



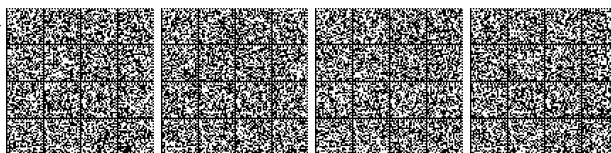
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*

## **UNI EN 1996-1-1:2007**

### **Eurocodice 6: Progettazione delle strutture di muratura Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata**

#### **APPENDICE NAZIONALE ITALIANA alla UNI EN 1996-1-1:2007**

**Parametri adottati a livello nazionale  
da utilizzare nelle strutture in muratura**



## **Appendice nazionale**

UNI-EN-1996-1-1 – Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura – Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata

EN 1996-1-1 - Eurocode 6 - Design of masonry structures – Part 1-1: General rules for reinforced masonry structures

### **1) Premessa**

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1996-1-1, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 24/09/2010

### **2) Introduzione**

#### **2.1. Campo di applicazione**

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN-1996-1-1 relativamente ai seguenti paragrafi:

|            |            |            |
|------------|------------|------------|
| 2.4.3(1) P | 3.6.3(3)   | 8.1.2(2)   |
| 2.4.4(1)   | 3.7.2(2)   | 8.5.2.2(2) |
| 3.2.2(1)   | 3.7.4(2)   | 8.5.2.3(2) |
| 3.6.1.2(1) | 4.3.3(3)   | 8.6.2(1).  |
| 3.6.2(3)   | 4.3.3(4)   | 8.6.3(1)   |
| 3.6.2(4)   | 5.5.1.3(3) |            |
| 3.6.2(6)   | 6.1.2.2(2) |            |

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1996-1-1.

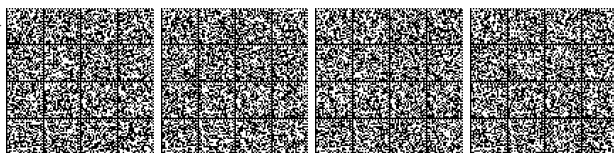
#### **2.2. Documenti normativi di riferimento**

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1996-1-1 – Progettazione delle strutture in muratura – parte 1-1: regole generali per strutture in muratura armata e non armata: regole generali e regole per gli edifici.

