cartuchos de resina epoxi, fixación mecánica (tacos de expansión), fixación a un sistema de perfís de pendurado suxeito ao soporte: serán regulables en tres dimensións, o sistema de pendurado irá fixado ao soporte.
      - En calquera caso non serán aceptables ancoraxes doutros materiais cunha menor resistencia e un peor comportamento fronte á agresividade ambiental cós de aceiro inoxidable AISI 304 ou 316, segundo as normas UNE).
    - Sistema de fixación das placas ás ancoraxes:
      - Vistos: poderán ser perfís lonxitudinais e continuos en forma de T, que abrazan o canto das pezas preferentemente en horizontal, podendo ser de aceiro inoxidable ou de aluminio lacado ou anodizado.
      - Ocultos: suxeitarán a peza por un canto, mediante un pivote ou unha platina. Os pivotes poderán ter un diámetro mínimo de 5 mm e unha lonxitude de 30 mm, e as platinas un grosor mínimo de 3 mm, un ancho de 30 mm e unha profundidade de 25 mm.
    - Bulóns de ancoraxe fixados ao soporte con perforación da placa.
    - Placas recibidas con argamasa: este sistema non será recomendable en exteriores.
  - Separador de placas: poderá ser de cloruro de polivinilo dun grosor mínimo de 1,50 mm.
  - Material de selado de xuntas: poderá ser calea de cemento, etc.
- Control e aceptación**
- Placas de pedra.
    - Identificación do material tipo. Medidas e tolerancias.
    - Ensaio: absorción e peso específico, resistencia á xeadada, resistencia á compresión.
    - Lotes: para decidir pola dirección facultativa segundo a tipoloxía do material.
  - Película anódica sobre o aluminio destinado á arquitectura:
    - Distintivos: marca de calidade "EWAA EURAS".
  - Aceiro:
    - Distintivos: Marca AENOR.
  - Argamasas:
    - Identificación:
      - Argamasa: tipo, dosificación.
      - Cemento: tipo, clase e categoría.
      - Auga: fonte de subministración.
      - Cales: tipo, clase.
      - Areas (áridos): tipo, tamaño máximo.
    - Distintivos:
      - Argamasa: documento de idoneidade técnica ou ben outros sistemas de certificación da calidade do fabricante.
      - Cemento: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
      - Areas: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
  - Ensaio:
    - Argamasa: resistencia á compresión e á consistencia co cono de Abrams.
    - Cemento: resistencia á compresión, tempos de fraguado, expansión por agullas de Le Chatelier, perda ao lume, residuo insoluble, trióxido de xofre, cloruros Cl-, sulfuros, óxido de aluminio, puzolanidade.
    - Auga: expoñente de hidróxeno pH, substancias disoltas, sulfatos SOB3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, substancias orgánicas solubles en éter.
    - Cales: análise química dos cales en xeral segundo a RCA-92, finura de moído dos cales aéreos e finura de moído, fraguado e estabilidade de volume dos cales hidráulicos.
    - Areas: materia orgánica, granulometría e finos que pasan pola peneira do 0,08.
- Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.
- O soporte**
- A fábrica que sustente o chapado terá a suficiente resistencia para soportar o seu peso; polo tanto non serán aceptables como soportes dun aplacado as fábricas de ladrillo oco e as de bloques de formigón vibrado.
- Compatibilidade**
- As variedades de pedra porosas non se empregarán en zonas onde se prevexan xeadas.
- Non se empregarán variedades de pedra cun elevado coeficiente de absorción (> 5%) en zonas próximas ao mar, xa que presentan risco de se ver sometidas a unha achega importante de cloruros.
- Non se empregarán pedras de gran cunha importante presenza de arxilas, cloruros ou xeso, xa que poden experimentar importantes transformacións no exterior que producen descomposicións acompañadas de baixas importantes de resistencia.
- Evitarase o emprego de pedra con compostos ferrosos (óxidos de ferro ou compostos piritosos), pois a súa acción pode afectarlle á resistencia da propia placa en ambientes agresivos.
- No caso de que o aplacado estea exposto a situacións de humidade repetitivas, determinarase mediante un ensaio a presenza de sales como cloruros e sulfatos que poden dar lugar a eflorescencias e criptoflorescencias co risco paralelo de cristalización e a conseguinte alteración da capa superficial da pedra.
- Danse as seguintes incompatibilidades entre o sistema de fixación e o tipo de soporte:
- Non se utilizarán ancoraxes fixadas con caixados retacados con argamasa no soporte no caso de que o

soporte sexa de formigón armado ou en masa, ou estrutura metálica.

- Non se utilizarán ancoraxes fixadas ao soporte no caso de que este sexa de ladrillos ou bloques ocos, dada a súa heteroxeneidade.

Para evitar as corrosións de tipo galvánico entre os diferentes elementos que compoñen o corpo da ancoraxe, evitarase o uso de sistemas de ancoraxe que empreguen diferentes metais (por exemplo, aluminio e aceiro inoxidable, aceiro inoxidable e aceiro ao carbono), e se se optase por admitilos, esixirase a interposición de cascotes ou de arandelas separadoras, inertes ou de nula conductividade eléctrica, que se colocarán entre os diferentes metais.

Será imprescindible a colocación de cascotes separadores de material elástico e resistente á intemperie (por exemplo nailon ou EPDM), para impedir o contacto directo entre a ancoraxe e a pedra.

Así mesmo, a lonxitude do orificio practicado na pedra deberá ser maior cá lonxitude do pivote ou da platina para evitar o descanso da pedra no seu extremo superior.

### 3. Da execución do elemento

#### Preparación.

Verificarase antes da execución que o soporte está liso e que o marcado é conforme ao proxecto.

Efectuarase o despezo do paramento que se vaia aplacar, definíndoo e numerándoo.

A cada placa practicaráselle as rañuras e os orificios necesarios para a súa ancoraxe á fábrica.

Realizarase a suxeición previa das ancoraxes ao soporte para asegurar a súa resistencia ao colgar a pedra nelas.

A dita suxeición pode ser:

- Con argamasa hidráulica (sistema tradicional): hai que esperar a que a argamasa fragüe e endureza suficientemente. Non se usará escaiola nin xeso en ningún caso. Pódense empregar aceleradores de fraguado.
- Con resinas de uso rápido.
- Con taco de expansión de uso inmediato.

#### Fases de execución

As placas colocaranse na obra suspendéndoo dos ganchos ou dos dispositivos preparados para a súa elevación.

A suxeición das placas confiarase aos dispositivos de ancoraxe previstos e probados antes do subministro das placas. Se o recibido dos ancoraxes é mediante caixados de argamasa, farase humedecendo previamente a superficie do oco.

As ancoraxes recibiránse nos orificios practicados nos cantos das placas e nos caixados abertos no paramento base.

No caso de fachadas trasventiladas, os orificios que deben practicarse no illamento para montar as ancoraxes puntuais cubriránse posteriormente con proxectores portátiles do mesmo illamento ou recortes del adheridos con colas compatibles. No caso de risco elevado de incendio do illamento da cámara pola acción de faíscas, sopretes de soldadura, etc., construíranse tornalumes na cámara con chapas metálicas.

As carpinterías, as varandas e todos os elementos de suxeición irán fixados sobre a fábrica e nunca sobre o chapado.

As xuntas de dilatación do edificio manteránse no chapado.

Realizarase un trasdorso con argamasa de cemento nos zócolos e nas pezas de maior sección.

### Acabados

No caso de aplacados trasventilados, realizarase un rexuntado con calea de cemento.

En aplacados con trasdorsos de argamasa non se disporán as xuntas a tope senón que se cubrirán cunha argamasa plástica e elástica dun grosor mínimo de 6 mm.

#### Control e aceptación

Controis durante a execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m<sup>2</sup>; interiores, 2 cada 4 vivendas ou equivalente.

- Comprobación do soporte:
  - Comprobarase que o soporte estea liso.
  - Comprobarase que o marcado sexa conforme ao proxecto.
- Execución:
  - Comprobaranse as características das ancoraxes (aceiro galvanizado, aceiro inoxidable), e o grosor e a distancia entre ancoraxes.
- Comprobación final:
  - Comprobar o achumbado do chapado. Rexuntado, se é o caso.
  - Comprobarase a planeidade en varias direccións cunha regra de 2 m.
- Normativa de obrigado cumprimento: ver o anexo da normativa técnica.

### 4. Seguridade e Saúde

#### Riscos laborais

- Golpes e cortes polo uso de ferramentas manuais ou obxectos con arestas cortantes.
- Caídas a distinto nivel desde estadas mal montadas.
- Caídas ao mesmo nivel.
- Proxección de partículas nos ollos.
- Dermatitis por contacto co cemento.
- Sobreesforzos por manexo de cargas pesadas e/ou posturas forzadas.
- Afeccións respiratorias por po, correntes de vento, etc.

### 5. Criterios de medición

Metro cadrado de chapado incluíndo rexuntado, ancoraxes e machetas, descontando ocos, mesmo eliminación de restos e limpeza.

### 6. Mantemento

#### Uso

Tomaranse as medidas necesarias para que as xardineiras ou outros elementos non vertan auga sobre o chapado.

Todo elemento que sexa necesario instalar sobre o chapado, recibirase á fábrica que o sustente ou a calquera outro elemento resistente.

Non se suxeitarán sobre o aplacado elementos como soportes de rótulos, instalacións, etc. que poidan danalo ou provocar a entrada de auga.

#### Conservación

Comprobarase o estado das pezas de pedra para detectar posibles anomalías ou danos.

A limpeza levarase a cabo segundo o tipo de pedra, mediante lavado con auga, limpeza química ou proxección de abrasivos.

**Reparación. Reposición**

Realizaranse inspeccións visuais dos paramentos chapados, reparando as pezas movidas ou estragadas.

As ancoraxes que deban reporse serán de aceiro inoxidable.

**Rebocados****1. Especificacións**

Revestimento continuo para acabados de paramentos interiores ou exteriores con argamasas de cemento, de cal ou mixtos, de 2 cm de grosor, mestreados ou non, aplicado directamente sobre as superficies que se vaian revestir, podendo servir de base para unha rebocadura ou para outro tipo de acabado.

**2. Dos compoñentes****Productos constituintes**

- Material aglomerante:
  - Cemento: cumprirá as condicións fixadas na Instrucción para a recepción de cementos RC-97 en canto á composición, prescricións mecánicas, físicas e químicas.
  - Cal: apagado; axustarase ao definido na Instrucción para a recepción de cales RCA-92.

- Area :

Utilizaranse areas procedentes de río, mina, praia, machucamento ou mestura delas, podendo cumprir as especificacións en canto a contido de materia orgánica, impurezas, forma e tamaño dos grans e volume de ocos recollidas en NTE-RPE.

- Auga:

Admitiranse todas as augas potables e as tradicionalmente empregadas. No caso de dúbida, a auga deberá cumprir as condicións especificadas nas normas UNE de acidez, contido en substancias disoltas, sulfatos, cloruros...

- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
- Reforzo: malla de tea metálica, armadura de fibra de vidro, etc.

**Control e aceptación**

- Argamasas:
  - Identificación:
    - Argamasa: tipo, dosificación.
    - Cemento: tipo, clase e categoría.
    - Auga: fonte de subministración.
    - Cales: tipo, clase.
    - Areas (áridos): tipo, tamaño máximo.
  - Distintivos:
    - Argamasa: Documento de idoneidade técnica ou ben outros sistemas de certificación da calidade do fabricante.
    - Cemento: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
    - Areas: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
  - Ensaio:
    - Argamasa: resistencia á compresión e á consistencia co cono de Abrams.
    - Cemento: resistencia á compresión, tempos de fraguado, expansión por agullas de Le Chatelier, perda ao lume, residuo insoluble, trióxido de xofre,

cloruros Cl-, sulfuros, óxido de aluminio, puzolanidade.

- Auga: expoñente de hidróxeno pH, substancias disoltas, sulfatos SOB3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, substancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análise química de cales en xeral segundo a RCA-92, finura de moído dos cales aéreos e finura de moído, fraguado e estabilidade de volume dos cales hidráulicos.

- Areas: materia orgánica, granulometría e finos que pasan pola peneira do 0,08.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

**O soporte**

O soporte deberá presentar unha superficie limpa e rugosa.

No caso de superficies lisas de formigón, será necesario crear na superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiais do fraguado ou colocando unha tea metálica.

Segundo sexa o tipo de soporte (con cal ou sen cal), poderanse escoller as proporcións en volume de cemento, cal e area segundo Táboa 1 de NTE-RPE.

Se o paramento que hai que recebar é de fábrica de ladrillo, rascaranse as xuntas, debendo estar a fábrica seca no seu interior.

**Compatibilidade**

Non son aptas para rebocar as superficies de xeso, nin as realizadas con resistencia análoga ou inferior á do xeso.

Tampouco non o son as superficies metálicas que non fosen forradas previamente con pezas cerámicas.

