

# EHE Guia ràpida

## CLASSES GENERALS D'EXPOSICIÓ RELATIVES A LA CORROSIÓ DE LES ARMADURES

| CLASSE GENERAL D'EXPOSICIÓ                  |   |            |   | DESCRIPCIÓ   | EXEMPLES  |
|---|---|------------|---|--|---|
| Clase                                       | Subclase  | Designació | Tipus de procés                         |  |   |
| No agressiva                                |   | I          | Cap                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interiors d'edificis no sotmesos a condensacions</li> <li>• Elements de formigó en massa</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements estructurals d'edificis, incloent-hi els forjats, que estiguin protegits de la intempèrie</li> </ul>  |
| Normal                                      | Humitat alta  | IIa        | Corrosió d'origen diferent dels clorurs | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interiors sotmesos a humitats relatives mitjanes altes (&gt; 65%) o a condensacions</li> <li>• Exteriors en absència de clorurs i exposats a la pluja en zones amb precipitació mitjana anual superior a 600 mm</li> <li>• Elements enterrats o submergits</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements estructurals en soterranis no ventilats</li> <li>• Fonaments</li> <li>• Estreps, pilars i taulers de pont en zones sense impermeabilitzar i amb precipitació mitjana anual superior a 600 mm</li> <li>• Taulers de pont impermeabilitzats en zones amb sals de desgel i precipitació mitjana anual superior a 600 mm</li> <li>• Elements de formigó que es trobin a la intempèrie o en cobertes d'edificis en zones amb precipitació mitjana anual superior a 600 mm</li> <li>• Forjats en cambres sanitàries, o en interiors de cuines i banys, o en cobertes no protegides</li> </ul> |
|   | Humitat   | IIb        | Corrosió d'origen diferent dels clorurs | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exteriors en absència de clorurs, sotmesos a l'acció de l'aigua de pluja, en zones amb precipitació mitjana anual inferior a 600 mm</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements estructurals en construccions exteriors protegides de la pluja</li> <li>• Taulers i pilars de pont en zones amb precipitació mitjana anual inferior a 600 mm</li> </ul>   |
| Marina                                      | Aèria   | IIIa       | Corrosió per clorurs                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements d'estructures marines per sobre del nivell de plenamar</li> <li>• Elements exteriors d'estructures situades a les proximitats de la línia de costa (a menys de 5 km)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements estructurals d'edificacions a les proximitats de la costa</li> <li>• Ponts a les proximitats de la costa</li> <li>• Zones aèries de dics, pantanans i altres obres de defensa litoral</li> <li>• Instal·lacions portuàries</li> </ul>   |
|   | Submergida  | IIIb       | Corrosió per clorurs                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements d'estructures marines submergides permanentment, per sota del nivell mínim de baixamar</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones submergides de dics, pantanans i altres obres de defensa litoral</li> <li>• Fonaments i zones submergides de pilars de pont en el mar</li> </ul>   |
|   | A la zona d'amplitud de la marea i a la zona d'esquixades | IIIc       | Corrosió per clorurs                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements d'estructures marines situades a la zona d'esquixades o a la zona d'amplitud de la marea</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones situades en la zona d'amplitud de la marea de dics, pantanans i altres obres de defensa litoral</li> <li>• Zones de pilars de pont sobre el mar situades en la zona d'amplitud de la marea</li> </ul>  |
| Amb clorurs d'origen diferent del medi marí |   | IV         | Corrosió per clorurs                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instal·lacions no impermeabilitzades en contacte amb l'aigua que presentin un contingut elevat de clorurs no relacionats amb l'ambient marí</li> <li>• Superfícies exposades a sals de desgel no impermeabilitzades</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piscines i interiors dels edificis que les contenen</li> <li>• Pilars de passos superiors o passarel·les en zones de neu</li> <li>• Estacions de tractament d'aigua</li> </ul>   |