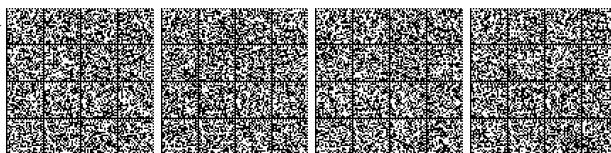


3) **Decisioni nazionali**

| Paragrafo               | Riferimento                                               | Parametro nazionale<br>- valore o prescrizione -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|------------|--|--------|--|---|---|-------------------------|--|--|--|---|---------------------------------------------------------|-----|-----|---|-----------------------------------------------------------|-----|-----|---|-----------------------------------------------|-----|-----|---|-------------------------------------|-----|-----|---|------------------------------------------|------|------|---|---------------------------|-----|-----|---|-----------------------------|-----|-----|
| 2.4.3(1)P               | Nota                                                      | <p>Fattori parziali <math>\gamma_M</math> per gli stati limite ultimi.<br/>Vengono adottate le classi ed i valori <math>\gamma_M</math> indicati nella tabella che segue:</p> <table><tr><th colspan="2" rowspan="3">Materiale</th><th colspan="2"><math>\gamma_M</math></th></tr><tr><th colspan="2">Classe</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th></tr><tr><td colspan="2">Muratura costruita con:</td><td></td><td></td></tr><tr><td>A</td><td>Elementi di Categoria I, malta a prestazione garantita;</td><td>2,0</td><td>2,5</td></tr><tr><td>B</td><td>Elementi di Categoria I, malta a composizione prescritta;</td><td>2,2</td><td>2,7</td></tr><tr><td>C</td><td>Elementi di Categoria II, ogni tipo di malta.</td><td>2,5</td><td>3,0</td></tr><tr><td>D</td><td>Ancoraggio dell'acciaio da armatura</td><td>2,2</td><td>2,7</td></tr><tr><td>E</td><td>Acciaio da armatura e da precompressione</td><td>1,15</td><td>1,15</td></tr><tr><td>F</td><td>Elementi di completamento</td><td>2,2</td><td>2,7</td></tr><tr><td>G</td><td>Architravi, secondo EN845-2</td><td>2,0</td><td>2,5</td></tr></table> <p>La attribuzione alle Classi 1 e 2 viene effettuata in relazione a quanto indicato nell'Allegato A "Considerazioni sui fattori parziali riferiti alla Esecuzione".</p> <p>La Classe 2 è attribuita qualora siano previste solamente le operazioni di controllo, comunque obbligatorie, indicate al terzo e quarto capoverso dell'Allegato A e precisamente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- disponibilità di specifico personale qualificato e con esperienza, dipendente dell'Impresa, per la supervisione del lavoro (capocantiere);</li><li>- disponibilità di specifico personale qualificato e con esperienza, indipendente dall'Impresa, per il controllo ispettivo del lavoro (direttore dei lavori).</li></ul> <p>La Classe 1 è attribuita qualora siano previsti, oltre ai controlli di cui sopra, le operazioni di controllo indicate al quinto e sesto capoverso dell'Allegato A e precisamente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- controllo e valutazione in loco delle proprietà della malta e del calcestruzzo;</li><li>- dosaggio dei componenti della malta "a volume" con l'uso di opportuni contenitori di misura e controllo delle operazioni di mescolazione o uso di malta premiscelata certificata dal Produttore.</li></ul> | Materiale |  | $\gamma_M$ |  | Classe |  | 1 | 2 | Muratura costruita con: |  |  |  | A | Elementi di Categoria I, malta a prestazione garantita; | 2,0 | 2,5 | B | Elementi di Categoria I, malta a composizione prescritta; | 2,2 | 2,7 | C | Elementi di Categoria II, ogni tipo di malta. | 2,5 | 3,0 | D | Ancoraggio dell'acciaio da armatura | 2,2 | 2,7 | E | Acciaio da armatura e da precompressione | 1,15 | 1,15 | F | Elementi di completamento | 2,2 | 2,7 | G | Architravi, secondo EN845-2 | 2,0 | 2,5 |
| Materiale               |                                                           | $\gamma_M$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |
|                         |                                                           | Classe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |
|                         |                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |
| Muratura costruita con: |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |
| A                       | Elementi di Categoria I, malta a prestazione garantita;   | 2,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,5       |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |
| B                       | Elementi di Categoria I, malta a composizione prescritta; | 2,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,7       |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |
| C                       | Elementi di Categoria II, ogni tipo di malta.             | 2,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3,0       |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |
| D                       | Ancoraggio dell'acciaio da armatura                       | 2,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,7       |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |
| E                       | Acciaio da armatura e da precompressione                  | 1,15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,15      |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |
| F                       | Elementi di completamento                                 | 2,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,7       |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |
| G                       | Architravi, secondo EN845-2                               | 2,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,5       |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |
| 2.4.4(1)                | Nota                                                      | Si adotta il valore raccomandato $\gamma_M=1$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |
| 3.2.2(1)                | Nota                                                      | Si indicano, nella tabella che segue, sei miscele a composizione prescritta (in volume), col relativo valore M.<br>Ai tre componenti base delle miscele (cemento, calce idraulica e                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |  |            |  |        |  |   |   |                         |  |  |  |   |                                                         |     |     |   |                                                           |     |     |   |                                               |     |     |   |                                     |     |     |   |                                          |      |      |   |                           |     |     |   |                             |     |     |