**3. Da execución do elemento****Preparación**

Estarán recibidos os estribos de portas e xanelas, baixantes, canalizacións e demais elementos fixados aos paramentos.

Fraguou a argamasa ou formigón do soporte que hai que revestir.

Para rebocados exteriores estará acabada a cuberta.

Para dosificar os compoñentes da argamasa poderanse seguir as recomendacións establecidas na Táboa 1 da NTE-RPE.

Non se confeccionará a argamasa cando a temperatura da auga de amasado sexa inferior a 5 °C ou superior a 40 °C. Amasarase a cantidade que se vaia necesitar.

Humedecerase o soporte, previamente limpo.

**Fases de execución**

- En xeral:

Suspenderase a execución en tempo de xeadas, en tempo chuvioso cando o soporte non estea protexido e en tempo seco e caloroso.

En rebocados exteriores vistos farase unha igualación de xuntas, en recadros de lado non maior que 3 m, para evitar fendeduras.

Unha vez transcorridas 24 horas desde a súa execución, manterase húmida a superficie rebocada ata que a argamasa fragüe.

Respectaranse as xuntas estruturais.

- Rebocados mestreados:

Disporanse mestras verticais formadas por bandas de argamasa, formando aresta nas esquinas, recunchos e gornicións de oco de paramentos verticais e en todo o perímetro do teito cunha separación non superior a 1 m en cada pano.

Aplicarase a argamasa entre mestras ata conseguir un grosor de 2 cm; cando sexa superior a 15 mm realizarase por capas sucesivas.

No caso de haber discontinuidades no soporte, colocarse un reforzo de tea metálica na xunta, tensa e fixada cun solapado mínimo de 10 cm a cada lado.

- Rebocados sen mestrear. Utilizarase en paramentos onde o rebocado vaia ficar oculto ou onde a planeidade final se obteña cunha rebocadura, con estuco ou con aplacado.

#### **Acabados**

- Rugoso, cando serve de soporte a unha rebocadura ou estuco posterior ou un azulexado.
- Esparavelado, cando serve de soporte a un lucido, pintura rugosa ou aplacado con pezas pequenas recibidas con argamasa ou con adhesivo.
- Brunido, cando serve de soporte a unha pintura lisa ou a un revestimento colado de tipo lixeiro ou flexible ou cando se require un rebocado máis impermeable.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: exteriores, unha cada 300 m<sup>2</sup>; interiores, unha cada 4 vivendas ou equivalente.

- Comprobación do soporte:
  - Comprobar que o soporte está limpo, rugoso e de adecuada resistencia (non xeso ou análogos).
- Execución:
  - Idoneidade da argamasa conforme ao proxecto.
  - Inspeccionar o tempo de utilización despois do amasado.
  - Disposición adecuada do mestreado.
- Comprobación final:
  - Planeidade cunha regra de 1 m.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

## **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Cortes polo uso de ferramentas manuais.
- Golpes polo uso de ferramentas manuais e manexo de obxectos.
- Caídas ao mesmo nivel.
- Caídas desde altura.
- Proxección de corpos estraños nos ollos.
- Dermatitis de contacto polo uso de cemento ou outros aglomerantes.
- Contactos directos e indirectos coa corrente eléctrica.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Inhalación de po e aire contaminado.
- Regos derivados do uso de medios auxiliares, que debe definir e avaliar o usuario.

## **5. Criterios de medición**

Metro cadrado de superficie de rebocado realmente executado, mesmo preparación do soporte, incluíndo machetas e linteis e deducíndose ocos.

## **6. Mantemento**

#### **Uso**

Non se admitirá a suxeición de elementos pesados no grosor do rebocado, debendo suxeitarse no soporte ou no elemento resistente.

Evitarase o vertido sobre o rebocado de augas que arrastren terras ou outras impurezas.

#### **Conservación**

Realizaranse inspeccións para detectar anomalías como fendeduras, alombamentos, exfoliación, esconchados, etc.

A limpeza realizarase con auga a baixa presión.

#### **Reparación. Reposición**

Cando se aprecie algunha anomalía, non imputable ao uso, levantarase a superficie afectada e estudiará a causa un profesional cualificado.

As reparacións realizaranse co mesmo material co revestimento orixinal.

## **Gornecidos e lucidos**

### **1. Especificacións**

Revestimento continuo de paramentos interiores, mestreados ou non, de xeso, podendo ser monocapa, cunha terminación final similar ao lucido ou bicapa, cun gornecido de 1 a 2 cm de grosor realizado con pasta de xeso grosso (YG) e unha capa de acabado ou lucido de menos de 2 mm de grosor realizado con xeso fino (YF); ambos os tipos poderán aplicarse manualmente ou mediante proxeitado.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

- Xeso grosso (YG): utilizarase na execución de gornecidos e axustarase ás especificacións relativas á súa composición química, finura de moído, resistencia mecánica á flexotracción e manexabilidade recollidas no Prego xeral de condicións para a recepción de xesos e escaiolas RY-85.
- Xeso fino (YF): utilizarase na execución de lucidos e axustarase ás especificacións relativas á súa composición química, finura de moído, resistencia mecánica á flexotracción e manexabilidade recollidas no Prego xeral de condicións para a recepción de xesos e escaiolas RY-85.
- Aditivos: plastificantes, retardadores do fraguado, etc.
- Auga.
- Cantoneira: poderá ser de chapa de aceiro galvanizada, etc.

#### **Control e aceptación**

- Xeso:
  - Identificación de xesos e correspondencia conforme ao proxecto.
  - Distintivos: Selo INCE / Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
  - Ensaio: identificación, tipo, mostraxe, auga combinada, índice de pureza, contido en SOB4Ca+1/2H2O, determinación do pH, finura de moído, resistencia á flexotracción e manexabilidade detallados no Prego xeral de condicións para a recepción de xesos e escaiolas RY-85.
- Auga:
  - Fonte de subministración.

- Ensaio: expoñente de hidróxeno pH, substancias disoltas, sulfatos SOB3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, substancias orgánicas solubles en éter.
- Lotes: segundo EHE subministración de augas non potables sen experiencias previas.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

#### **O soporte**

A superficie que se vaia revestir co gornecido estará limpa e humedecida.

O gornecido sobre o que se aplique o lucido deberá estar fraguado e ter a consistencia suficiente para que non se desprenda ao aplicar este. A superficie do gornecido deberá estar, ademais, raiada e limpa.

#### **Compatibilidade**

Non se revestirán con xeso as paredes e teitos de locais nos que estea prevista unha humidade relativa habitual superior ao 70%, nin naqueles locais que frecuentemente teñan que ser salpicados por auga, como consecuencia da actividade desenvolvida.

Non se revestirán directamente con xeso as superficies metálicas, sen revestilas antes cunha superficie cerámica. Tampouco as superficies de formigón realizadas con encofrado metálico se antes non se deixaron rugosas mediante raiado ou salpicado con argamasa.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Nas arestas verticais de esquina colocaranse cantoneiras, achumbándoas e punteando con pasta de xeso a súa parte perforada. Unha vez colocada realizarase unha mestra a cada un dos seus lados.

No caso de gornecido mestreado, executaranse mestras de xeso en bandas de cando menos 12 mm de grosor, nos recunchos, nas esquinas e nas gornicións de ocós de paredes, en todo o perímetro do teito e nun mesmo pano cada 3 m como mínimo.

Antes de efectuar o revestido, recibiranse os estribos de portas e xanelas e repararase a parede, tapando os danos que puidese haber; así mesmo recibiranse os ganchos e repararase o teito.

Os muros exteriores deberán estar acabados, mesmo o revestimento exterior se o leva, así como a cuberta do edificio ou ter cando menos tres forxados sobre a planta na que se vai realizar o gornecido.

Antes de iniciar os traballos limparase e humedecerase a superficie que se vai revestir.

#### **Fases de execución**

Non se realizará o gornecido cando a temperatura ambiente sexa inferior a 5 °C.

A pasta de xeso utilizarase inmediatamente despois da súa amasada, sen adición posterior de auga.

Aplícarase a pasta entre mestras, apertándoa contra a superficie, ata igualar con elas. O grosor do gornecido será de 12 mm e cortarase nas xuntas estruturais do edificio.

Evitaranse os golpes e as vibracións que poidan afectar á pasta durante o seu fraguado.

Cando o grosor do gornecido deba ser superior a 15 mm, deberá realizarse por capas sucesivas deste grosor máximo, logo de que fragüe a anterior, e con acabado raiado para mellorar a adherencia.

#### **Acabados**

Sobre o gornecido fraguado lucirase con xeso fino acabado con trola, ficando a liña coa aresta da cantoneira, conseguindo un grosor de 3 mm.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m<sup>2</sup>; interiores 2 cada 4 vivendas ou equivalente.

- Comprobación do soporte:
  - Comprobarase que o soporte non estea liso (rugoso, raiado, picado ou salpicado de argamasa), que non haxa elementos metálicos en contacto e que estea húmido no caso de gornecido s.
- Execución:
  - Comprobarase que non se engada auga despois do amasado.
  - Comprobar a execución de mestras ou a disposición das cantoneiras.
- Comprobación final:
  - Verificarase o grosor segundo o proxecto.
  - Comprobar a planeidade cunha regra de 1 m.
  - Ensaio de dureza superficial do gornecido de xeso segundo as normas UNE; o valor medio resultante deberá ser maior que 45 e os valores locais maiores que 40, segundo o CSTB francés DTU n° 2.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

### **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos Laborais**

- Cortes polo uso de ferramentas manuais.
- Golpes polo uso de ferramentas manuais e manexo de obxectos.
- Caídas ao mesmo nivel.
- Caídas desde altura.
- Proxección de corpos estraños nos ollos.
- Dermatitis de contacto polo uso de cemento ou outros aglomerantes.
- Contactos directos e indirectos coa corrente eléctrica.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Inhalación de po e aire contaminado.
- Riscos derivados do uso de medios auxiliares, que debe definir e avaliar o usuario.

### **5. Criterios de medición**

Metro cadrado de gornecido con ou sen mestreado e lucido, realizado con pasta de xeso sobre paramentos verticais ou horizontais, acabado manual con trola, mesmo limpeza e humedecido do soporte, deducindo os ocós e desenvolvendo as machetas.

### **6. Mantemento**

#### **Uso**

As paredes e os teitos con revestimento de xeso non se someterán a unha humidade relativa habitual superior ao 70% ou ao salpicado frecuente de auga.

Non se admitirá a suxeición de elementos pesados no grosor do revestimento de xeso.

Se o xeso se revestise á súa vez con pintura, esta deberá ser compatible con el.

#### **Conservación**

Realizaranse inspeccións periódicas para detectar esconchados, alombamentos, humidades estado das cantoneiras, etc.

#### **Reparación. Reposición**

As reparacións do revestimento por deterioración ou por obras realizadas que lle afecten, realizaranse cos mesmos materiais utilizados no revestimento orixinal.

Cando se aprecie algunha anomalía no revestimento de xeso, levantarase a superficie afectada e estudiará a causa un técnico competente que dictaminará a súa importancia e, se é o caso, as reparacións que deban efectuarse.

Cando se efectúen reparacións nos revestimentos de xeso, revisarase o estado das cantoneiras, substituindo aquelas que estean deterioradas.

## **Pinturas**

### **1. Especificacións**

Revestimento continuo con pinturas e vernices de paramentos e elementos de estrutura, carpintería, cerralleira e instalacións, previa preparación da superficie ou non con imprimación, situados ao interior ou ao exterior, que serven como elemento decorativo ou protector.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

- Imprimación: servirá de preparación da superficie que haxa que pintar e poderá ser imprimación para galvanizados e metais non férreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barreira ou de protección activa), imprimación para madeira ou tapaporos, imprimación seladora para xeso e cemento, etc.

- Pinturas e vernices : constituirán unha man de fondo ou de acabado da superficie que haxa que revestir. Estarán compostos de:

- Medio de disolución:
  - Auga (é o caso da pintura á témpera, pintura ao cal, pintura ao silicato, pintura ao cemento, pintura plástica, etc.).
  - Disolvente orgánico (é o caso da pintura ao aceite, pintura ao esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de verniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, vernices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, etc.).
- Aglutinante (colas celulósicas, cal apagado, silicato de sosa, cemento branco, resinas sintéticas, etc.).
- Pigmentos.

- Aditivos na obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan o brillo, disolventes, colorantes, tinguiduras, etc.

#### **Control e aceptación**

- Pintura:
  - Identificación da pintura de imprimación e de acabado.
  - Distintivos: Marca AENOR.

- Ensaio: determinación do tempo de secado, da viscosidade, do poder cubrinte, da densidade, do peso específico, determinación da materia fixa e volátil, resistencia á inmersión, determinación da adherencia por corte enreixado, pregado, grosor da pintura sobre material ferromagnético.

- Lotes: cada abastecemento e tipo.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas a fábrica e control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra con certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando as súas características aparentes.