# EHE Guia ràpida

CLASSES ESPECÍFIQUES D'EXPOSICIÓ RELATIVES A ALTRES  
PROCESSOS DE DETERIORACIÓ DIFERENTS DE LA CORROSIÓ

| CLASSE ESPECÍFICA D'EXPOSICIÓ |                     |            |                        | DESCRIPCIÓ   | EXEMPLES  |
|-------------------------------|---------------------|------------|------------------------|--|---|
| Clase                         | Subclase            | Designació | Tipus de procés        |  |   |
| Química agressiva             | Dèbil               | Qa         | Atac Químic            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements situats en ambients amb continguts de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat lenta (vegeu la taula 8.2.3.b)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instal·lacions industrials amb substàncies agressives dèbils, segons la taula 8.2.3.b</li> <li>• Construccions a les proximitats d'àrees industrials, amb agressivitat dèbil, segons la taula 8.2.3.b</li> </ul>   |
|                               | Mitjana             | Qb         | Atac Químic            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements en contacte amb aigua de mar</li> <li>• Elements situats en ambients amb continguts de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat mitjana (vegeu la taula 8.2.3.b)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolos, blocs i altres elements per a dics</li> <li>• Estructures marines, en general</li> <li>• Instal·lacions industrials amb substàncies d'agressivitat mitjana, segons la taula 8.2.3.b</li> <li>• Construccions a les proximitats d'àrees industrials, amb agressivitat mitjana, segons la taula 8.2.3.b</li> <li>• Instal·lacions de conducció i tractament d'aigües residuals amb substàncies d'agressivitat mitjana, segons la taula 8.2.3.b</li> <li>• Instal·lacions industrials amb substàncies d'agressivitat alta, d'acord amb la taula 8.2.3.b</li> </ul> |
|                               | Forta               | Qc         | Atac Químic            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements situats en ambients amb continguts de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat ràpida (vegeu la taula 8.2.3.b)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instal·lacions de conducció i tractament d'aigües residuals, amb substàncies d'agressivitat alta, d'acord amb la taula 8.2.3.b.</li> <li>• Construccions a les proximitats d'àrees industrials, amb agressivitat alta, segons la taula 8.2.3.b</li> </ul>  |
| Amb gelades                   | Sense sals Fundents | H          | Atac gel-desgel        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements situats en contacte freqüent amb l'aigua, o zones amb humitat relativa mitjana ambiental a l'hivern superior al 75%, i que tinguin una probabilitat anual superior al 50% d'arribar almenys una vegada a temperatures per sota de <math>-5^{\circ}\text{C}</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construccions en zones d'alta muntanya</li> <li>• Estacions d'hivern</li> </ul>  |
|                               | Amb sals Fundents   | F          | Atac per sals fundents | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements destinats al trànsit de vehicles o vianants en zones amb més de 5 nevades anuals o amb valor mitjà de la temperatura mínima en els mesos d'hivern inferior a <math>0^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taulers de pont i passarel·les en zones d'alta muntanya en les quals s'utilitzen sals fundents</li> </ul>  |
| Erosió                        |                     | E          | Abrasió, cavitació     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elements sotmesos a desgast superficial</li> <li>• Elements d'estructures hidràuliques en els quals la cota piezomètrica pugui descendir per sota de la pressió de vapor de l'aigua</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilars de pont en llits molt torrencials</li> <li>• Elements de dics, pantanals i altres obres de defensa litoral que estiguin sotmesos a forts onatges</li> <li>• Paviments de formigó</li> <li>• Canonades d'alta pressió</li> </ul>   |

## MÀXIMA RELACIÓ AIGUA/CIMENT I MÍNIM CONTINGUT DE CIMENT

| Paràmetre de dosificació                                | Tipus de formigó | CLASSE D'EXPOSICIÓ |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|   |                  | I                  | IIa  | IIb  | IIIa | IIIb | IIIc | IV   | Qa   | Qb   | Qc   | H    | F    | E    |
| Pretesat<br>Relació a/c                                 | Massa            | 0,65               | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,55 | 0,50 | 0,50 |
|   | Armat            | 0,65               | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,55 | 0,50 | 0,50 |
|   | Pretesat         | 0,60               | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,50 | 0,45 | 0,45 | 0,55 | 0,50 | 0,50 |
| Mínim<br>contingut<br>de ciment<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | Massa            | 200                | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 275  | 300  | 325  | 275  | 300  | 275  |
|   | Armat            | 250                | 275  | 300  | 300  | 325  | 350  | 325  | 325  | 350  | 350  | 300  | 325  | 300  |
|   | Pretesat         | 275                | 300  | 300  | 300  | 325  | 350  | 325  | 325  | 350  | 350  | 300  | 325  | 300  |

## RESISTÈNCIES MÍNIMES COMPATIBLES AMB ELS REQUISITS DE DURABILITAT

| Paràmetre de dosificació                | Tipus de formigó | CLASSE D'EXPOSICIÓ |     |     |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |
|---|------------------|--------------------|-----|-----|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|
|   |                  | I                  | IIa | IIb | IIIa | IIIb | IIIc | IV | Qa | Qb | Qc | H  | F  | E  |
| Resistència mínima (N/mm <sup>2</sup> ) | Massa            | 20                 | -   | -   | -    | -    | -    | -  | 30 | 30 | 35 | 30 | 30 | 30 |
|   | Armat            | 25                 | 25  | 30  | 30   | 30   | 35   | 30 | 30 | 30 | 35 | 30 | 30 | 30 |
|   | Pretesat         | 25                 | 25  | 30  | 30   | 35   | 35   | 35 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 |

(\*) Aquests valors reflecteixen les resistències que es poden esperar amb caràcter general quan s'empen arjds de bona qualitat i es respecten les especificacions estrictes de durabilitat incloses en aquesta instrucció. Es tracta d'una taula merament orientativa, amb l'objecte de fomentar la desijable coherència entre les especificacions de durabilitat i les especificacions de resistència. En aquest sentit, es recorda que pot ser complicat obtenir aquests valors en algunes zones geogràfiques en les quals els arjds normés poden complir estrictament les especificacions definides per a ells en aquesta instrucció.

| Tipus de consistència | Assentament en cm |
|-----------------------|-------------------|
| Seca (S)              | 0-2               |
| Plàstica (P)          | 3-5               |
| Tova (B)              | 6-9               |
| Fluida (F)            | 10-15             |
| Líquida (L)           | 16-20             |

## REQUISITS GENERALS PER A L'AUTOCOMPACTABILITAT

| Assaig                 | Paràmetre mesurat | Rang admissible      |
|------------------------|-------------------|----------------------|
| Escorriment            | T <sub>50</sub>   | T50 ≤ 8 seg          |
|                        | d <sub>f</sub>    | 550 mm ≤ df ≤ 850 mm |
| Embut en V             | T <sub>v</sub>    | 4 seg ≤ Tv ≤ seg     |
| Caixa en L             | C <sub>bl</sub>   | 0,75 ≤ Cbl ≤ 1,00    |
| Escorriment amb anella | d <sub>fr</sub>   | ≥ df-50 mm           |