|                |                  | sabbia) vengono aggiunti due ulteriori componenti (calce aerea e pozzolana) al fine di poter considerare l'uso di malta pozzolanica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |        |             |                 |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
|----------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|-------------|-----------------|--------|-------------|-----------|----------------|-----------|----|---|---|----|----|----------------|----------|---|---|---|----|----|--------------|----------|---|---|---|----|----|--------------|------------|---|---|---|----|----|---------------|------------|---|----|---|----|----|----------------|-------------|----|----|----|---|---|
|                |                  | <table><tr><th>Classe malta</th><th>Tipo</th><th>Cemento</th><th>Calce idraulica</th><th>Sabbia</th><th>Calce aerea</th><th>Pozzolana</th></tr><tr><td>M2.5,0,1,3,0,0</td><td>Idraulica</td><td>--</td><td>1</td><td>3</td><td>--</td><td>--</td></tr><tr><td>M2.5,1,2,9,0,0</td><td>Bastarda</td><td>1</td><td>2</td><td>9</td><td>--</td><td>--</td></tr><tr><td>M5,1,1,5,0,0</td><td>Bastarda</td><td>1</td><td>1</td><td>5</td><td>--</td><td>--</td></tr><tr><td>M8,2,1,8,0,0</td><td>Cementizia</td><td>2</td><td>1</td><td>8</td><td>--</td><td>--</td></tr><tr><td>M12,1,0,3,0,0</td><td>Cementizia</td><td>1</td><td>--</td><td>3</td><td>--</td><td>--</td></tr><tr><td>M2.5,0,0,0,1,3</td><td>Pozzolonica</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>1</td><td>3</td></tr></table> | Classe malta    | Tipo   | Cemento     | Calce idraulica | Sabbia | Calce aerea | Pozzolana | M2.5,0,1,3,0,0 | Idraulica | -- | 1 | 3 | -- | -- | M2.5,1,2,9,0,0 | Bastarda | 1 | 2 | 9 | -- | -- | M5,1,1,5,0,0 | Bastarda | 1 | 1 | 5 | -- | -- | M8,2,1,8,0,0 | Cementizia | 2 | 1 | 8 | -- | -- | M12,1,0,3,0,0 | Cementizia | 1 | -- | 3 | -- | -- | M2.5,0,0,0,1,3 | Pozzolonica | -- | -- | -- | 1 | 3 |
| Classe malta   | Tipo             | Cemento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Calce idraulica | Sabbia | Calce aerea | Pozzolana       |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| M2.5,0,1,3,0,0 | Idraulica        | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1               | 3      | --          | --              |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| M2.5,1,2,9,0,0 | Bastarda         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2               | 9      | --          | --              |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| M5,1,1,5,0,0   | Bastarda         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1               | 5      | --          | --              |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| M8,2,1,8,0,0   | Cementizia       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1               | 8      | --          | --              |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| M12,1,0,3,0,0  | Cementizia       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | --              | 3      | --          | --              |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| M2.5,0,0,0,1,3 | Pozzolonica      | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | --              | --     | 1           | 3               |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| 3.6.1.2(1)     | Nota             | Si adotta il metodo indicato come (ii).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |        |             |                 |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| 3.6.2(3)       | Nota             | Si adotta<br>$f_{vk} \leq f_{lim} = 0,065 f_b$<br>ad eccezione degli elementi in calcestruzzo aerato autoclavato del Gruppo 1 e di tutti gli elementi caratterizzati da una resistenza a trazione (misurata in direzione orizzontale parallelamente al piano di posa) maggiore o uguale a $0.2f_b$ , per i quali<br>$f_{vk} \leq f_{lim} = 0,10 f_b$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |        |             |                 |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| 3.6.2(4)       | Nota             | Si adotta $f_{vk} \leq 0,045 f_b$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |        |             |                 |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| 3.6.2(6)       | Nota             | Si adottano i valori della Tabella 3.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |        |             |                 |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| 3.6.3(3)       | Nota 1<br>Nota 2 | Si adottano per $f_{xk1}$ e $f_{xk2}$ i valori forniti dalle tabelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |        |             |                 |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| 3.7.2(2)       |                  | Si adotta il valore raccomandato $K_E=1000$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |        |             |                 |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| 3.7.4(2)       | Nota             | Si adottano i campi dei valori forniti dalla tabella.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |        |             |                 |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| 4.3.3(3)       | Nota             | Si adottano le selezioni raccomandate, riportate nella apposita tabella.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |        |             |                 |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| 4.3.3(4)       | Nota             | Si adottano per $c_{nom}$ i valori raccomandati, riportati nella apposita tabella.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |        |             |                 |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| 5.5.1.3(3)     | Nota             | Si adotta il valore raccomandato $k_{ref}=E_2/E_1 \leq 2$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |        |             |                 |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |
| 6.1.2.2(2)     | Nota             | Si adotta per ogni tipo di muratura il valore limite raccomandato $\lambda_c=15$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |        |             |                 |        |             |           |                |           |    |   |   |    |    |                |          |   |   |   |    |    |              |          |   |   |   |    |    |              |            |   |   |   |    |    |               |            |   |    |   |    |    |                |             |    |    |    |   |   |