#### **O soporte**

No caso de ladrillo, cemento e derivados, estes estarán limpos de po e de graxa e libres de adherencias ou imperfeccións. As fábricas novas deberán ter cando menos tres semanas antes de aplicar sobre elas impermeabilizantes de silicona.

No caso de madeira, estará limpa de po e graxa. O contido de humidade dunha madeira no momento de pintarse ou envernizarse estará para exteriores entre o 14 e o 20 % e para interiores entre o 8 e o 14 % demasiado húmida. Comprobarase que a madeira que se pinta ou enverniza ten o contido en humidade normal que corresponde ao do ambiente no que ten que estar durante o seu servizo.

No caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En xeral, as superficies que se vaian recubrir deberán estar secas se se usan pinturas de disolvente orgánico; no caso de pinturas de cemento, o soporte deberá estar humedecido.

#### **Compatibilidade**

- En exteriores, e segundo o tipo de soporte, poderán utilizarse as seguintes pinturas e vernices:
  - Sobre ladrillo, cemento e derivados: pintura ao cal, ao silicato, ao cemento, plástica, ao esmalte e verniz hidrófugo.
  - Sobre madeira: pintura ao óleo, ao esmalte e vernices.
  - Soporte metálico: pintura ao esmalte.
- En interiores, e segundo o tipo de soporte, poderán utilizarse as seguintes pinturas e vernices:
  - Sobre ladrillo: pintura á témpera, ao cal e plástica.
  - Sobre xeso ou escaiola: pintura á témpera, plástica e ao esmalte.
  - Sobre cemento e derivados: pintura á témpera, ao cal, plástica e ao esmalte.
  - Sobre madeira: pintura plástica, ao óleo, ao esmalte, laca nitrocelulósica e verniz.
  - Soporte metálico: pintura ao esmalte, pintura martelé e laca nitrocelulósica.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Estarán recibidos e montados os estribos de portas e de xanelas, as canalizacións, as instalacións, as baixantes, etc.

Segundo o tipo de soporte que se vaia revestir, conservarase:

- Superficies de xeso, cemento, albanería e derivados: eliminaranse as eflorescencias salinas e a alcalinidade cun tratamento químico; así mesmo rascaranse as manchas superficiais producidas por mofo e desinfectarase con

fungicidas. As manchas de humidades internas que leven disoltas sales de ferro illaranse con produtos adecuados. No caso de pintura ao cemento, humedecerase totalmente o soporte.

- Superficies de madeira: no caso de estar afectada por fungos ou por insectos tratarase con produtos fungicidas; así mesmo substituiranse os nós mal adheridos por cuñas de madeira sa e sangraranse aqueles que presenten exsudación de resina. Realizarase unha limpeza xeral da superficie e comprobarase o contido de humidade. Selaranse os nós mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que penetre nos seus ocos e lixaranse as superficies.
- Superficies metálicas: realizarase unha limpeza xeral da superficie. Se se trata de ferro realizarase un rascado de óxidos mediante un cepillo metálico, seguido dunha limpeza manual esmerada da superficie. Aplicarase un produto que desengraxe a fondo a superficie.
- En calquera caso, aplicarase unha capa de imprimación tapaporos, seladora, anticorrosiva, etc.

#### **Fases de execución**

- En xeral:

A aplicación realizarase segundo as indicacións do fabricante e o acabado requirido.

A superficie de aplicación estará nivelada e uniforme.

A temperatura ambiente non será maior de 28 °C á sombra nin menor de 12 °C durante a aplicación do revestimento. O sol non incidirá directamente sobre o plano de aplicación. Se chove suspenderase a aplicación cando o paramento non estea protexido.

Deixaranse transcourir os tempos de secado especificados polo fabricante. Así mesmo, nas zonas próximas aos paramentos que estean secando, evitarase manipular e traballar con elementos que desprendan po ou deixen partículas en suspensión.

- Pintura á témpera: aplicarase unha man de fondo con témpera diluída, ata a impregnación dos poros do ladrillo, do xeso ou do cemento e unha man de acabado.
- Pintura ao cal: aplicarase unha man de fondo con pintura ao cal diluída, ata a impregnación dos poros do ladrillo ou do cemento e dúas mans de acabado.
- Pintura ao silicato: protexeranse as carpinterías e as vidreiras dada a especial adherencia deste tipo de pintura e aplicarase unha man de fondo e outra de acabado.
- Pintura ao cemento: prepararase na obra e aplicarase en dúas capas espaciadas non menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: se é sobre ladrillo, xeso ou cemento, aplicarase unha man de imprimación seladora e dúas mans de acabado; se é sobre madeira, aplicarase unha man de imprimación tapaporos, emplasteceranse as vetas e os golpes, logo lixarase e daranse dúas mans de acabado. Dentro deste tipo de pinturas tamén as hai monocapa, cun grande poder de cobertura.
- Pintura ao aceite: aplicarase unha man de imprimación con brocha e outra de acabado, espaciándoas un tempo entre 24 e 48 horas.
- Pintura ao esmalte: antes de imprimir o soporte aplicarase unha man de fondo coa mesma pintura diluída no caso de que o soporte sexa xeso, cemento ou madeira, ou dúas mans de acabado no caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé ou esmalte de xeito martelado: aplicarase unha man de imprimación anticorrosiva e unha man de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: No caso de que o soporte sexa madeira, aplicarase unha man de imprimación non graxa e en caso de superficies metálicas, unha man de imprimación antioxidante; a continuación, aplícanse dúas mans de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Verniz hidrófugo de silicona: unha vez limpo o soporte, aplicarase o número de mans recomendado polo fabricante.
- Verniz graxo ou sintético: darase unha man de fondo con verniz diluído e, tras un lixado fino do soporte, aplicarase dúas mans de acabado.

#### **Acabados**

- Pintura ao cemento: regaranse as superficies pintadas dúas ou tres veces ao día unhas 12 horas despois da súa aplicación.
- Pintura á témpera: poderá ter os acabados liso, picado mediante rolo de picar ou pingado mediante proxección a pistola de pingas de témpera.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: exteriores, unha cada 300 m<sup>2</sup>; interiores, unha cada 4 vivendas ou equivalente.

- Comprobación do soporte:
  - Madeira: humidade segundo a exposición (exterior ou interior) e nós.
  - Ladrillo, xeso ou cemento: humidade inferior ao 7 % e ausencia de po, manchas ou eflorescencias.
  - Ferro e aceiro: limpeza de sucidade e de óxido.
  - Galvanizado e materiais non férreos: limpeza de sucidade e desengraxado da superficie.
- Execución:
  - Preparación do soporte: imprimación seladora, anticorrosiva, etc.
  - Pintado: número de mans.
- Comprobación final:
  - Xeito e cor, esconchados, bolsas de aire, falta de uniformidade, etc.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos laborais**

- Caídas de persoas ao mesmo e a distinto nivel (por superficies de traballo sucias ou esvaradías, desde escaleiras ou estadas).
- Caídas de persoas desde altura mentres pintan fachadas ou asimilables.
- Corpos estraños nos ollos por proxección de pingas ou partículas de pintura e os seus compoñentes.
- Intoxicacións e riscos hixiénicos.
- Contacto con substancia químicas.
- Ruído e proxección de obxectos ao utilizar compresores e elementos a presión.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Contactos eléctricos.

## **5. Criterios de medición**

Metro cadrado de superficie de revestimento continuo con pintura ou verniz, mesmo preparación do soporte e da pintura, man de fondo e man/s de acabado totalmente acabado e limpeza final.



## 6. Mantemento

### Uso

Evitarase o vertido sobre o revestimento de auga procedente de limpeza, xardineiras, etc., así como a humidade que puidese alterar as propiedades da pintura.

No caso da pintura ao cal, evitarase a exposición a chuva batente.

En calquera caso, evitaranse no posible golpes e rozaduras.

### Conservación

O período mínimo de revisión do estado de conservación dos distintos revestimentos estará en función do tipo de soporte, así como da súa situación de exposición, podendo seguir as recomendacións da norma NTE-RPP Pinturas.

A limpeza levarase a cabo segundo o tipo de pintura:

- Pinturas á témpera e ao cal: eliminarase o po mediante trapos secos.
- Pinturas plásticas, ao esmalte ou martelé, lacas nitrocelulósicas, vernices graxos e sintéticos: a súa limpeza realizarase con esponxas humedecidas en auga xabonosa.

### Reparación. Reposición

- Pinturas á témpera: logo de humedecer o paramento mediante brocha, rascarase o revestimento cunha espátula ata a súa eliminación.
- Pinturas ao cal ou ao silicato: recorrerase ao emprego de cepillos de pugas, rasquetas, etc.
- Pinturas plásticas: conseguirase o abrandamento do revestimento mediante a aplicación de cola vexetal, rascándose a continuación cunha espátula.
- Pinturas e vernices ao aceite ou sintéticos: eliminaranse con procedementos mecánicos (lixado, acoitelado, etc.), queimado con lapa, ataque químico ou decapantes técnicos.
- Pinturas de lacas nitrocelulósicas: rascarase cunha espátula logo de aplicar un disolvente.
- Pintura ao cemento: eliminarase a pintura mediante cepillo de púas ou rasqueta.
- En calquera caso, antes da nova aplicación do acabado, deixarase o soporte preparado como indique a especificación correspondente.

## Rebocaduras

### 1. Especificacións

Revestimento continuo para acabados de paramentos interiores ou exteriores con argamasas de cemento, de cal, mellorados con resinas sintéticas, fume de sílice, etc., feitos na obra ou non, dun grosor entre 6 e 15 mm, aplicados mediante tendido ou proxectado nunha ou varias capas, sobre rebocados ou paramentos sen revestir, podendo ter distintos tipos de acabado.

### 2. Dos compoñentes

#### Productos constituintes

- Argamasa feita na obra:
  - Material aglomerante:
    - Cemento Portland branco: cumprirá as condicións fixadas na Instrucción para a recepción de cementos RC-97 en canto á composición e ás prescricións mecánicas, físicas e químicas.
    - Cal: aéreo, apagado; axustarase ao definido na Instrucción para a recepción de cales RCA-92.

- Area : procedente de machucamentos de penas e de vidros, con gran anguloso e superficie rugosa. Tamén poderán empregarse areas de río ou de mina ben lavadas. O contido total de materias prexudiciais non será superior ao 2%. O contido de arxila non será superior a un 5% e se se presenta en forma de grumos ata un 1%. A materia orgánica admitirase ata o 3%.

- Auga: admitiranse todas as augas potables e as tradicionalmente empregadas. No caso de dúbida, a auga deberá cumprir as condicións especificadas nas normas UNE de acidez, contido en substancias disoltas, sulfatos, cloruros...

- Outros: pigmento mineral inorgánico, para o caso de que a argamasa teña que ser pigmentada.

- Argamasas preparadas: a dosificación realizarase na fábrica; na obra mesturase coa cantidade de auga adecuada á consistencia precisa. Estará composta de conglomerantes hidráulicos, áridos ou cargas minerais síliceas e calcarios de granulometría especialmente compensada e aditivos. Tamén poderá ser de aglomerante de resinas sintéticas e area.

- Xuntas: as xuntas de traballo ou para despezos decorativos realizaranse mediante bordóns de madeira, plástico ou aluminio lacado ou anodizado.

- Material de reforzo da rebocadura: será de malla de fibra de vidro, de poliéster ou metálica ou ben de malla con puntas de aceiro unidas con arame de latón trenzado.

#### Control e aceptación

- Argamasas:
  - Identificación:
    - Argamasa: tipo, dosificación.
    - Cemento: tipo, clase e categoría.
    - Auga: fonte de subministración.
    - Cales: tipo, clase.
    - Areas (áridos): tipo, tamaño máximo.
  - Distintivos:
    - Argamasa: Documento de idoneidade técnica ou ben outros sistemas de certificación da calidade do fabricante.
    - Cemento: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
    - Areas: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
  - Ensaio:
    - Argamasa: resistencia á compresión e á consistencia co cono de Abrams.
    - Cemento: resistencia á compresión, tempos de fraguado, expansión por agullas de Le Chatelier, perda ao lume, residuo insoluble, trióxido de xofre, cloruros Cl-, sulfuros, óxido de aluminio, puzolanidade.
    - Auga: expoñente de hidróxeno pH, substancias disoltas, sulfatos SOB3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, substancias orgánicas solubles en éter.
    - Cales: análise química de cales en xeral segundo a RCA-92, finura de moído dos cales aéreos e finura de moído, fraguado e estabilidade de volume dos cales hidráulicos.
    - Areas: materia orgánica, granulometría e finos que pasan pola peneira do 0,08.
- Lotes: cada abastecemento.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

#### **O soporte**

- Rebocadura con argamasa feita na obra de cemento ou de cal: a superficie do rebocado sobre a que se vai revocar estará limpa e humedecida e a argamasa do rebocado estará fraguada.
- Rebocadura con argamasa preparada: para o caso de se realizar sobre rebocado, procederase á preparación da súa superficie mediante limpeza e humedecido. Se se trata de rebocadura monocapa sobre paramento sen revestir, o soporte deberá ser rugoso para facilitar a adherencia; así mesmo deberá garantir a resistencia, a estabilidade, a planeidade e a limpeza. Se a superficie do soporte fose excesivamente lisa procederase a un "repicado" ou á aplicación dunha imprimación adecuada (sintética ou de cemento). Os soportes que mesturen elementos de distinto acabado deberán tratarse para regularizar a súa distinta absorción. Cando o soporte sexa moi absorbente tratarase cunha imprimación previa que pode ser unha emulsión engadida á auga de amasado.

#### **Compatibilidade**

A rebocadura con argamasa preparada monocapa non se colocará sobre soportes incompatibles co material (por exemplo de xeso), nin sobre soportes non adherentes, como amianto-cemento ou metálicos. Os puntos singulares da fachada (estructura, linteis, caixas de persiana) requiren un reforzo ou unha malla de fibra de vidro, de poliéster ou metálica.

A rebocadura con argamasa preparada monocapa non se aplicará sobre un soporte de fábrica cerámica ou de bloques de formigón ata despois de dous meses desde a súa execución.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Recibiranse os estribos de portas e de xanelas, as baixantes, as canalizacións e os demais elementos fixados aos paramentos.

- Rebocadura con argamasa de cemento: dosificación (cemento-areia): 1:1 no caso de argamasa tendida ou 1:2 no caso de argamasa proxeitada. Poderase engadir un 10% de cal. A preparación da argamasa poderá realizarse á man ou mecanicamente.
- Rebocadura con argamasa de cal ou estuco: dosificación (cal – areia): 1:4.
- Rebocadura con argamasa preparada: a dosificación axustarase ás especificacións do fabricante.

#### **Fases de execución**

- En xeral:

Suspenderase a execución cando a temperatura ambiente sexa inferior a 0 °C ou superior a 30 °C á sombra, ou en tempo chuvioso cando o paramento non estea protexido.

Evitaranse golpes ou vibracións que poidan afectarlle á argamasa durante o fraguado.

En ningún caso se permitirán os secados artificiais.

Unha vez transcorridas 24 horas desde a súa execución, manterase húmida a superficie revocada ata que fragüe.

Respectarase a dosificación e os tempos de fraguado da capa base para evitar eflorescencias.

- Rebocadura tendida con argamasa de cemento:

A argamasa de rebocadura aplicarase con trola, comezando pola parte superior do paramento.

O grosor total da rebocadura non será inferior a 8 mm.

- Rebocadura proxeitada con argamasa de cemento:

Unha vez aplicada unha primeira capa de argamasa cun esparavel dun grosor non inferior a 3 mm, proxeitaranse manualmente con vasoiriña ou mecanicamente dúas capas máis ata conseguir un grosor total non inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas ata conseguir a rugosidade desexada.

- Rebocadura tendida con argamasa de cal ou estuco:

Aplicarase con esparavel unha primeira capa de argamasa de cal de dosificación 1:4 con gran groso, comezando pola parte superior do paramento. Unha vez endurecida, aplicarase co esparavel outra capa de argamasa de cal de dosificación 1:4 co tipo de gran especificado.

O grosor total da rebocadura non será inferior a 10 mm.

- Rebocadura tendida con argamasa preparada de resinas sintéticas:

Iniciarase o tendido pola parte superior do paramento. A argamasa aplicarase con trola e a superficie que se vaia revestir dividirse en panos non superiores a 10 m<sup>2</sup>.

O grosor da rebocadura non será inferior a 1 mm.

- Rebocadura proxeitada con argamasa preparada de resinas sintéticas:

Aplicarase a argamasa manualmente ou en sucesivas capas evitando as acumulacións. A superficie que hai que revestir dividirse en panos non superiores a 10 m<sup>2</sup>.

O grosor total da rebocadura non será inferior a 3 mm.

- Rebocadura con argamasa preparada monocapa:

Cando se aplicase unha capa regularizada para mellorar a planeidade do soporte, deberase esperar polo menos 7 días para que endureza; a dita capa realizarase como mínimo cunha argamasa M-80.

No caso de colocar reforzos de malla de fibra de vidro, de poliéster ou metálica, esta deberá situarse no medio do grosor da rebocadura.

O grosor da rebocadura será duns 10 a 15 mm; se o grosor é maior de 15 mm aplicarase o produto en dúas capas, deixando a primeira con acabado rugoso. A totalidade do material aplicarase nas mesmas condicións climáticas.

En superficies horizontais de cornixas e remates non se debe aplicar directamente a rebocadura sobre a lámina impermeabilizante sen unha malla metálica ou sen estar ancorada ao forxado para evitar desprendementos.

#### **Acabados**

- Rebocadura tendida con argamasa de cemento: admite os acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, brunido, a lume ou esgrafiado.
- Rebocadura tendida con argamasa de cal ou estuco: admite os acabados lavados con brocha e auga con ou sen picado posterior, raspado con rasqueta metálica, alisado, brunido ou acabado con espátula.
- Rebocadura tendida con argamasa preparada de resinas sintéticas: admite os acabados pétreos con trola, raspado ou picado con rolo de esponxa.
- Rebocadura con argamasa preparada monocapa: acabado tipo abuxardado mediante raspado con trola dentada.

### **Control e aceptación**

Controis durante a execución: puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: exteriores, unha cada 300 m<sup>2</sup>; interiores, unha cada 4 vivendas ou equivalente.

- Comprobación do soporte:

A superficie non está limpa e humedecida.

- Execución:

Dosificación da argamasa: axústase ao especificado no proxecto.

- Comprobación final:

Grosor, acabado e planeidade: defectos de planeidade superiores a 5 mm en 1 m, non se interrompe a rebocadura nas xuntas estruturais.

- Normativa: véxase o anexo da normativa técnica.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos Laborais**

- Cortes polo uso de ferramentas manuais.
- Golpes polo uso de ferramentas manuais e/ou manexo de obxectos.
- Caídas ao mesmo nivel.
- Caídas desde altura.
- Proxección de corpos estraños nos ollos.
- Dermatitis de contacto polo uso de cemento ou outros aglomerantes.
- Contactos directos e indirectos coa corrente eléctrica.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Inhalación de po e aire contaminado.
- Riscos derivados do uso de medios auxiliares, que debe definir e avaliar o usuario.

## **5. Criterios de medición**

Metro cadrado de rebocadura con argamasa aplicada mediante tendido ou proxectada nunha ou dúas capas, mesmo acabados e posterior limpeza.

## **6. Mantemento**

### **Uso**

Non se colgarán elementos pesados no grosor da rebocadura.

Evitaranse golpes e rozaduras, así como o vertido dos desaugadoiros das xardineiras que arrastren terras ou outras impurezas directamente sobre o revestimento.

### **Conservación**

Cada 5 anos revisarase o estado de conservación da rebocadura.

A limpeza realizarase segundo o tipo de rebocadura do que se trate:

- Rebocadura tendida con argamasa de cemento: a limpeza efectuarase pasando lixeiramente un cepillo de nailon con abundante auga.
- Rebocadura tendida con argamasa de cal: a limpeza efectuarase dando unha capa de pintura para exteriores. Antes deberá limparse de po, graxas ou indicios de materias orgánicas, raspando ben a superficie.
- Rebocadura proxectada con argamasa de cemento: a limpeza efectuarase proxectando unha nova capa de gran fino.

Antes limparase e humedecerase.

- Rebocadura tendida ou proxectada con argamasa de resinas sintéticas: a limpeza efectuarase pasando lixeiramente un cepillo con auga e deterxente neutro moi fluído. Posteriormente efectuaranse aclarados con auga.

Rebocadura monocapa: a limpeza efectuarase con auga a baixa presión ou mediante cepillo suave con abundante auga.

### **Reparación. Reposición**

Cando se aprecie algunha anomalía, como falta de adherencia, porosidade importante, presenza de fisuras, manchas ou humidades capilares, levantarase a superficie afectada e estudarase a causa un profesional cualificado.

As reparacións realizaranse co mesmo material có revestimento orixinal.

## **Chans e escaleiras**

### **Continuos**

#### **1. Especificacións**

Revestimento de chans en interiores e exteriores, executados na obra mediante tratamento de forxados ou soleiras de forma superficial, ou ben formación do pavimento continuo cun conglomerante e un material de adición, podendo recibir distintos tipos de acabado.

#### **2. Dos compoñentes**

##### **Productos constituíntes**

- Conglomerante.
  - Cemento: cumprirá as esixencias en canto á composición e ás características mecánicas, físicas e químicas que establece a Instrucción para a recepción de cementos RC-97.
  - Materiais bituminosos: poderán ser de mestura en quente constituída por un conglomerante bituminoso e áridos minerais.
  - Materiais sintéticos: resinas sintéticas, etc.
- Áridos: a area poderá ser de mina, de río ou praia, todas elas lavadas, de machucamento ou unha mestura delas; a grava poderá ser de río, de machucamento ou de canteira.
- Auga: admitiranse todas as augas potables e as tradicionalmente empregadas. No caso de dúbida, a auga deberá cumprir as condicións especificadas nas normas UNE de acidez, contido en substancias disoltas, sulfatos, cloruros...
- Aditivos na masa: poderán ser pigmentos, etc.
- Productos de acabado:
  - Malla Pintura: cumprirá as especificacións recollidas no apartado ERPP-Pinturas do presente prego de condicións.
  - Desenmoldeante: servirá de material desencofrante para os moldes ou patróns de imprimir, no caso de pavimentos continuos de formigón con textura in situ permitindo extraer texturas das superficies de formigón durante o seu proceso de fraguado. Non alterará ningunha das propiedades do formigón, deberá ser estable, servirlle ao formigón como produto impermeabilizante impedindo o paso da auga, á vez que dota ao formigón dunha maior resistencia á xeadas. Así mesmo, será un elemento de curado que impedirá a vaporización da auga do formigón.
  - Resina de acabado: deberá ser incolora e permitirá ser pigmentada no caso de que sexa necesario. Deberá

ser impermeable á auga, resistente á basicidade, aos ácidos ambientais, á calor e aos raios UV (non poderá amarelar en ningún caso). Evitará a formación de fungos e de microorganismos. Poderá aplicarse en superficies secas e/ou húmidas, con frío ou calor, poderá repintarse e disporá dunha excelente rapidez de secado. Realzará as cores, as formas, as texturas e os volumes dos pavimentos acabados.

- Malla electrosoldada de redondos de aceiro: cumprirá as especificacións recollidas no subcapítulo EEH-Formigón armado do presente prego de condicións.
- Lámina impermeable: cumprirá as especificacións recollidas no subcapítulo ENI-Impermeabilización do presente prego de condicións.
- Xuntas:
  - Material de recheo de xuntas: elastómeros, perfís de PVC, bandas de latón, etc.
  - Material de selado de xuntas: será de material elástico, de fácil introducción nas xuntas.
  - Tapaxuntas: poderán ser perfís ou bandas de material metálico ou plástico.

#### **Control e aceptación**

- Pavimento continuo:
  - Identificación do conglomerante, dos áridos e do material de adición.
- Cementos:
  - Identificación, tipo, clase e categoría.
  - Distintivos: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
  - Ensaio: resistencia á compresión, tempos de fraguado, expansión por agullas de Le Chatelier, perda ao lume, residuo insoluble, trióxido de xofre, cloruros Cl<sup>-</sup>, sulfuros, óxido de aluminio, puzolanidade.
  - Lotes: segundo EHE e RC-97.
- Auga:
  - Fonte de subministración.
  - Ensaio: expoñente de hidróxeno pH, substancias disoltas, sulfatos SOB3, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, substancias orgánicas solubles en éter.
  - Lotes: segundo EHE subministración de augas non potables sen experiencias previas.
- Areas (áridos):
  - Identificación, tipo e tamaño máximo.
  - Distintivos: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
  - Ensaio: terróns de arxila, partículas brandas (en árido grosso), materia que flota no líquido de p. e=2, composto de xofre, materia orgánica (en árido fino), equivalente de area, azul de metileno, granulometría, coeficiente de forma, finos que pasan pola peneira do 0,08, determinación de cloruros.
  - Lotes: segundo EHE.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

#### **O soporte**

No caso de que o pavimento vaia colocado sobre o terreo, este está estabilizado e compactado ao 100% segundo o ensaio Proctor Normal.

No caso de colocarse sobre soleira ou forxado a superficie deste estará exenta de graxas, aceite ou po.