|            |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1.2(2)   | Nota   | <p>Lo spessore minimo dei muri con funzione strutturale è pari a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- muratura in elementi resistenti artificiali pieni 150 mm</li> <li>- muratura in elementi resistenti artificiali semipieni 200 mm</li> <li>- muratura in elementi resistenti artificiali forati 240 mm</li> <li>- muratura di pietra squadrata 240 mm</li> <li>- muratura di pietra listata 400 mm</li> <li>- muratura di pietra non squadrata 500 mm.</li> </ul> <p>Per la definizione di elementi pieni, semipieni o forati si rimanda alle indicazioni aggiuntive in coda al presente documento.</p> |
| 8.5.2.2(2) | Nota 3 | Si adotta $n_{\min} = 2,5$ tiranti /m <sup>2</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8.5.2.3(2) | Nota 2 | Si adotta $j = 2,5$ tiranti /m <sup>2</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8.6.2(1)   | Nota   | Si adottano i valori raccomandati in Tabella                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 8.6.3 (1)  | Nota   | Si adottano i valori raccomandati in Tabella                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### 4) Indicazioni aggiuntive

##### 4.1 Proprietà degli elementi per muratura

Si introduce la seguente denominazione basata sulla percentuale di foratura  $\phi$  espressa come rapporto percentuale tra l'area complessiva dei fori passanti e profondi non passanti e l'area lorda della faccia dell'elemento delimitata dal suo perimetro:

- elementi artificiali pieni:  $\phi \leq 15\%$
- elementi artificiali semipieni:  $15\% < \phi \leq 45\%$
- elementi forati:  $45\% < \phi \leq 55\%$

Nel caso dei blocchi in laterizio estrusi la percentuale di foratura  $\phi$  coincide con la percentuale in volume dei vuoti come definita dalla norma UNI EN 772-9:2001

Gli elementi per muratura strutturale devono rispettare le seguenti limitazioni:

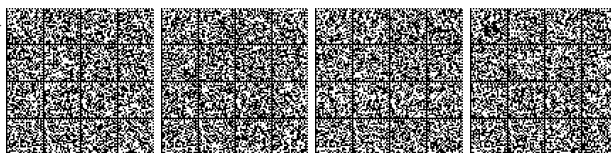
- percentuale di foratura  $\phi \leq 55\%$
- spessore minimo dei setti interni (distanza minima tra due fori):
  - elementi in laterizio e di silicato di calcio: 7 mm
  - elementi in calcestruzzo: 18 mm
- spessore minimo dei setti esterni (distanza minima dal bordo esterno al foro più vicino al netto dell'eventuale rigatura):
  - elementi in laterizio e di silicato di calcio: 10 mm
  - elementi in calcestruzzo: 18 mm