#### **Compatibilidade**

- No caso de pavimentos continuos de formigón tratados superficialmente con colorante endurecedor para ser estampados posteriormente, o produto utilizado como desenmoldeante terá que ser compatible co colorante endurecedor.
- No caso de industrias de traballo secas ou molladas só accidentalmente, serán posibles os seguintes tipos de pavimento:
  - Pavimentos de formigón tratado con endurecedores.
  - Argamasas de rápida utilización (2 horas).
  - Argamasa epoxídica á trola de 5/6 mm de grosor e unha boa relación árido silíceo-resina.
  - Argamasas epoxídicas autonivelantes de 2/3 mm de grosor.
  - Argamasas de poliuretano groso 8-10 mm grosor.
  - Argamasas acrílicas grosas, entre 8 e 15 mm.
  - Pinturas de resinas varias, para obter limpeza e imaxe.
- No caso de industrias de traballo constante con auga, graxas, aceites, ácidos suaves ou fortes, lavado diario con deterxentes, auga quente e vapor, os pavimentos posibles serán as argamasas acrílicas grosas, continuas, sen xuntas e cun grosor entre 8 e 12 mm.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación.**

No caso de pavimentos exteriores, colocaranse previamente bordos ou encofrados perimetrais.

No caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso e con asfalto fundido, sobre a superficie do formigón do forxado ou da soleira darase unha imprimación cunha rega de emulsión de betume.

No caso de pavimento de formigón continuo tratado superficialmente con argamasa de resinas sintéticas ou con argamasa hidráulica polimérica, eliminarase a calea superficial do formigón do forxado ou da soleira mediante rascado con cepillos metálicos.

No caso de pavimento continuo de formigón tratado con argamasa hidráulica, se o forxado ou a soleira teñen máis de 28 días, rascarase a superficie e aplicarase unha imprimación previa, de acordo co tipo de soporte e coa argamasa que se vaia aplicar.

#### **Fases de execución**

- En xeral:

En todos os casos respectaranse as xuntas da soleira ou do forxado.

Nos pavimentos situados no exterior, situaranse xuntas de dilatación formando unha cuadrícula de lado non maior de 5 m que á vez farán papel de xuntas de retracción.

Nos pavimentos situados no interior, situaranse xuntas de dilatación cadrando coas do edificio e manteranse en todo o grosor do revestimento.

Cando a execución do pavimento continuo se faga por bandas, disporanse xuntas nas arestas lonxitudinais delas.

- Nos seguintes casos procederáse como se indica:
  - No caso de pavimento continuo con lastrado: será con pedras niveladas sobre capa de argamasa de 5 cm. Estenderase a calea de cemento sobre as xuntas, regándose posteriormente durante 15 días.
  - No caso de pavimento continuo con grava: será con capa de mestura de area e grava de cando menos 3 cm de grosor colocada sobre o terreo, de forma que fiquen soltas ou firmes.
  - No caso de pavimento continuo con terrazo in situ: será con capa de 2 cm de area sobre o forxado ou soleira, sobre a que se estenderá unha capa de argamasa de 1,50 cm, malla electrosoldada e outra capa de argamasa de 1,50 cm. Unha vez apisoada e nivelada esta capa, estenderase a argamasa de acabado dispoñendo banda para xuntas en cuadrículas de lado non maior de 1,25 m.
  - No caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: será con capa de aglomerado hidrocarbonado estendida mediante procedementos mecánicos ata un grosor de 40 mm.
  - No caso de pavimento continuo con asfalto fundido: será con asfalto fundido estendido mediante procedementos manuais ata un grosor non menor de 15 mm.
  - No caso de pavimento de formigón continuo tratado superficialmente: aplicarase o tratamento superficial do formigón (endurecedor, recubrimento) en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rolo ou pistola.
  - No caso de pavimento continuo de formigón tratado con argamasa hidráulica: será mediante aplicación da argamasa hidráulica sobre o formigón por espaxamento cunha argamasa en seco ou por aplanamento cunha argamasa en pasta.
  - No caso de pavimento continuo con argamasa de resinas sintéticas: se se trata de argamasa autonivelante, esta aplicarase con espátula dentada ata un grosor non menor de 2 mm, no caso de argamasa non autonivelante, esta aplicarase mediante trola ou espátula ata un grosor non menor de 4 mm.
  - No caso de pavimento continuo con argamasa hidráulica polimérica: a argamasa compactarase e alisarase ata un grosor non menor de 5 mm.

#### **Acabados**

- No caso de pavimento continuo con lastrado: eliminaranse os restos de calea e limparase a súa superficie.
- No caso de pavimento continuo con terrazo in situ: o acabado farase mediante brunido con máquina de disco horizontal da capa de argamasa de acabado.
- No caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: o acabado final farase mediante compactación con rolos e durante este proceso a temperatura do aglomerado non baixará de 80 °C.
- No caso de pavimento continuo con asfalto fundido: o acabado final farase mediante compactación con trola.
- No caso de pavimento continuo con argamasa hidráulica polimérica: o acabado final poderá ser de pintado con resinas epoxi ou poliuretano, ou mediante un tratamento superficial do formigón cun endurecedor.

- No caso de pavimento continuo de formigón tratado superficialmente con endurecedor-colorante, poderá recibir un acabado mediante a aplicación dun axente desenmoldeante, para posteriormente obter a textura do modelo ou patrón elixido; esta operación realizarase mentres o formigón siga en estado de fraguado plástico. Unha vez endurecido o formigón, procederase ao lavado da superficie con auga a presión para desincrustar o axente desenmoldeante e materias estrañas. Para finalizar, realizarase un selado superficial con resinas, proxectadas mediante sistema airless de alta presión en dúas capas, obtendo así a recepción da resina sobrante, unha vez selado o poro na súa totalidade.
- Xuntas:
  - No caso de xunta de dilatación: o ancho da xunta será de 10 a 20 mm e a súa profundidade igual á do pavimento. O selado poderá ser de masilla ou de perfil preformado ou ben con tapaxuntas por presión ou axuste.
  - No caso de xuntas de retracción: o ancho da xunta será de 5 a 10 mm e a súa profundidade igual a 1/3 do grosor do pavimento. O selado poderá ser de masilla ou perfil preformado ou ben con tapaxuntas; a xunta realizarase previamente mediante un caixado practicado mecanicamente no pavimento.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución. Puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: exteriores, unha cada 400 m<sup>2</sup>; interiores, unha cada 4 vivendas ou equivalente.

- Comprobación do soporte:
  - Comprobarase a limpeza do soporte e a imprimación, se é o caso.
- Execución:
  - Marcado, nivelación.
  - Grosor da capa de base e da capa de acabado.
  - Disposición e separación entre bandas de xuntas.
- Comprobación final:
  - Planeidade cunha regra de 2 m.
  - Acabado da superficie.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

### **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Caídas ao mesmo nivel.
- Golpes nas mans.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Intoxicación por falta de ventilación en interiores.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Riscos derivados do uso de medios auxiliares, que debe definir e avaliar o usuario.

### **5. Criterios de medición**

Metro cadrado de pavimento continuo realmente executado, incluíndo pinturas, endurecedores, formación de xuntas, eliminación de restos e limpeza.

### **6. Mantemento**

#### **Uso**

Non se superarán as cargas previstas.

Evitarase a permanencia continuada sobre o pavimento dos axentes químicos admisibles para el e a caída accidental de axentes químicos non admisibles.

No caso de pavimento continuo de sollados de argamasa, estes non se someterán á acción de augas cun pH superior a 9 ou cunha concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Así mesmo, non se someterán á acción de aceites minerais orgánicos ou pesados.

#### **Conservación**

- No caso de pavimento continuo de sollados de argamasa, a limpeza será en seco ou en húmido con deterxentes neutros diluídos en auga morna. No caso de manchas difícil realizarase con produtos que non lles afecten aos compoñentes da argamasa.
- No caso de pavimento continuo con terrazo in situ, a limpeza realizarase con auga xabonosa ou con deterxentes non agresivos cos suficientes aclarados para a súa completa eliminación. As eflorescencias ou trazos de argamasa eliminaranse con auga e se é necesario cunha pequena cantidade de pedra pómez. Realizarase un encerado bimensual polo usuario e un abrillantado bianual por persoal especializado.
- No caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso, a limpeza realizarase mediante regado coa frecuencia que precise o uso do local.

#### **Reparación. Reposición**

Cada 5 anos, ou antes se fose preciso, unha inspección do pavimento para detectar posibles fendas, afundimentos, bolsas; realizando as reparacións indicadas polo técnico competente.

No caso de pavimento continuo con terrazo in situ, realizaranse inspeccións para comprobar os seguintes procesos patolóxicos: erosión mecánica ou química, fendas e gretas, desprendementos, humidades capilares ou accidentais.

Así mesmo realizarase unha inspección do estado das xuntas.

## **Flexibles**

### **1. Especificacións**

Revestimento de chans e de escaleiras interiores con materiais flexibles.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

- Material de revestimento:
  - Moqueta en rolo ou en placas.
  - Linóleo.
  - PVC en rolo ou en placas.
  - Amianto-vinilo.
  - Goma natural en rolo ou en placas.
  - Goma sintética en rolo ou en placas.
  - Cortiza en lousas, etc.
- Sistema de fixación:
  - No caso de moqueta en placas, estas poderán ser autoadhesivas.
  - No caso de moqueta en rolo, esta poderá ir adherida ou tensada por adhesión ou mediante restreis.
  - No caso de linóleo, PVC, amianto-vinilo, tanto en placas como en rolo, poderán ir adheridos ao soporte.

- No caso de goma en placas ou en rolo, poderá ir adherida ou recibida con argamasa de cemento.
- En calquera caso o adhesivo poderá ser de resinas sintéticas con polímeros, resinas artificiais, bituminosos, cementos-cola, etc. A banda adhesiva en rolos poderá ser de fita termoplástica impregnada con adhesivo por ambas as caras.
- Gardabanzos: poderá ser de madeira, de aceiro inoxidable ou de perfil extrudido, de aliaxe de aluminio con recubrimento anódico non menor de 15 micróns, ou de PVC.

#### **Control e aceptación**

- Material de revestimento:
  - Identificación das placas ou dos rolos do material. Comprobar características cumprindo NBE-CPI-96: Condicións de protección contra incendios nos edificios.
  - Distintivos:
    - Revestimentos de amianto-vinilo: Marca de Calidade "Plásticos españois".
    - Revestimentos flexibles de PVC sen soporte para chans: Marca de Calidade "Plásticos españois".
- Cementos:
  - Identificación, tipo, clase e categoría.
  - Distintivos: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
  - Ensaíos: resistencia á compresión, tempos de fraguado, expansión por agullas de Le Chatelier, perda ao lume, residuo insoluble, trióxido de xofre, cloruros Cl-, sulfuros, óxido de aluminio, puzolanidade.
  - Lotes: segundo EHE e RC-97.
- Auga:
  - Fonte de subministración.
  - Ensaíos: expoñente de hidróxeno pH, substancias disoltas, sulfatos SOB3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, substancias orgánicas solubles en éter.
  - Lotes: segundo EHE subministración de augas non potables sen experiencias previas.
- Areas (áridos):
  - Identificación, tipo e tamaño máximo.
  - Distintivos: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
  - Ensaíos: materia orgánica, granulometría e finos que pasan pola peneira do 0,08.
  - Lotes: segundo EHE.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

#### **O soporte**

A superficie do forxado, lousa ou soleira estará exenta de graxas, aceite ou po.

Cando debaixo da capa de argamasa que lle serve de base ao revestimento poida haber humidade, colocarse entre aquela e o soporte unha lámina illante.

#### **Compatibilidade**

Non se colocarán pavimentos de moqueta en locais húmidos.

Non se colocarán pavimentos de linóleo ou de PVC en locais húmidos, nin nos que haxa que manexar álcalis, disolventes aromáticos e cetonas.

Non se colocarán pavimentos de amianto-vinilo en locais húmidos, nin nos que haxa que manexar ácidos orgánicos diluídos, disolventes orgánicos aromáticos e, particularmente, cetonas.

Non se colocarán pavimentos de goma cando haxa que manexar ácidos inorgánicos, orgánicos e oxidantes concentrados, disolventes aromáticos ou clorados, aceites e graxas animais, vexetais e minerais.

### 3. Da execución do elemento

#### *Preparación.*

O soporte estará seco, limpo e coa planeidade e o nivel previstos.

No caso de pavimento de moqueta en placas autoadhesivas ou en rolo, linóleo e PVC en placas ou en rolo, placas de amianto-vinilo e rolos e baldosas de goma adheridos, estenderase sobre o forxado ou a soleira unha capa de argamasa de cemento e sobre esta unha ou máis capas de pasta de alisado.

No caso de pavimento de goma en rolo ou baldosas recibidas con cemento, estenderase sobre o forxado ou a soleira unha capa de argamasa de cemento e sobre esta unha capa de calea de cemento.

No caso de pavimentos de lousas, reordenarase a súa colocación sobre a pasta de alisado.

No caso de pavimentos subministrados en rolo, cortaranse estes en tiras coas medidas do local, deixando unha tolerancia de 2-3 cm en exceso.

#### *Fases de execución*

As xuntas de dilatación faranse cadrar coas do edificio e manteranse en todo o grosor do pavimento.

As xuntas constructivas realizaranse no encontro entre pavimentos diferentes.

As lousas colocaranse de forma que fiquen a tope e sen cellas.

No caso de aplicar adhesivo, farase na forma e na cantidade indicadas polo seu fabricante.

No caso de rolos de moqueta tensados por adhesión, colocarase a banda adhesiva sobre a pasta de alisado e ao longo do perímetro do chan que se vai revestir.

No caso de rolos de moqueta tensados mediante restreis, estes recibiranse en todo o perímetro do local á argamasa de cemento, deixando unha folgura co paramento. A pasta de alisado ficará nivelada co restrel.

No caso de placas ou de rolos de linóleo adheridos, nas xuntas as tiras solapananse 20 mm, o solapado cortarase servindo de guía á beira superior e posteriormente aplicarase o adhesivo.

No caso de placas de PVC homoxéneo adheridas con xuntas soldadas, cando nos cantos do material non exista biselado de fábrica, abrírase unha roza na xunta cunha fresa triangular onde se introducirá por calor e presión o cordón de soldadura.

En xeral, non se pisará o pavimento durante as 24 horas seguintes á súa colocación.

#### *Acabados*

Limparanse as manchas de adhesivo ou de cemento que quedasen.

No caso de revestimento de banzos, o gardabanzos colocarase con adhesivo e fixarase de forma que non existan

cellas coa pegada e que monte a tabica. No caso de ser de madeira ou metálico, o revestimento colocarase con patillas ou parafusos de aceiro protexidos contra a corrosión e, de ser de goma, de PVC ou metálico, colocarase con adhesivo.

#### *Control e aceptación*

Controis durante a execución. Puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: zonas comúns, unha cada 200 m<sup>2</sup>; interiores, unha cada 4 vivendas ou equivalente.

- Comprobación do soporte:
  - Comprobar que o soporte estea seco, limpo e nivelado.
- Execución:
  - Comprobar o grosor da capa de alisado.
  - Verificar a planeidade cunha regra de 2 m. e a horizontalidade da capa de alisado.
  - Aplicación do adhesivo. Secado.
- Comprobación final:
  - Inspeccionar a existencia de bolsas e cellas.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

### 4. Seguridade e Saúde

#### *Riscos Laborais*

- Caída ao mesmo nivel.
- Golpes nas mans.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Intoxicación por falta de ventilación en interiores.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Riscos derivados do uso de medios auxiliares, que debe definir e avaliar o usuario.

### 5. Criterios de medición

Metro cadrado de pavimento flexible realmente executado, incluíndo todos os traballos e medios auxiliares, eliminación de restos e limpeza.

O revestimento de banzos medírase e valorarase en metros lineais incluíndo no prezo unitario cantos traballos, materiais e medios auxiliares que sexan necesarios.

### 6. Mantemento

#### *Uso*

En xeral evítase a presenza continuada sobre o revestimento dos axentes químicos admisibles para el e a caída accidental de axentes químicos non admisibles.

No caso de pavimentos de PVC, de linóleo, de amianto-vinilo e de goma adherida, evítase o exceso de auga, as raiaduras por desprazamento de portas ou mobles e golpes nas arestas dos banzos.

No caso de pavimentos de moqueta evítase a humidade e o rozamento con elementos duros e pesados.

No caso de pavimentos de goma evítase a caída de aceites e graxas.

#### *Conservación*

No caso de pavimentos de PVC, de vinilo e de linóleo a limpeza realizarase cun pano húmido e auga xabonosa e suficientes aclarados para a súa posterior eliminación. Non se utilizarán produtos agresivos de limpeza tales como auga forte, lixivias, etc.

No caso de moquetas, a limpeza máis frecuente levarase a cabo cunha aspiradora e cada 6 meses con espuma seca, evitando os produtos de limpeza húmidos.

No caso de pavimentos de goma, a limpeza realizarase con pano húmido e auga xabonosa. No caso de presenza de graxas ou aceites, retiraranse inmediatamente, aplicando un disolvente que non lle afecte á composición e ás características da goma.

#### **Reparación. Reposición**

Realizarase inspeccións periódicas para comprobar a existencia de placas rotas, con fendas ou desprendidas, deformacións ou vultos sobre o nivel do pavimento que poidan ocasionar tropezos.

A fixación ou a substitución das pezas danadas, tapaxuntas e materiais de selado realizarase cos materiais e a forma que lles corresponde.

Nos banzos procederase á fixación ou á substitución das cantoneiras que poidan provocar tropezos.

## **Pétreos**

### **1. Especificacións**

Revestimento para acabados de chans e de banzos de escaleiras interiores e exteriores con pezas de pedra natural ou artificial, recibidas ao soporte mediante material de suxeición, podendo recibir distintos tipos de acabado.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

- Lousas e baldosas de pedra natural: poderán levar distintos tipos de acabado na súa cara á vista brunido mate ou brillante, apomazado, abuxardado, desbastado, etc.
- Baldosas de pedra artificial, vibrada e prensada; estarán constituídas por:
  - Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármore, etc.), etc.
  - Áridos, laxes de pedra moída que en función do seu tamaño darán lugar a pezas de gran micro, medio ou groso.
  - Colorantes inalterables.

Poderán ser desbastadas, para brunir na obra ou con distintos tipos de acabado como brunido, lavado ao ácido, etc.

- Placas de formigón armado: levarán armadas as caras superior e inferior con malla de redondos de aceiro.
- Lastros de pedra ou de formigón.
- Pezas especiais: banzo en bloque de pedra, banzo prefabricado, etc.
- Banzo en bloque de pedra.
- Banzo prefabricado.
- Bases:
  - Base de area: con area natural ou de machucamento dun grosor inferior a 2 cm para nivelar, cubrir ou desolidarizar e servir de base no caso de lousas de pedra e placas de formigón armado.
  - Base de area estabilizada: con area natural ou de machucamento estabilizada cun conglomerante hidráulico para cumprir a función de recheo.
  - Base de argamasa ou capa de regularización: con argamasa pobre, dun grosor entre 3 e 5 cm, para evitar a deformación de capas illantes e para base de pavimento con lousas de formigón.
  - Base de argamasa armada: utilízase como capa de reforzo para o reparto de cargas e para garantir a continuidade do soporte.

- Material de suxeición: argamasa de cemento.
- Material de rexuntado:
  - Calea de cemento.
  - Argamasa de xuntas, compostos de auga, cemento, area de granulometría controlada, resinas sintéticas e aditivos específicos, podendo levar pigmentos.
  - Argamasa de xuntas con aditivo polimérico: diferencíase do anterior porque contén un aditivo polimérico ou látex para mellorar o seu comportamento fronte á deformación.
  - Argamasa de resinas de reacción, composto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico e ás veces unha carga mineral.
  - Poderanse encher parcialmente as xuntas con tiras dun material compresible (goma, plásticos celulares, láminas de cortiza ou fibras para calafateo) antes de enchelas a tope.
- Material de recheo de xuntas de dilatación: poderá ser de siliconas, etc.

#### **Control e aceptación**

- Lousas de pedra natural:
  - Identificación do tipo de material, medidas e tolerancias.
  - Ensaíos: absorción e peso específico, resistencia á xeadada e ao desgaste, resistencia á flexión e ao choque, no caso de pavimentos colocados en zonas de tráfico intenso.
  - Lotes: decidiraos a dirección facultativa segundo a tipoloxía do material.
- Baldosas de cemento (hidráulica, pasta e terrazo):
  - Características aparentes: identificación do tipo de material, medidas e tolerancias, uniformidade da cor.
  - Distintivos: Marca CV.
  - Ensaíos: características xeométricas, aspecto e textura, absorción, desgaste por rozamento, resistencia á flexión, cara e dorso, permeabilidade e absorción de auga pola cara vista, resistencia ao choque (en zonas de tráfico intenso), resistencia á xeadada (nas zonas climáticas X e E).
  - Lotes: 10.000 baldosas ou fracción, por tipo.
- Lousas de formigón armado: cumpriran as especificacións recollidas no capítulo EEH- Formigón armado do presente prego de condicións.
- Argamasas:
  - Identificación:
    - Argamasa: tipo, dosificación.
    - Cemento: tipo, clase e categoría.
    - Auga: fonte de subministración.
    - Cales: tipo, clase.
    - Areas (áridos): tipo, tamaño máximo.
  - Distintivos:
    - Argamasa: Documento de idoneidade técnica ou ben outros sistemas de certificación da calidade do fabricante.
    - Cemento: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
    - Areas: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
  - Ensaíos:



- Argamasa: resistencia á compresión e á consistencia co cono de Abrams.
- Cemento: resistencia á compresión, tempos de fraguado, expansión por agullas de Le Chatelier, perda ao lume, residuo insoluble, trióxido de xofre, cloruros Cl<sup>-</sup>, sulfuros, óxido de aluminio, puzolanidade.
- Auga: expoñente de hidróxeno pH, substancias disoltas, sulfatos SOB3, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, substancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análise química de cales en xeral segundo a RCA-92, finura de moído dos cales aéreos e finura de moído, fraguado e estabilidade de volume dos cales hidráulicos.
- Areas: materia orgánica, granulometría e finos que pasan pola peneira do 0,08.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

#### **O soporte**

O forxado soporte do revestimento pétreo deberá cumprir as seguintes condicións en canto a:

- Flexibilidade: a frecha activa dos forxados non será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: o forxado deberá soportar sen romper ou danarse as cargas de servizo, o peso permanente do revestimento e as tensións do sistema de colocación.
- Sensibilidade á auga: os soportes sensibles á auga (madeira, aglomerados de madeira, etc.) poden requirir unha imprimación impermeabilizante.
- Rugosidade: no caso de soportes moi lisos e pouco absorbentes, aumentarase a rugosidade por picado ou por outros medios. No caso de soportes disgregables aplicarase unha imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madeira ou de xeso será conveniente prever unha imprimación impermeabilizante.
- Estabilidade dimensional: tempos de espera desde fábrica: no caso de bases ou argamasas de cemento, 2-3 semanas e no caso de forxado e soleira de formigón, 6 meses.
- Limpeza: ausencia de po, pegóns, aceite ou graxas, desencofrantes, etc.

#### **Compatibilidade**

O tipo de terrazo dependerá do uso que vaia recibir, podendo ser este normal ou intensivo.

Evitarase o contacto do embaldosado con outros elementos tales como paredes, piares exentos e elevacións de nivel mediante a disposición de xuntas perimetrais.

Poderanse seguir as recomendacións descritas no cadro 4 da NTE-RSR para a elección do revestimento en función dos seus requirimentos como uso en interior ou exterior, resistencia ao esvaramento, choque, desprendemento de muxicas, lume, po, axentes químicos, cargas de tránsito, etc.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación.**

No caso de baldosas de pedra natural, cemento ou terrazo: limpeza e posterior humedecido do soporte. As pezas que se vaian colocar humedeceranse de forma que non absorban a auga da argamasa.

#### **Fases de execución**

- En xeral:

A posta na obra dos revestimentos pétreos deberana levar a cabo profesionais especialistas coa supervisión da dirección facultativa.

A colocación debe efectuarse nunhas condicións climáticas normais (5 °C a 30 °C), procurando evitar a luz solar directa e as correntes de aire.

Respectaranse as xuntas estruturais e preveranse xuntas de dilatación que se selarán con silicona. Así mesmo, disporanse xuntas de construción no encontro dos pavimentos con elementos verticais ou con pavimentos diferentes.

- No caso de baldosas de cemento:

Colocaranse as baldosas sobre unha capa de cemento e area para posteriormente estender unha calea de cemento.

- No caso de terrazo:

Sobre o forxado ou soleira, estenderase unha capa de grosor non inferior a 20 mm de area, sobre esta irase estendendo a argamasa de cemento, formando unha capa de 20 mm de grosor, coidando que fique unha superficie continua de asento do sollado. Antes de colocar o revestimento, e coa argamasa fresca, espaxerárase este con cemento.

- No caso de lousas de pedra ou placas de formigón armado:

Sobre o terreo compactado estenderase unha capa de area de 10 cm compactándoa e achandando a súa superficie.

- No caso de lastros de pedra:

Sobre o soporte limpo estenderase argamasa de cemento en seco sobre a que se colocarán as pezas apisoándoa a golpe de maceta; despois de a regar con auga, estenderase a calea de cemento con area.

- No caso de lastros de formigón:

Sobre o terreo compactado estenderase unha capa de area, asentando posteriormente os bloques de formigón sobre esta deixando xuntas que tamén se cubrirán con area.

- No caso de rodapé, as pezas que o formen colocaranse a golpe sobre unha superficie continua de asento e recibido de argamasa de grosor > ou = 1 cm.

#### **Acabados**

A pedra colocada poderá recibir na obra distintos tipos de acabado:

- Pulido mate.
- Pulido brillo.
- Pulido vitrificado.

O pulido realizarase logo de cinco días desde a colocación do pavimento.

Estenderase unha calea de cemento branco para tapar as xuntas e os poros abertos e ás 48 horas pulirase a superficie pasando unha pedra abrasiva de gran fino e unha segunda de afinado para eliminar as marcas do rebaxe para eliminar as marcas anteriores.