#### 4.2 Uso di giunti di malta sottili o di giunti verticali a secco (senza malta)

Nel caso in cui si faccia utilizzo di muratura a giunti sottili con spessore compreso tra 0.5 mm e 3 mm e/o giunti verticali a secco è necessario rispettare le seguenti ulteriori limitazioni:

- nessuna altezza interpiano sia superiore a 3.5 m;
- il numero di piani in muratura dell'edificio non sia superiore a due.





*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*

## **UNI EN 1996-1-2:2005**

### **Eurocodice 6: Progettazione delle strutture di muratura Parte 1-2: Regole generali- Progettazione strutturale contro l'incendio**

#### **APPENDICE NAZIONALE ITALIANA alla UNI EN 1996-1-2:2005**

**Parametri adottati a livello nazionale  
da utilizzare per le strutture in muratura esposte  
all'incendio**



## **APPENDICE NAZIONALE**

UNI-EN1996-1-2 Eurocodice 6: Progettazione delle strutture di muratura – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio

EN 1996-1-2 Eurocode 6 : Design of masonry structures – Part 1-2: General rules – Structural fire design

### **1. PREMESSA**

Questa Appendice Nazionale contiene i parametri nazionali alla UNI-EN 1996-1-2 ed è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL.PP. in data 25/02/2011

### **2. INTRODUZIONE**

#### **2.1. Campo di applicazione**

Questa Appendice Nazionale contiene al punto 3 le Decisioni sui Parametri Nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN 1996-1-2 relativamente ai seguenti paragrafi:

|                              |                   |                    |
|------------------------------|-------------------|--------------------|
| 2.1.3(2) nota (vedi AC:2010) | 2.4.2(3) nota 1   | 4.5(3) nota        |
| 2.2(2) nota                  | 3.3.3.1(1) nota   | Appendice B nota 1 |
| 2.3(1) nota                  | 3.3.3.2(1) nota 2 | Appendice B nota 4 |
| 2.3(2) nota                  | 3.3.3.3(1) nota 2 | Appendice C nota   |

Le suddette Decisioni Nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere osservate quando si utilizzi, in Italia, la UNI-EN 1996-1-2.

#### **2.2. Documenti normativi di riferimento**

La presente Appendice va tenuta presente quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN1996-1-2: Eurocodice 6: Progettazione delle strutture di muratura – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio

### **3. DECISIONI NAZIONALI**

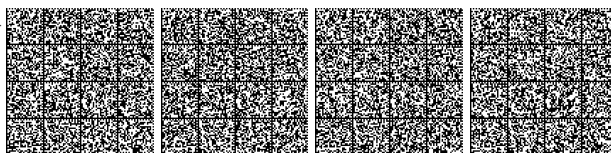
Vengono qui di seguito riportati i parametri nazionali che si devono adottare per l'impiego dell'Eurocodice UNI-EN 1996-1-2