Nos recunchos e nas beiras do pavimento utilizarase unha máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. A superficie non presentará ningunha cella.

O abrillantado realizarase transcorridos catro días desde a terminación do pulido.

O abrillantado realizarase en dúas fases, a primeira aplicando un produto base de limpeza e a segunda, aplicando o líquido metalizador definitivo. En ambas as operacións pasarase a máquina cunha moa de aceiro ata que a superficie tratada estea seca.

A superficie non presentará ningunha cella.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución. Puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: zonas comúns, unha cada 200 m<sup>2</sup>; interiores, unha cada 4 vivendas ou equivalente.

- No caso de baldosas de pedra:
  - Comprobar a grosor da capa de area (> ou = 2 cm).
  - Marcado das pezas, nivelación.
  - Comprobar o grosor da capa de argamasa (2 cm), humedecido das pezas.
  - Comprobación de xuntas, estendido da calea, pigmentada se é o caso.
  - Verificar a planeidade cunha regra de 2 m.
  - Inspeccionar existencia de cellas.
- No caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta e terrazo):
  - Comprobar a humidade do soporte e da baldosa e a dosificación da argamasa.
  - Comprobar a anchura das xuntas, cellas, nivelación, estender e calea, pigmentada se é o caso.
  - Comprobar a execución do pulido, se é o caso (terrazo).
  - Verificar a planeidade cunha regra de 2 m. Comprobar rexuntado.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

## **4. Seguridade e Saúde**

### **Riscos Laborais**

- Caídas ao mesmo nivel.
- Golpes e cortes nas mans.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Riscos derivados do uso de medios auxiliares, que debe definir e avaliar o usuario.

## **5. Criterios de medición**

Metro cadrado de pavimento con baldosas de pedra natural ou artificial, placas de formigón armado ou lastros colocados, incluíndo ou non rexuntado con calea de argamasa coloreada ou non, cortes, eliminación de restos e limpeza.

Os revestimentos de banzo e os rodapés mediranse e valoraranse por metro lineal.

## **6. Mantemento**

### **Uso**

Evitarse a caída de obxectos punzantes ou pesados, as raiaduras por desprazamento de portas ou de mobles e os golpes nas arestas dos banzos.

### **Conservación**

No caso do terrazo, fregarase con xabón neutro.

No caso do granito e da cuarcita, fregarase con auga xabonosa e deterxentes non agresivos.

No caso da lousa, fregarase con cepillo.

No caso da calcaria, admítase auga de lixivia.

En calquera caso, non poderán utilizarse outros produtos de limpeza de uso doméstico, tales como auga forte, lixivias, amoníacos ou outros deterxentes dos que se descoñeza que teñen substancias que poden danar a pedra ou os compoñentes do terrazo e o cemento das xuntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

Poderán utilizarse produtos abrillantadores aplicados manualmente ou mediante máquinas. No caso do terrazo a frecuencia de pulido estará en función do uso e do desgaste do pavimento. No caso da pedra natural, as superficies non esvaradías poden conservarse con cera mediante máquinas aspiradoras-enceradoras.

Nos casos que así o requiran realizarase un abrillantado bianual por persoal especializado.

### **Reparación. Reposición**

Comprobarase o estado das xuntas de dilatación e do material de selado delas.

Cada 2 anos comprobarase se existe erosión mecánica ou química, fendas, desprendementos ou humidades capilares. Cada 5 anos ou antes se fose apreciada algunha anomalía, realizarase unha inspección do pavimento, observando se aparecen nalgunha zona baldosas rotas, con fendas ou desprendidas e, de ser así, reparanse ou procederase á súa fixación cos materiais e da forma indicados para a súa colocación.

## **Soleiras**

### **1. Especificacións**

Revestimento de chans naturais con capa resistente de formigón en masa, utilizada ben para base de apoio de instalacións, ben para locais con sobrecarga estática de valores variables (lixeira, semipesada ou pesada), da que a súa superficie superior ficará vista ou recibirá un revestimento de acabado.

### **2. Dos compoñentes**

#### **Productos constituintes**

- Capa subbase: poderá ser de gravas, balastros compactadas, etc.
- Impermeabilización: poderá ser de lámina de polietileno, etc.
- Formigón en masa:
  - Cemento: cumprirá as esixencias en canto á composición e ás características mecánicas, físicas e químicas que establece a Instrucción para a recepción de cementos RC-97.
  - Áridos: cumprarán as condicións fisicoquímicas, fisicomecánicas e granulométricas establecidas na Instrucción de formigón estrutural EHE.
  - Auga: admitiranse todas as augas potables e as tradicionalmente empregadas. No caso de dúbida, a auga deberá cumprir as condicións de acidez, contido en substancias disoltas, sulfatos, cloruros, etc. especificadas nas normas UNE.
- Armadura de retracción: será de malla electrosoldada de barras ou arames corrugados que cumpren as condicións en canto á adherencia e ás características mecánicas mínimas establecidas na Instrucción de formigón estrutural EHE.

- Material de xuntas:
  - Selador de xuntas de retracción: será dun material elástico, de fácil introducción nas xuntas e adherente ao formigón.
  - Cobertura de xuntas de contorno: poderá ser de polistireno expandido, etc.

#### **Control e aceptación**

- Cementos:
  - Identificación, tipo, clase e categoría.
  - Distintivos: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
  - Ensaio: resistencia á compresión, tempos de fraguado, expansión por agullas de Le Chatelier, perda ao lume, residuo insoluble, trióxido de xofre, cloruros Cl<sup>-</sup>, sulfuros, óxido de aluminio, puzolanidade.
  - Lotes: segundo EHE e RC-97.
- Auga:
  - Fonte de subministración.
  - Ensaio: expoñente de hidróxeno pH, substancias disoltas, sulfatos SOB3, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, substancias orgánicas solubles en éter.
  - Lotes: segundo EHE subministración de augas non potables sen experiencias previas.
- Areas (áridos):
  - Identificación, tipo e tamaño máximo.
  - Distintivos: Marca AENOR ou homologación do Ministerio de Fomento.
  - Ensaio: terróns de arxila, partículas brandas (en árido grosso), materia que flota en líquido de p. e=2, composto de xofre, materia orgánica (en árido fino), equivalente de area, azul de metileno, granulometría, coeficiente de forma, finos que pasan pola peneira do 0,08, determinación de cloruros.
  - Lotes: segundo EHE.
- Mallas electrosoldadas:
  - Distintivos: Marca AENOR.
  - Ensaio: sección media equivalente, características xeométricas de corrugado, dobrado simple, dobrado-desdoblado, ensaio de tracción (limite elástico, carga de rotura e alongamento en caso de rotura, despegue de barra, características xeométricas da malla).
  - Lotes: para cada nivel de control, segundo EHE.

Os materiais e os equipos de orixe industrial deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas á fabricación e ao control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra cun certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando tan só as súas características aparentes.

#### **O soporte**

Compactaranse e limparanse os chans naturais.

#### **Compatibilidade**

Non se disporán soleiras en contacto directo con chans de arxilas expansivas, xa que poderían producirse alombamentos, levantamentos e roturas dos pavimentos, fendas nas particións interiores, etc.

Na elaboración do formigón, prohibese o emprego de áridos que conteñan sulfuros oxidables.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación.**

As instalacións subterráneas estarán acabadas.

Disporase a capa subbase.

Fixaranse puntos de nivel para a realización da soleira.

Antes de verter o formigón colocarase o elemento separador de polistireno expandido que formará a xunta de contorno ao redor de calquera elemento que interrompa a soleira, como piares e muros.

#### **Fases de execución**

- En xeral:

Executaranse xuntas de retracción, mediante caixados previstos ou realizados posteriormente a máquina, non separadas máis de 6 m, que penetrarán nun tercio do grosor da capa de formigón.

- No caso de soleira para base de apoio de instalacións, como canalizacións, arquetas e pozos, será con formigón de resistencia característica de 100 kg/cm<sup>2</sup>, formando unha capa de 15 cm de grosor, estendido sobre terreo limpo e compactado á man.

- No caso de soleira para locais cunha sobrecarga estática máxima prevista de entre 1 t/m<sup>2</sup> e 5 t/m<sup>2</sup> e con vehículos en circulación de ata 2,50 t por eixo, colocarase unha primeira capa de area de río de 15 cm, cun tamaño máximo de gran de 5 mm, estendida sobre terreo limpo, ben nivelada e compactada. Posteriormente estenderase sobre esta unha lámina de polietileno e unha capa de formigón de resistencia 200 kg/cm<sup>2</sup> dun grosor de 15 cm.

#### **Acabados**

O acabado da superficie poderá ser mediante regado ou rolado.

O curado realizarase mediante rega, coidando que non se produza enxugado.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución. Puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección:

- Execución

- Compactidade do terreo, planeidade da capa de area, grosor da capa de formigón, planeidade da soleira: un cada 100 m<sup>2</sup>.

- Resistencia característica do formigón: 2 tomas de 4 probetas por cada lote de control (Lote = zona de soleira de 500 m<sup>2</sup>, pero non máis dunha planta).

- Compactidade do terreo será de valor igual ou maior do 80% do Proctor normal no caso de soleira semipesada e igual ou maior do 85% no caso de soleira pesada.

- Planeidade da capa de area medida con regra de 3 m, non presentará irregularidades locais superiores a 20 mm.

- Resistencia característica do formigón: non será inferior ao 90% da especificada. A resistencia de proxecto do formigón en masa non será inferior a 20 N/mm<sup>2</sup>, Non obstante, cando o proxecto estableza un nivel de control reducido do formigón en masa, deberá adoptarse un valor de cálculo da resistencia á compresión non superior a 10 N/mm<sup>2</sup>.

- Grosor da capa de formigón: non presentará variacións superiores a -1 cm ou +1,50 cm respecto do valor especificado.

- Comprobación final:

- Planeidade da soleira, medida por solapado de 1,50 m de regra de 3 m, non presentará variacións superiores a 5 mm, se non vai levar revestimento posterior.
  - Xunta de retracción: a distancia entre xuntas non será superior a 6 m.
  - Xunta de contorno: o grosor e altura da xunta non presentarán variacións superiores a -0,50 cm ou +1,50 cm con respecto ao especificado.
- Normativa: ver o anexo da normativa técnica.

## 4. Seguridade e Saúde

### Riscos Laborais

- Caídas ao mesmo nivel.
- Golpes nas mans e nos membros inferiores.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Riscos derivados do uso de medios auxiliares, que debe definir e avaliar o usuario.

## 5. Criterios de medición

Metro cadrado de soleira realizada, cos seus distintos grosores e características do formigón, sobre terreos limpos e compactados, con terminación mediante regulado e curado.

As xuntas mediranse e valoraranse por metro lineal, mesmo os separadores de polistireno, con corte e colocación do selado.

## 6. Mantemento

### Uso

Non se superarán as cargas normais previstas.

Evitarase a permanencia no chan dos axentes agresivos admisibles e a caída dos non admisibles.

Non se someterá directamente a soleira á acción de: augas con pH menor de 6 ou maior de 9, ou cunha concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerais orgánicos e pesados, nin a temperaturas superiores a 40 °C.

### Conservación

A limpeza realizarase mediante fregado con xabón neutro. No caso de manchas difíciles utilizaranse produtos que non lles afecten aos compoñentes do formigón.

Non se utilizarán produtos de limpeza agresivos, especialmente os abrasivos.

### Reparación. Reposición

Inspeccionarase a soleira observando se aparecen fendas, gretas, roturas ou humidades; así mesmo inspeccionaranse posibles anomalías nas xuntas de retracción e de contorno e, no caso de que existan, serán estudias estas anomalías por un técnico cualificado que dictaminará cantas reparacións considere pertinentes.

No caso de ter un tratamento superficial, este será saneado ou repostado cada 10 anos ou menos se o indica o fabricante.

## Teitos

### Placas

#### 1. Especificacións

Revestimento de teitos en interiores de edificios mediante placas de escaiola, metálicas, conglomerados, etc., fixas ou desmontables, suspendidas mediante armazóns metálicas e perfilaría á vista ou oculta, co fin de reducir a altura dun local

e/ou aumentar o illamento acústico ou térmico, e/ou ocultar posibles instalacións.