| Paragrafo   | Riferimento       | Parametro nazionale - valore o prescrizione                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1.3(2)    | Nota (da AC:2010) | Non si forniscono indicazioni specifiche                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.2(2)      | nota              | Si adotta il valore:<br>$\varepsilon_m = 0,7$                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.3 (1)     | nota              | Si adotta il valore raccomandato<br>$\gamma_{M,fl} = 1,0$                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.3 (2)     | nota              | Si adotta il valore raccomandato<br>$\gamma_{M,fl} = 1,0$                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.4.2 (3)   | nota 1            | Si applica quanto stabilito nell'appendice nazionale di EN1990                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.3.3.1 (1) | nota              | Quale che sia la modalità di determinazione della dilatazione termica da utilizzare all'interno di un metodo analitico è necessario comunque validare il modello con idonea sperimentazione da condurre attraverso l'esecuzione di prove standard (EN1364-1 per murature non portanti e EN1365-1 per murature portanti)   |
| 3.3.3.2 (1) | nota 2            | Quale che sia la modalità di determinazione del calore specifico da utilizzare all'interno di un metodo analitico è necessario comunque validare il modello con idonea sperimentazione da condurre attraverso l'esecuzione di prove standard (EN1364-1 per murature non portanti e EN1365-1 per murature portanti)        |
| 3.3.3.3 (1) | nota 2            | Quale che sia la modalità di determinazione della conducibilità termica da utilizzare all'interno di un metodo analitico è necessario comunque validare il modello con idonea sperimentazione da condurre attraverso l'esecuzione di prove standard (EN1364-1 per murature non portanti e EN1365-1 per murature portanti) |
| 4.5(3)      | nota              | Non si forniscono indicazioni specifiche                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Appendice B | nota 1            | Non si forniscono indicazioni specifiche                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



|                                      |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Appendice B                          | nota 4 | I valori delle tabelle dalla N.B.1.1 alla N.B.5.2. non sono utilizzabili.<br>La classe di resistenza al fuoco da assegnare ad una parete di muratura è quella determinabile applicando il Decreto del Ministro dell'Interno 16 febbraio 2007 recante: "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" e la Lettera Circolare n. 1968 del 15/02/2008 recante "Pareti di muratura portante resistenti al fuoco" ed ulteriori atti emanati dall'autorità competente in materia. |
| Appendice C                          | nota   | Non si forniscono indicazioni specifiche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Utilizzo delle appendici informative |        | Le Appendici A, C, D e F mantengono il carattere informativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |





*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*

## **UNI EN 1996-2:2006**

**Eurocodice 6: Progettazione delle strutture di  
muratura  
Parte 2: Considerazioni progettuali,  
selezione dei materiali ed  
esecuzione delle murature**

### **APPENDICE NAZIONALE ITALIANA alla UNI EN 1996-2:2006**

**Parametri adottati a livello nazionale  
da utilizzare per le strutture in muratura, nella  
selezione dei materiali e nell'esecuzione**



## **Appendice nazionale**

UNI-EN-1996-2 – Eurocodice 6 - “Progettazione delle strutture di muratura – Parte 2: Considerazioni progettuali, selezione dei materiali ed esecuzione delle murature”

EN 1996-2 – Eurocode 6 - “Design of masonry structures – Part 2: Design considerations, selection of materials and execution of masonry ”

### **1) Premessa**

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1996-2, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 25/02/2011

### **2) Introduzione**

#### **2.1. Campo di applicazione**

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali e sulle informazioni complementari non contraddittorie che debbono essere fissati nella UNI-EN-1996-2 relativamente ai seguenti paragrafi:

1.1.(2)P

2.3.1(1)

2.3.4.2(2)

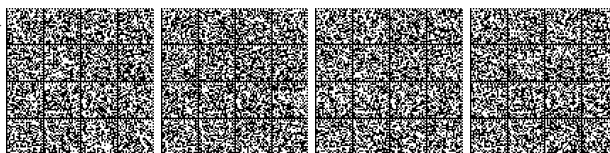
3.4.3

3.5.3.1(1)

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1996-2.

#### **2.2. Documenti normativi di riferimento**

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1996-2 – Progettazione delle strutture in muratura – Parte 2: Considerazioni progettuali, selezione dei materiali ed esecuzione delle murature.