## 2. Dos compoñentes

### Productos constituintes

- Placas, poderán ser de:
  - Panel de escaiola con ou sen fisuración acústica incorporada, con ou sen material acústico incorporado, coa cara exterior lisa ou en relevo. As placas de escaiola non presentarán unha humidade superior ao 10% do seu peso no momento da súa colocación.
  - Paneis metálicos de chapa de aluminio, (grosor mínimo de chapa 0,30 mm, grosor mínimo do anodizado 15 micróns), chapa de aceiro cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso ou en reixa, con ou sen material absorbente acústico incorporado.
  - Placa ríxida de conglomerado de la mineral ou doutro material absorbente acústico.
  - Placas de cartón-xeso con ou sen cara á vista revestida por unha lámina vinílica.
  - Placa de fibras vexetais unidas por un conglomerante: será incombustible e estará tratada contra o podrecedemento e contra os insectos.
  - Paneis de taboleiro contrachapado.
  - Láminas de madeira, aluminio, etc.
- Sistema de fixación, composto de:
  - Elemento de suspensión: poderá ser de variña roscada de aceiro galvanizado, perfís metálicos galvanizados, tirantes de regulación rápida, etc.
  - Elemento de fixación ao forxado:
    - No caso de bloques de entrevigado, mediante unha variña enroscada dobrada, etc.
    - No caso de formigón, mediante remache introducido con tiro de pistola, etc.
    - No caso de viguetas, mediante abrazadeira de chapa galvanizada, etc.
  - Elemento de fixación á placa: poderá ser mediante perfil en T de aluminio ou chapa de aceiro galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., podendo quedar á vista ou oculto.
- Estructura oculta de arriostamento das placas: poderá ser mediante variñas enroscadas, perfís en T de aluminio ou chapa de aceiro galvanizado con cruceiras de arriostamento nos encontros, etc.
- Remate perimetral: poderá ser mediante perfil angular de aluminio ou chapa de aceiro galvanizada.

### Control e aceptación

- Placas de escaiola:
  - Identificar tipo de placa e superficie, medidas e tolerancias.
  - Distintivos: Selo INCE / Marca AENOR. Homologación MICT.
  - Ensaio: aspecto e dimensións, planeidade e desviación angular, masa por unidade de superficie, humidade.
  - Lote: 1500 placas ou fracción por tipo.
- Perfís laminados e chapas:
  - Identificación, material, dimensións, grosores e características, comprobación da protección e do acabado dos perfís.

- Distintivos: Marca AENOR para perfís e chapas de aceiro laminado en quente.
- Ensaíos: tolerancias dimensionais dos produtos, límite elástico, resistencia e alongamento de rotura.
- Dobrado simple, resistencia Charpy, dureza Brinell, análise química que determine o contido en C e S.
- Lotes: 20 t por tipo de perfil.
- Perfís de aluminio anodizado:
  - Identificación, material, dimensións, grosos e características, comprobación da protección e do acabado dos perfís. (Aluminio, protección anódica mínima de 20 micróns en exteriores e 25 en ambientes mariños).
  - Distintivos: marca de calidade "EWAA EURAS" para película anódica sobre aluminio destinado á arquitectura.
  - Ensaíos: medidas e tolerancias (inerxia do perfil), grosor do recubrimento anódico, calidade do selado do recubrimento anódico.
  - Lotes: 50 unidades ou fracción.
  - Os materiais e os equipos de orixe industrial, deberán cumprir as condicións funcionais e de calidade que se fixan nas correspondentes normas e disposicións vixentes relativas a fábrica e control industrial. Cando o material ou o equipo chegue á obra con certificado de orixe industrial que acredite o cumprimento das ditas condicións, normas ou disposicións, a súa recepción realizarase comprobando, as súas características aparentes.

#### **O soporte**

Terán sido dispostas, fixado e terminado todas as instalacións situadas debaixo do forxado.

Replantease, na parte inferior do forxado, a disposición do entramado sustentante das placas.

#### **Compatibilidade**

Evítanse os seguintes contactos bimetálicos:

- Cinc en contacto con: aceiro, cobre, chumbo e aceiro inoxidable.
- Aluminio con: chumbo e cobre.
- Aceiro doce con: chumbo, cobre e aceiro inoxidable.
- Chumbo con: cobre e aceiro inoxidable.
- Cobre con: aceiro inoxidable.

### **3. Da execución do elemento**

#### **Preparación**

Terán sido obtidos todos os niveis en todos os locais de actuación, marcándose de forme indeleble todos os paramentos e elementos singulares e/ou sobresaíntes deles, tales como piares, marcos, etc.

#### **Fases de execución**

As varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, uniranse polo extremo superior á fixación e polo extremo inferior ó perfil do entramado, mediante manguito our porca.

As varillas roscadas que se usen como elementos de arriostamento, colocaranse entre dou perfís do entramado, mediante manguitos. A distancia entre varillas roscadas, non será superior a 120 cm.

Os perfís que forman o entramado e os perfís de remate situaranse convenientemente nivelados, ás distancias que determinen as dimensións das placas e á altura prevista en todo o perímetro.

A suxeición dos perfís de remate realizarase mediante tacos ou parafusos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre si.

A colocación das placas iniciarase polo perímetro transversalmente ó perfil U, apoiada por un extremo no elemento de remate e fixada ó perfil U mediante pinzas, suspensión que se reforzará cun parafuso de cabeza plana do mesmo material cás placas.

#### **Acabados**

As lámpadas ou outros elementos colgados irán recibidos ao forxado.

Para a colocación das luminarias, ou calquera outro elemento, respectarase a modulación das placas, suspensións e arriostamentos.

O falso teito quedará limpo, coa súa superficie plana e ao nivel previsto. O conxunto quedará estable e indeformable.

#### **Control e aceptación**

Controis durante a execución. Puntos de observación.

Unidade e frecuencia de inspección: un por cada 20 m<sup>2</sup>, pero non menos de un por local salvante cando se controle o elemento de remate, realizándose un control cada 10 m, e non menos dun por local.

- Execución
  - Comprobar humidade das placas <10%.
  - Comprobar fixacións en tacos, abrazadeiras, ataduras e varillas.
- Comprobación final:
  - Verificar planeidade con regra de 2 m. Non se admitirán erros de planeidade superiores a 2 mm/m
  - Comprobar o recheo de unións e acabados.
  - Elemento de remate. O número de fixacións será superior a 2 puntos por m de elemento de remate.
  - Suspensión e arriostamento. A separación entre varillas suspensoras e entre varillas de arriostamento, será inferior a 125 cm.
  - Nivelación: pendente do teito non será superior a 0,50%.
- Normativa: ver anexo de normativa técnica

### **4. Seguridade e Saúde**

#### **Riscos laborais**

- Cortes polo uso de ferramentas manuais
- Golpes durante a manipulación de regras e placas, ou ferramentas manuais.
- Caídas ao mesmo nivel.
- Caídas a distinto nivel desde estadas.
- Proxección de corpos estraños nos ollos.
- Dermatitis de contacto polo uso da escaiola.
- Contactos directos e indirectos coa corrente eléctrica.
- Sobreesforzos por manexo de cargas e/ou posturas forzadas.
- Inhalación de po ou aire contaminado.
- Riscos derivados do uso de medios auxiliares, que debe definir e avaliar o usuario.

### **5. Criterios de medición**

Metro cadrado de superficie realmente executada de falso teito, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, fixación e entramados.

## 6. Mantemento

### Uso

En caso de placas de escaiola ou de fibras, evitarase o vertido ou salferir de auga, así como a humidade relativa habitual ó 70%.

Non se colgarán elementos pesados das pranchas, senón sobre soporte resistente.

### Conservación

A limpeza farase segundo o tipo de material da placa:

- Se as placas son de escaiola, farase en seco.
- Se as placas son metálicas, realizarase mediante aspiración e posterior lavado con auga e deterxente.
- Se as placas son conglomeradas ou de fibras vexetais, realizarase mediante aspiración.

Cando se proceda ao repintado, realizarase este con pistola e pinturas pouco densas e evitarase especialmente que a pintura non reduza as perforacións das placas se as houbese.

### Reparación. Reposición

Realizaranse inspeccións periódicas para detectar posibles anomalías, como agretamentos, abombamentos, estado das xuntas perimetrais de dilatación.

Cando se aprecie algunha anomalía será estudada por técnico competente que determinará a súa importancia e dictaminará se son ou non reflexo de fallos da estrutura resistente ou das instalacións.

Na reparación utilizaranse materiais análogos ós do revestimento orixinal.

# Sinalización e Equipamento

## Indicadores

### Luminosos

#### 1. Especificacións

Elementos luminosos, verticais ou horizontais, de funcionamento automático ou non, que serven para orientar ou sinalizar aos usuarios.

#### 2. Dos compoñentes

##### Productos constituintes

- Sinais:

Poderá realizarse sobre unha lámina opaca, sobre unha lámina parcialmente translúcida ou sobre unha lámina translúcida.

O material do que se constituirán os sinais será resistente ás condicións ambientais do local no que estean instalados e a superficie do sinal non favorecerá que se acumule po sobre el.

- Iluminación dos sinais:

A iluminación dos sinais será tal que se prolongue despois dun erro da súa iluminación normal durante o tempo que estableza a regulamentación vixente nesta materia.

##### Control e aceptación

- Sinais:

As formas, os símbolos gráficos, os tamaños e as cores dos sinais determinaranse mediante os principios recollidos nas normas UNE correspondentes.

Os sinais normalizados deberán levar anotada a referencia á norma da que foron extraídas.

- Iluminación dos sinais:

Teranse en conta as indicacións referidas no capítulo de iluminación de emerxencia (EIII).

##### O soporte

A fixación do luminoso realizarase unha vez acabado completamente o paramento no que se coloque.

## 3. Da execución do elemento

### Preparación

O almacenamento na obra será nun lugar protexido da chuvia e de humidade, en zonas afastadas de posibles impactos. Non estarán en contacto co terreo.

### Fases de execución

Unha vez reorganizada a situación da luminaria e efectuada a súa fixación ao soporte, conectaranse tanto a luminaria como os seus accesorios utilizando os illamentos correspondentes.

Os sinais de "saída" e de "saída de emerxencia" situaranse, sempre que sexa posible, sobre os linteis do oco que sinalizan ou, se non fose posible, moi próximos a el, de modo que non exista confusión en canto á súa localización.

Os sinais de "tramos de percorrido de evacuación" situaranse de modo que, desde calquera punto susceptible de ser ocupado por persoas, sexa visible cando menos un sinal que permita iniciar ou continuar a evacuación pola vía, sen dúbidas, confusións, nin vacilacións.

A altura da beira inferior dos sinais de "tramos de percorrido de evacuación" estará, preferentemente, comprendida entre 2 m e 2,50 m podendo alterarse esta altura por razóns do tráfico na vía ou por outras que o xustifiquen.

En ningún caso se situarán a menos de 0,30 m do teito do local no que se instalen.

Teranse en conta as especificacións da norma UNE correspondentes.

### Control e aceptación

Os materiais que non se axusten ao especificado deberán ser retirados.

Non se aceptarán as partidas cando se varíen as condicións iniciais.

- Realizaranse as probas de servizo seguintes:
- Mediranse os niveis de iluminación nas zonas de paso e nas saídas.

Procederase á desconexión da subministración principal e comprobarase que o iluminado de emerxencia entre en funcionamento.

- Normativa : ver o anexo da normativa técnica.

## 4. Seguridade e Saúde

### Riscos laborais

- Caídas desde escadas manuais.

- Golpes nas mans.

- Contactos eléctricos directos e indirectos por deficiencias na ferramenta eléctrica empregada ou nas súas conexións.

## 5. Criterios de medición

Unidade de equipo de sinalización luminosa, totalmente colocada, incluíndo os sinais, iluminación dos sinais totalmente equipado, fixacións, conexións, conexións cos illamentos e pequeno material necesarios.

## 6. Mantemento

### *Conservación*

tódolos anos limparase a suxidade e refugallos de contaminación preferentemente en seco, empregando trapos ou esponxas que non raien a superficie. Para a limpeza de luminarias de aluminio anodizado utilizaranse solucións xabonosas non alcalinas.

### *Reparación. Reposición*

A reposición das lámpadas dos equipos farase cando estas acaden a súa duración media mínima. A devandita reposición farase por grupos de equipos completos e áreas de iluminación.

Tódalas lámpadas repostas serán das mesmas características cás reempazadas.

Durante as fases de realización do mantemento, manteranse desconectados os interruptores automáticos de seguranza da instalación.

Lugo, xaneiro de 2009,  
OS ARQUITECTOS:

Arturo Silvosa Pérez.

Jorge Salvador Fernández  
(en representación de gAU)



Proxecto Básico e de Execución  
**EDIFICIO PARA GARDARÍA MUNICIPAL NO BARRIO DE SAN FIZ**  
Situación:  
Parcela 10-C Quinteiro E do Plan Parcial de Ordenación do Sector Sur K. 27003 LUGO  
Promotor:  
CONCELLO DE LUGO  
Arquitecto:  
ARTURO SILVOSA PÉREZ  
Colaborador:  
gAU, gabinete de arquitectura e urbanismo  
Data:  
XANEIRO 2009

**III. PREGO DE CONCIDIÓNS**



**Arturo Silvosa Pérez**  
rúa chantada, 53-55 ,baixo  
27004 lugo  
telf. 982.252.352



**gabinete de arquitectura e urbanismo**  
rúa círculo das artes, 18, local A  
27002 lugo  
telf. -fax 982.250.811