**3) Decisioni nazionali**

| <b>Paragrafo</b> | <b>Riferimento</b> | <b>Parametro nazionale<br/>- valore o prescrizione -</b>                                                                                                              |
|------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1.(2)P         | Nota               | Nessuna indicazione aggiuntiva                                                                                                                                        |
| 2.3.1(1)         | Nota               | Nessuna indicazione aggiuntiva                                                                                                                                        |
| 2.3.4.2(2)       | Nota               | Si adottano i valori raccomandati                                                                                                                                     |
| 3.4 (3)          | Nota               | In aggiunta ai valori indicati nella Tabella 3.1 ed illustrati in Figura 3.1, si considerano i valori riportati nella sezione 4.1 della presente appendice nazionale. |
| 3.5.3.1(1)       | Nota               | Si adotta il valore raccomandato                                                                                                                                      |

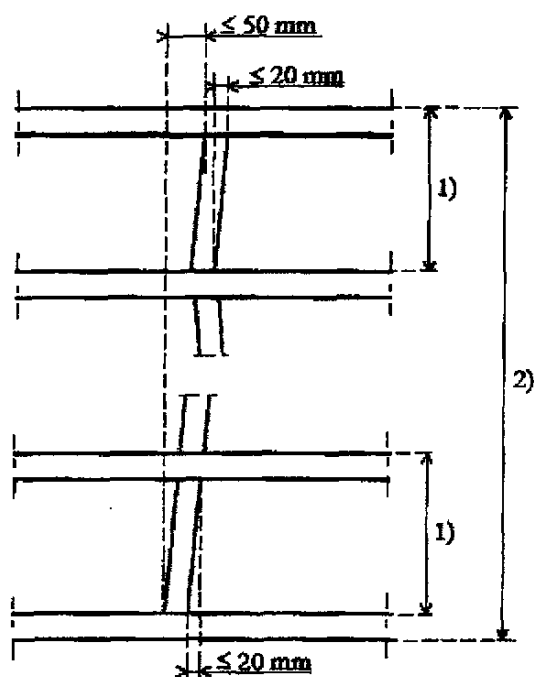


Tabella 3.1 - Deviazioni ammesse per elementi murari

| Posizione                                       | Massima deviazione                                                                       |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Verticalità</b>                              |                                                                                          |
| in qualsiasi interpiano                         | $\pm 20 \text{ mm}$                                                                      |
| sull'altezza totale di edifici di 3 o più piani | $\pm 50 \text{ mm}$                                                                      |
| allineamento verticale                          | $\pm 20 \text{ mm}$                                                                      |
| <b>Rettilinearità<sup>a</sup></b>               |                                                                                          |
| per ciascun metro                               | $\pm 10 \text{ mm}$                                                                      |
| su 10 metri                                     | $\pm 50 \text{ mm}$                                                                      |
| <b>Spessore</b>                                 |                                                                                          |
| del singolo strato di parete <sup>b</sup>       | $\pm 5 \text{ mm}$ o $\pm 5\%$ dello spessore dello strato prendendo il maggiore dei due |
| della cavità totale del muro                    | $\pm 10 \text{ mm}$                                                                      |

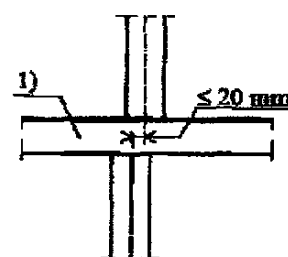
<sup>a</sup> La deviazione della rettilinearità è misurata a partire da una retta che si appoggia a due punti di riferimento

<sup>b</sup> Escludendo il caso in cui lo spessore dello strato corrisponda alla larghezza o lunghezza del singolo elemento di muratura, dove le tolleranze dimensionali dello spessore dello strato coincidono con quelle del singolo elemento.



- 1) altezza di piano  
2) altezza dell'edificio

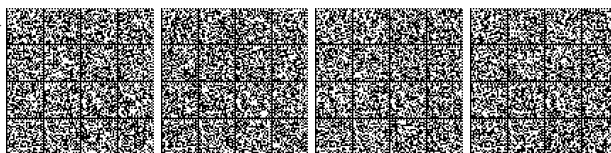
verticalità



- 1) piano intermedio

allineamento verticale

Fig. 3.1 - Massima deviazione della verticale



**4) Indicazioni aggiuntive non contraddittorie****4.1 Deviazioni ammesse dalle specifiche progettuali (§ 3.4.[3])**

In aggiunta ai valori indicati nella Tabella 3.1 ed in Figura 1, le deviazioni ammesse dalle specifiche progettuali dovranno anche rispettare i seguenti limiti.

| Posizione                                                          | Massima deviazione                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Verticalità</b>                                                 |                                                                                                  |
| in qualsiasi interpiano (Figura 3.1a, 1)                           | $\pm h/200$ ( $h$ altezza netta del muro da solaio a solaio)                                     |
| nell'altezza totale di edifici di tre o più piani (Figura 3.1a, 2) | $\pm 35$ mm                                                                                      |
| allineamento verticale (Figura 3.1b)                               | il minore, in valore assoluto, tra $\pm 15$ mm e $\pm t/15$ ( $t$ spessore del muro sottostante) |
| <b>Planarità/rettilineità<sup>a</sup></b>                          |                                                                                                  |
| su 10 m                                                            | $\pm 35$ mm                                                                                      |

<sup>a</sup> la deviazione dalla planarità/rettilineità è misurata a partire da una linea retta ideale tra due punti





*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*

## **UNI EN 1996-3:2006**

**Eurocodice 6: Progettazione delle strutture di  
muratura  
Parte 3: Metodi di calcolo  
semplificato per strutture di  
muratura non armata**

### **APPENDICE NAZIONALE ITALIANA alla UNI EN 1996-3:2006**

**Parametri adottati a livello nazionale  
da utilizzare per i metodi di calcolo semplificato per le  
strutture in muratura**



## **Appendice nazionale**

UNI-EN-1996-3 – Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura – Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata

EN 1996-3 – Eurocode 6 - Design of masonry structures – Part 3: Simplified calculation methods for unreinforced masonry structures

### **1) Premessa**

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1996-3, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 25/02/2011

### **2) Introduzione**

#### **2.1. Campo di applicazione**

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN-1996-3 relativamente ai seguenti paragrafi:

2.3 (2)P

4.1 (P)

4.2.1.1 (1)P

4.2.2.3 (1)

D.1 (1)

D.2 (1)

D.3 (1)

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1996-3.

#### **2.2. Documenti normativi di riferimento**

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1996-3 – Progettazione delle strutture in muratura – Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.



**3) Decisioni nazionali**

| Paragrafo    | Riferimento | Parametro nazionale<br>- valore o prescrizione -                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.3 (2)P     | Nota        | Si adottano i valori di $\gamma_M$ riportati nell'annesso nazionale alla EN 1996-1-1                                                                                                                                                                         |
| 4.1 (P)      | Nota        | Si assume che la verifica della stabilità globale dell'edificio sia soddisfatta se risulta soddisfatta l'equazione 5.1 del punto 5.4.(2) della EN 1996-1-1                                                                                                   |
| 4.2.1.1 (1)P | Nota        | L'altezza massima $h_m$ è pari a 12 m. (dallo spiccato della fondazione della struttura in muratura)                                                                                                                                                         |
| 4.2.2.3 (1)  | Nota        | Si adotta il valore raccomandato di $n_{min}$ .                                                                                                                                                                                                              |
| D.1 (1)      | Nota        | Si adottano i valori raccomandati nelle tabelle, ricordando che devono essere rispettati i requisiti riportati al punto 4) "Indicazioni aggiuntive" dell'appendice nazionale alla EN 1996-1-1. Sono quindi esclusi gli elementi del Gruppo 3 e del Gruppo 4. |
| D.2 (1)      | Nota        | Si adottano i valori raccomandati nelle tabelle.                                                                                                                                                                                                             |
| D.3 (1)      | Nota        | Si adottano i valori raccomandati nella tabella.                                                                                                                                                                                                             |

